

**Universidade Federal de Pelotas  
Faculdade de Meteorologia  
Curso de Graduação em Meteorologia**

**Projeto Pedagógico  
do Curso de Graduação em Meteorologia**

**Coordenador do Colegiado:** Dr. Mateus da Silva Teixeira

**EQUIPE:**

Dr. André Becker Nunes

Dr. Fabrício Pereira Härter

Dr. Jonas da Costa Carvalho

Dr. Leonardo Calvetti

Dr<sup>a</sup>. Luciana Barros Pinto

Dr. Marcelo Félix Alonso

Dr<sup>a</sup>. Morgana Vaz da Silva

**Julho 2021**

## SUMÁRIO

<b>1. Identificação.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Histórico Do Curso.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Diagnóstico Atual do Curso.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1. Recursos Humanos.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1.1. Docentes.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1.2. Servidores.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2. Infra-estrutura física e de materiais.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3. Recursos necessários à FMET para concretização do PPC.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Objetivos do Curso.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Perfil do Profissional/ Egresso.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Competências, Habilidades e Campos de Atuação.....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Competências e Habilidades.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2. Campos de Atuação.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.1. Tarefas científicas e operacionais.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.2. Métodos, técnicas e instrumental.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.3. Modelagem atmosférica e climatologia.....</b>	<b>14</b>
<b>5.2.4. Micrometeorologia e meio ambiente.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Estrutura Curricular.....</b>	<b>15</b>
<b>6.1 Organização da Estrutura Curricular.....</b>	<b>15</b>
<b>6.2 Disciplinas.....</b>	<b>18</b>
<b>6.3. Grade Curricular.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Estágio Supervisionado.....</b>	<b>28</b>
<b>8. Trabalho de Conclusão de Curso.....</b>	<b>28</b>

<b>9. Atividades Complementares.....</b>	<b>29</b>
<b>10. Regras de Transição para o Novo Currículo.....</b>	<b>31</b>
<b>10.1 Regras de transição – Semestre 2014/1.....</b>	<b>32</b>
<b>11. Sistema de Avaliação.....</b>	<b>32</b>
<b>12. Modos de Integração Graduação e Pós-Graduação.....</b>	<b>33</b>
<b>13. Incentivo à Pesquisa e sua Inter-relação com o Ensino e a Extensão.</b>	<b>34</b>
<b>14. Divulgação do Curso e Combate à Evasão.....</b>	<b>35</b>
<b>15. Política Nacional de Educação Ambiental.....</b>	<b>36</b>
<b>16. Temática da História e Cultura Afro-Brasileira - Lei 10.639/2003.....</b>	<b>37</b>
<b>17. Lei 12764 de 27 de Dezembro de 2012 e Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos.....</b>	<b>38</b>
<b>18. Bibliografia.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 1: Caracterizações Das Disciplinas.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 2: Normas De Estágio Do Curso De Graduação Em Meteorologia Da Universidade Federal De Pelotas.....</b>	<b>233</b>
<b>ANEXO 3: Regulamento Do Trabalho De Conclusão De Curso.....</b>	<b>238</b>
<b>ANEXO 4 – Instrumentos De Avaliação Do Ensino Aprendizagem.....</b>	<b>245</b>

## 1. IDENTIFICAÇÃO

- a) **Denominação:** Curso de graduação em Meteorologia
- b) **Modalidade:** presencial
- c) **Titulação conferida:** Bacharel em Meteorologia
- d) **Duração do curso:** 8 semestres
- e) **Tempo máximo de curso:** Conforme Artigo 1º da Resolução nº 02/2006
- f) **Carga Horária total do Curso:** 3480 h
- g) **Turno:** Integral (matutino/vespertino)
- h) **Número de vagas oferecidas:** 77 (divididas em duas entradas semestrais)
- i) **Forma de Ingresso:** 70 vagas pelo ENEM/SISU (35 em cada semestre), 7 vagas pelo PAVE (04 no primeiro semestre e 03 no segundo semestre).
- j) **Regime Acadêmico:** semestral por atividades curriculares com pré-requisitos
- k) **Ato de Reconhecimento do Curso:** Ministério da Educação e Cultura, portaria 64/84 de 15/02/1984.
- l) **Unidade Acadêmica:** Faculdade de Meteorologia

## 2. HISTÓRICO DO CURSO

O projeto de criação do Curso de Graduação em Meteorologia foi aprovado pelo Conselho Universitário da Universidade Federal de Pelotas em 1975 através da portaria 04/75. Em 1978 o projeto de criação foi aprovado pelo Conselho Federal de Educação segundo o parecer nº 1768. O curso iniciou as suas atividades no ano de 1979, vinculado e sediado no Instituto de Física e Matemática, ocorrendo a colação de grau da 1ª turma em 20 de dezembro de 1982. O ato de reconhecimento pelo Ministério da Educação e Cultura ocorreu em 15 de fevereiro de 1984, através da portaria 64/84. Em 1988 foi fundada a Faculdade de Meteorologia que passou a sediar o Curso de Graduação e que atualmente conta, também, com um Curso de Pós-graduação em Meteorologia em nível de mestrado. A estrutura atual da Faculdade compreende o Departamento de Meteorologia, Centro de Pesquisas e Previsões

Meteorológicas Darci Pergoraro Casarin (CPPMet) e o Núcleo de Meteorologia Aplicada (NMA), sendo que administrativamente é constituída pelo Conselho Departamental, Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia e Colegiado do Curso de Pós-graduação em Meteorologia. Ao longo dos seus 39 anos de funcionamento o curso formou 380 profissionais meteorologistas, até o 2º semestre de 2018, que exercem presença marcante em instituições no Brasil e no exterior.

A expressiva inovação tecnológica agregada à meteorologia nos últimos 10 anos tem resultado numa diversificação das atividades exercidas em termos profissionais, o que implica no estabelecimento de novas competências aos profissionais em meteorologia. A conjuntura atual tem pressionado os cursos de graduação em meteorologia a se adequarem a uma nova realidade, revendo seus currículos e metodologias de ensino e buscando melhorias na infraestrutura de seus laboratórios, bibliotecas e salas de aula. A preocupação por parte da comunidade meteorológica com o ensino de meteorologia nas universidades brasileiras levou a comissão de ensino da Sociedade Brasileira de Meteorologia (SBMET) a promover o Workshop Sobre Ensino de Meteorologia no Brasil, com quatro edições até a presente data: 1991, 1996, 2006 e 2010. Nesses eventos, foi feita uma análise diagnóstica da situação dos Cursos de Meteorologia do Brasil em confronto com a realidade da profissão de meteorologista, o que resultou em uma série de recomendações para reestruturação dos currículos e novos procedimentos didáticos. Posteriormente, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a própria comissão da SBMET vem propondo recomendações de mudanças curriculares com base em seus princípios. A LDB permite a flexibilização dos currículos plenos e conteúdos, possibilitando uma maior diversidade de perfis profissionais. Neste sentido, as diretrizes curriculares, ao privilegiarem áreas de estudo ao invés de conteúdos mínimos, permitem aos cursos e universidades uma maior autonomia na elaboração de seus currículos, possibilitando novas áreas de estudos em atenção a suas particularidades regionais. Posteriormente, com a elaboração de uma proposta de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado em Meteorologia ampliou o conjunto de competências atribuídas ao profissional egresso, adequando melhor o perfil

profissional à conjuntura atual, uma vez que, as demandas atuais da sociedade por informação situam-se muito além da clássica rotina de previsão do tempo.

O currículo atual do Curso de Graduação em Meteorologia da UFPel tem por referência o currículo mínimo dos cursos de graduação em meteorologia e sua estrutura não sofreu mudanças significativas ao longo da sua vigência. Portanto, propõe-se neste projeto uma reestruturação curricular baseada no campo de atuação profissional, visando atualizá-lo com respeito às demandas atuais da sociedade. Para a elaboração da presente proposta foi utilizada, tanto quanto possível, aquela encaminhada anteriormente à Pró-Reitoria de Graduação (PRG) pelo Prof. Dr. João Carlos Torres Vianna no processo nº. 23110.004698/2008-56.

## **2.1. Diagnóstico Atual do Curso**

### **2.1.1. Recursos Humanos**

#### **2.1.1.1. Docentes**

O Departamento de Meteorologia da Faculdade de Meteorologia conta, atualmente no seu quadro de professores com 18 profissionais (em Dedicação Exclusiva-DE), todos atuando na graduação. Destes 18 profissionais, 12 atuam também na pós-graduação da Faculdade de Meteorologia.

- 1. Prof. Anderson Spohr Nedel:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1999), mestre em Sensoriamento Remoto pela Universidade Federal de Rio Grande do Sul (2003) e doutor em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (2008).
- 2. Prof. André Becker Nunes:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2000), mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2003) e doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2008).
- 3. Prof.<sup>a</sup> Cláudia Rejane Jacondino de Campos:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1988), mestre em Agronomia (Meteorologia Agrícola) pela Universidade Federal de Viçosa (1990) e doutora em Física da Atmosfera pela Université de Toulouse III (Paul Sabatier) (1996).

4. **Prof<sup>a</sup>. Ericka Voss Chagas Mariano:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Alagoas (2002); mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Alagoas (2007) e doutora em Geofísica Espacial/Ciências Atmosféricas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2012).
5. **Prof. Fabrício Pereira Harter:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1995), mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1999), doutor em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2004) e pós-doutor pela University of Waterloo (2006).
6. **Prof. Gilberto Barbosa Diniz:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (1980), mestre em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (1994) e doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002).
7. **Prof.<sup>a</sup> Graciela Redies Fischer:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2004), mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2007) e doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (2011).
8. **Prof. Humberto Conrado:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1984) e mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1992).
9. **Prof. João Carlos Torres Vianna:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1984), mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (1998) e doutor em Ciências, na área de agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (2005).
10. **Prof. Jonas da Costa Carvalho:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1994), mestre em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (1997) e doutor em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (1999).
11. **Prof. Júlio Renato Quevedo Marques:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1991), mestre em Sensoriamento Remoto pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1996) e doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005).

- 12. Prof. Leonardo Calvetti:** Bacharel em Meteorologista pela Universidade Federal de Pelotas (1998), mestre em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (2002) e doutor em Meteorologia pela Universidade de São Paulo (2011).
- 13. Prof.<sup>a</sup> Luciana Barros Pinto:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2004), mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2006) e doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (2012).
- 14. Prof. Marcelo Félix Alonso:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2003), mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2006) e doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2011).
- 15. Prof. Mateus da Silva Teixeira:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2002), mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2004) e doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2009).
- 16. Prof.<sup>a</sup> Roseli Gueths Gomes:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1986) e doutorado em Física da Atmosfera pela Université Paul Sabatier-Toulouse- França (1993).
- 17. Prof. Vilson Dias de Ávila:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1988) e mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2002).
- 18. Prof. Yoshihiro Yamasaki:** Bacharel em Física pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1971), mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1974) e doutor em Física pela Universidade de Aveiro (2006).

Participam também diretamente, da formação dos acadêmicos de graduação em Meteorologia, professores do Instituto de Física e Matemática e do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética oferecendo parte das disciplinas obrigatórias do curso.



### **2.1.1.2. Servidores**

Para atender às necessidades de apoio administrativo junto ao curso de Meteorologia (secretarias/laboratórios) conta-se com 13 servidores (3 assistentes em administração, 1 técnico de laboratório, 6 Meteorologistas, 1 técnico de tecnologia de informação, 1 técnico em eletrônica, 1 analista de tecnologia da informação).

### **2.1.2. Infra-estrutura física e de materiais**

As dependências da Faculdade de Meteorologia compreendem: salas administrativas (2 – uma no CPPMet e uma no Campus Capão do Leão), salas de professores (5 no campus e 9 no CPPMet), sala de reuniões (1 no campus e 1 no CPPMet), sala do Diretório acadêmico (1 no Campus), sala do PET (1 no Campus), salas de aula (3 no Campus e 2 no CPPMet), Laboratório computacional para alunos de pós-graduação (1 no CPPMet), Laboratório computacional para alunos de graduação (1 no Campus), auditório (1 no CPPMet), sala de multimeios (1 no campus), laboratório de instrumentos (1 no Campus), Laboratório de estágio (1 no CPPMet).

Criado pela Portaria Nº 144/79 de 5 de abril de 1979, o Núcleo de Meteorologia Aplicada (NMA) é um órgão suplementar da Faculdade de Meteorologia, tendo por finalidade apoiar técnica, didática e cientificamente às atividades da Faculdade. Organizado de modo a dar suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão da Faculdade, o NMA atua também como um agente de integração entre estes três elementos formadores do universo universitário. As ações do NMA dirigidas ao ensino no Curso de Graduação em Meteorologia virão contribuir no sentido de assegurar a qualidade do processo de ensino regido pelo Projeto Pedagógico.

O Centro de Pesquisas e Previsões Meteorológicas Darci Pergoraro Casarin (CPPMET) é um órgão com funções acadêmicas destinadas a apoiar o ensino, a pesquisa e a extensão, vinculada à Faculdade de Meteorologia da Universidade Federal de Pelotas. Além do suporte à pesquisa nas diversas áreas da meteorologia o centro elabora e divulga a previsão do tempo para todo o Rio Grande do Sul além de disseminar informações meteorológicas.

Destaca-se ainda importância do CPPMET na realização de estágios dos discentes de graduação da FMET.

Em 2016, inaugurou-se o laboratório de Poluição Atmosférica, vinculado ao Grupo de Estudos em Poluição Atmosférica da Faculdade de Meteorologia, anexo ao laboratório do Núcleo de Meteorologia Aplicada, situados no Campus Capão do Leão.

O Programa de Educação Tutorial (PET), criado em 1979, é um grupo de estudo para a melhoria da graduação e ativo em universidades de todo o país. A Faculdade de Meteorologia está no programa desde novembro de 1991, atualmente com 12 bolsas. Os principais focos do grupo é para com a formação acadêmica ampla, a interdisciplinaridade, a atuação coletiva e a interação contínua entre participantes e corpos docente e discente. Destaca-se ainda a participação no planejamento e execução de um programa diversificado de atividades voltadas à Faculdade, como organização de eventos, realização de cursos básicos e monitorias. Ao fazer parte do grupo, o aluno tem ingresso garantido em projetos de pesquisa, ensino ou extensão, supervisionado por um professor, despertando o interesse científico nas três áreas.

O acervo bibliográfico disponível está localizado no Campus na Biblioteca de Ciência e Tecnologia. O mesmo encontra-se em processo de atualização.

### **2.1.3. Recursos necessários à FMET para concretização do PPC**

Para a concretização deste projeto, a Faculdade de Meteorologia necessita de uma solução concreta para o problema da área física. O curso necessita ter uma área que possa unificar a estrutura da unidade, com mais salas de aula e condições dignas de funcionamento. Além disso, necessitamos de atualização do acervo bibliográfico.

### **3. Objetivos do Curso**

Os objetivos do curso foram definidos segundo uma perspectiva de formação que contemple o aprender nas áreas de conhecimentos, habilidades e atitudes, sendo direcionados para alcançar as competências e habilidades necessárias apontadas pelo perfil profissional. Neste sentido, o processo de formação deve proporcionar ao aluno o desenvolvimento de qualidades associadas à sua personalidade e intelectualidade, importantes para o exercício profissional em correlação com a formação técnica.

Outra consideração importante são as referências dadas pelas Diretrizes Curriculares ao apontar a necessidade de que o profissional egresso efetivamente saiba trabalhar com as informações meteorológicas disponíveis, com competência para interpretá-las cientificamente, bem como seja capaz de selecionar e repassar as informações que sejam necessárias. Também é evidente que o egresso esteja habilitado a lidar com a tecnologia existente possibilitando-o a gerar as informações necessárias à sociedade.

#### **3.1. Objetivo Geral**

Qualificar pessoal em Meteorologia, com conhecimento e técnicas que o habilitem a atender as necessidades da sociedade quanto ao planejamento de suas atividades relacionadas aos eventos do tempo e clima.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos do curso de graduação em Meteorologia têm como princípios básicos:

- Compromisso com a construção do conhecimento meteorológico e com a democracia cidadã;
- Compromisso com uma postura crítica e criativa na identificação de problemas com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade;
- Respeito à pluralidade de indivíduos, ambientes, culturas e interação profissional;
- Compromisso com a qualificação e competência profissional meteorológica;

- Atuação positiva na busca de soluções relativas a questões meteorológicas;
- Envolvimento permanente com os fundamentos teóricos e metodológicos da ciência meteorológica;
- Desenvolvimento crescente das habilidades gerais e específicas da Meteorologia.

#### **4. Perfil do Profissional/ Egresso**

O perfil profissional definido na proposta de Diretrizes Curriculares do Bacharel em Meteorologia (Referenciais Curriculares Nacionais Dos Cursos De Bacharelado E Licenciatura – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Superior, 2010), como referência aos Cursos de Meteorologia do Brasil, requer sólida formação científica e profissional. Formação esta que capacite o Meteorologista a absorver e desenvolver novas tecnologias que o possibilite gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos da Ciência, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística.

O perfil do egresso do Bacharelado em meteorologia das Diretrizes Curriculares Nacionais foi elaborado sob coordenação da comissão de ensino da SBMET através de consulta e debates envolvendo os Cursos de Graduação em Meteorologia, Serviços Públicos de Meteorologia, Institutos de Pesquisas e a comunidade envolvida, sob profunda análise da conjuntura atual, visando atender as exigências atuais com respeito à qualidade do profissional meteorologista.

#### **5. Competências, Habilidades e Campos de Atuação**

##### **5.1. Competências e Habilidades**

As competências e habilidades do profissional de Meteorologia estão explicitadas na lei Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia bacharelado (resolução número 04 CNE/CES de 06 de agosto de 2008).

## **5.2. Campos de Atuação**

As Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Meteorologia proporcionam uma boa orientação do aprendizado técnico e das habilidades a serem desenvolvidas no aluno para fins de planejamento e estruturação do curso. Por outro lado, os tópicos de estudos e as competências descritas são pouco precisas para tomá-las como referência para a construção de uma visão descritiva da profissão de Meteorologista com respeito ao campo de atuação profissional. Por isso, para uma descrição mais precisa da Meteorologia como profissão é necessário considerar as atribuições legais estabelecidas em lei e pelo CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), órgão de regulamentação e fiscalização a que pertence a profissão de Meteorologista (Resolução nº 1.010/2005, CONFEA).

Os tópicos 5.3.1 até 5.3.4 são referentes aos setores dos campos de atuação do profissional da Meteorologia citados na Resolução nº 1.010/2005, CONFEA – anexo II.

### **5.2.1. Tarefas científicas e operacionais:**

Conforme o anexo II da Resolução no 1.010/2005 do CONFEA as tarefas Científicas e operacionais do âmbito da Meteorologia consistem em: Análise e Interpretação de Observações, Codificação, Disseminação e Divulgação Técnica da Informação Meteorológica nos Meios de Comunicação Social, Técnica e Científica obtida através de Estações Meteorológicas Convencionais e Automáticas.

### **5.2.2. Métodos, técnicas e instrumental:**

Conforme o anexo II da Resolução no 1.010/2005 do CONFEA os métodos, técnicas e instrumentos do âmbito da Meteorologia consistem em:

Métodos de Observação e de Análise da Física, da Química, da Dinâmica e da Eletricidade da Atmosfera.

Sistemas e Métodos Computacionais de Recepção, Armazenamento, Processamento, Avaliação, Modelagem, Transmissão e Disseminação de Informações Meteorológicas.

Análise, Processamento e Interpretação de Imagens de Satélites e Radares Meteorológicos, Analógicas e Digitais.

Análise de Informações sobre Precipitação, Nuvens, Ventos, Temperatura, Estado da Superfície e Fluxos Radiativos.

Técnicas de Aferição e Calibração de Instrumentos Meteorológicos. Radiossondas, Perfiladores, Radiômetros, Bóias, Balões, Sistemas de Descargas Atmosféricas.

### **5.2.3. Modelagem atmosférica e climatologia:**

Conforme o anexo II da Resolução no 1.010/2005 do CONFEA o setor da Modelagem Atmosférica e climatológica do âmbito da Meteorologia consiste em:

- ✓ Interpretação Crítica de Produtos de Modelos Numéricos do Tempo. Análise de Séries Temporais e Previsibilidade Climática.
- ✓ Previsões Meteorológicas nas diversas Escalas de Tempo.
- ✓ Análise, Diagnóstico e Prognóstico da Atmosfera e das suas Inter-relações mútuas com a Hidrosfera, a Biosfera, a Litosfera e a Criosfera. Oceanologia Aplicada.
- ✓ Sistemas e Métodos de Prognóstico, Diagnóstico, Monitoramento, Mitigação e Avaliação de Impactos Ambientais.
- ✓ Hidrometeorologia, Agrometeorologia, Biometeorologia, Meteorologia Aeronáutica e Marinha, e Microclimatologia.
- ✓ Desenvolvimento de Modelos Conceituais e Numéricos dos Sistemas de Tempo, de Latitudes Médias e Tropicais.
- ✓ Previsão de Impactos da Variabilidade Climática.
- ✓ Modificação Artificial do Tempo.

#### **5.2.4. Micrometeorologia e meio ambiente:**

Conforme o anexo II da Resolução no 1.010/2005 do CONFEA a área/setor de Micrometeorologia e meio ambiente do âmbito da Meteorologia consistem em:

- ✓ Inter-relação entre Atmosfera e Ambiente. Meteorologia Ambiental. Efeitos Climáticos nos Recursos Naturais.
- ✓ Efeito de Processos Micrometeorológicos e do Ciclo Hidrológico no âmbito das Operações e Processos da Engenharia e das Ciências Agrárias.
- ✓ Sistemas e Métodos de Proteção, Manejo, Gestão e Preservação Ambiental.
- ✓ Características Climatológicas e Diagnósticas de Dispersão de Poluentes Atmosféricos.

A caracterização do Campo de Atuação Profissional do Meteorologista abrange e não invalida as atribuições a ele concedidas pela Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980.

### **6. Estrutura Curricular**

#### **6.1 Organização da Estrutura Curricular**

A integralização curricular é seqüencial semestral através de um elenco de disciplinas e atividades, distribuída ao longo de 8 semestres letivos, o que possibilita ao aluno concluir o curso num tempo mínimo de 4 anos. Em atendimento a Resolução nº 2/2006 do COCEPE, o tempo máximo para conclusão do curso é estabelecido em 7 anos.

O número de vagas oferecidas pelo curso foi estabelecido pela administração da UFPEL, em função do Projeto REUNI, totalizando 77 vagas por ano, divididas em duas entradas semestrais (1º semestre: 35 vagas pelo SISU e 4 vagas pelo PAVE; 2º semestre: 35 vagas pelo SISU e 3 vagas pelo PAVE), seguindo a Resolução nº 15 de 07 de maio de 2015, que dispõe sobre a abertura de vagas específicas em curso de graduação da UFPEL (estudantes indígenas e quilombolas). Outras formas de ingresso em cursos de graduação da

UFPEL são as modalidades de reopção, reingresso, transferência e portador de diploma de ensino superior, respeitando a Resolução nº 24/2016. O número de vagas nessas modalidades é discriminado em edital de solicitação de ingresso nos cursos de graduação nas modalidades de reopção, reingresso, transferência e portador de diploma de ensino superior, a divulgação do número de vagas será feita semestralmente, mediante a publicação do edital de seleção, conforme estabelecido no calendário acadêmico da UFPEL.

A organização da estrutura curricular do curso é dividida em três dimensões formativas:

i – Núcleo de formação específica: Compreende as atividades curriculares determinadas pela legislação vigente aos cursos de graduação, de caráter obrigatório. O elenco de disciplinas básicas é restrito ao estipulado pelas diretrizes curriculares e limitado a um máximo de 40% do total de horas a integralizar no currículo pleno. Esta limitação visa proporcionar espaço adequado para viabilizar plenamente os estudos profissionais e assim alcançar as metas estipuladas para o perfil profissional. O elenco de disciplinas profissionalizantes foi organizado de forma a proporcionar uma formação gradativa na área profissional, bem como uma transição suave entre os estudos básicos e profissionais. Organizada assim, a estrutura curricular proporciona estudos introdutórios em Meteorologia do 1º ao 4º semestre, de maneira que a profissionalização mínima em atendimento as Diretrizes Curriculares ocorre até o 8º semestre, incluindo as atividades de Estágio Curricular e Trabalho de Conclusão de Curso.

ii – Núcleo de formação complementar: uma flexibilidade com respeito à formação profissional é buscada ao reservar, de acordo com a Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007 da Câmara de Educação Superior/Conselho Nacional de Educação, um percentual inferior a 20%, conforme a resolução mencionada acima, da carga horária total do currículo do curso como sendo de escolha do aluno, entre atividades de ensino, pesquisa e extensão, descritas no item 9. Dentre as atividades de ensino, o elenco de disciplinas optativas na área profissional visa proporcionar ao aluno a opção por interesse de aprofundamento em determinada competência de sua formação. As atividades



complementares visam contribuir para um aprendizado multidimensional e assim, contribuir para o desenvolvimento das habilidades previstas nas Diretrizes Curriculares, devendo, portanto haver um equilíbrio na divisão entre atividades de ensino, pesquisa e extensão. A orientação e fiscalização para que este equilíbrio ocorra ficará a cargo do Colegiado do Curso e do NDE. Além disso, atendendo ao princípio de flexibilização curricular, após o aluno completar a carga horária referente as Atividades Complementares, poderá, se assim desejar, computá-las na carga horária dos conteúdos de formação livre ou opcional em vista do seu caráter aberto.

iii – Núcleo de formação livre: O aluno deverá obrigatoriamente cursar, no mínimo, o equivalente a 7% da carga horária total do curso em atividades (nas áreas de pesquisa, ensino ou extensão) ou disciplinas que não estejam ligadas à área do curso, de sua livre escolha, cursadas na UFPEL ou outro Instituto de Ensino Superior (IES), equivalendo a 225 horas. As atividades curriculares estão prescritas no art. 41 do regulamento do Ensino de Graduação da UFPEL de 2010. Serão ainda aceitos como atividade livre cursos de línguas estrangeiras oferecidos pelo Centro de Letras e Comunicação – UFPEL ou outra instituição que possua forma de avaliação periódica e forneça certificado de conclusão. Em atendimento à Lei nº 11.645 de 10/03/2008, os alunos do curso de Meteorologia poderão estudar a temática da História e Cultura Afro-Brasileira, pois esta poderá fazer parte da integralização por meio de disciplinas livres, sendo oferecida uma disciplina específica sobre Etnologia Afro-americana (Etnologia Afro-americana I - cod. 10900006) pelo Departamento de História (carga horária de 60 horas). Atividades listadas como formação complementar podem ser computadas, desde que solicitadas pelo aluno ao colegiado, como formação livre caso o aluno ultrapasse o número mínimo de horas de formação complementar. Enfatiza-se que uma determinada atividade só poderá constar em um dos tipos de formação (complementar ou livre).

As atividades não explicitadas neste Projeto Pedagógico poderão ser computadas para efeito de integralização curricular, se solicitada pelo aluno, mediante deliberação do Colegiado do Curso.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Meteorologia, portaria nº 26/2017, terá sua constituição baseada na Resolução nº. 1 de 17/06/2010 da CONAES e da Resolução nº 6 de 18/04/2013 do COCEPE. As diretrizes de funcionamento do NDE da Faculdade de Meteorologia seguirão a Resolução nº 6 de 18/04/2013 do COCEPE e o regulamento interno do Núcleo Docente Estruturante da Faculdade de Meteorologia, o qual também bem como base a Resolução nº 6 de 18/04/2013 do COCEPE. Ficará ao cargo do NDE e do colegiado do curso de graduação providenciar para que o aluno receba orientação desde o início do curso sobre a escolha das disciplinas ou atividades integrantes dos itens ii e iii, bem como da forma de encaminhamento dos documentos para o aproveitamento das mesmas nos referidos núcleos.

## **6.2 Disciplinas**

No entendimento de que as disciplinas são etapas na construção do perfil profissional do aluno, a elaboração da estrutura curricular referenciada nos temas curriculares adotados, resultou em um elenco de disciplinas com melhor caracterização profissional.

Tendo em vista que as aplicações profissionais descritas segundo os temas curriculares são interdependentes, sendo necessário que o aluno trabalhe com os temas integradamente em determinados estágios do curso, muitas disciplinas receberam um caráter interdisciplinar. Inclusive algumas com conteúdo transdisciplinar foram inseridas no final do curso. A interdisciplinaridade também é buscada através das atividades complementares.

Os estudos básicos ficam restringidos ao mais elementar, introdutório e comuns a outras áreas, tendo em vista que o aprofundamento dos estudos básicos pode carecer de objetividade com respeito aos objetivos do curso e estar sujeito a enfrentar conflitos de metodologia específica à outra área de conhecimento. Neste sentido, dando continuidade aos estudos iniciais, os conceitos básicos serão abordados de forma aplicada ao ambiente atmosférico, proporcionando uma transição gradual dos estudos básicos para os profissionalizantes. Haverá um elenco de disciplinas introdutórias em

meteorologia onde os conhecimentos básicos de física e matemática são mais exigidos. Isto proporcionará ao aluno uma evolução mais efetiva dos estudos básicos para os profissionais.

As disciplinas podem ser de estudos teóricos ou práticos.

Disciplinas básicas: compreendem estudos introdutórios em áreas de conhecimento puro, comuns a outros cursos, necessárias e imprescindíveis aos estudos teóricos nas disciplinas profissionais. Estas disciplinas constituem importante pré-requisito a um tronco de seqüência de estudos. As áreas de estudo compreendem aquelas definidas pelas diretrizes curriculares: Física Geral e Experimental, Matemática e Estatística.

Disciplinas de fundamentos meteorológicos: são basicamente de abordagem teórica de estudos introdutórios em meteorologia, compreendendo conhecimentos básicos da atmosfera, necessários aos estudos específicos envolvidos com a prática profissional nas disciplinas profissionais essenciais. Estas disciplinas exercem uma ligação entre os estudos básicos e os estudos profissionalizantes, devendo para isto aplicar conceitos, princípios e leis elementares da física, junto com os necessários recursos do cálculo matemático, aos estudos iniciais da ciência atmosférica. As disciplinas devem envolver estudos de termodinâmica da atmosfera seca e úmida, propriedades da atmosfera estática, noções de escala e sistemas de coordenadas, princípios de cinemática e dinâmica da atmosfera (propriedades, forças fundamentais e equações básicas) e processos radiativos na atmosfera.

Disciplinas profissionais essenciais: tratam da aquisição de conhecimentos e do aprendizado técnico envolvido com a prática profissional segundo os temas curriculares. Estas disciplinas devem envolver os estudos necessários para habilitar o egresso a atuar no diagnóstico e prognóstico do tempo e clima e na elaboração técnica de informações meteorológicas necessárias às demandas da sociedade. Dentre os tópicos a serem abordados estão conceitos e teorias, de caráter físico-matemático, acerca do desenvolvimento dos sistemas do tempo e da circulação atmosférica, dotando o aluno da base científica necessária para a interpretação diagnóstica e prognóstica dos eventos do tempo. As disciplinas devem também englobar estudos das interações físicas do clima, observações e instrumental

meteorológico, processos micrometeorológicos e interações superfície-atmosfera e biosfera-atmosfera.

Disciplinas profissionais complementares: igualmente estão relacionadas com os temas curriculares com o objetivo de aprofundar ou complementar conhecimentos em determinada competência. Por sua definição são basicamente de escolha do aluno (complementar optativa), mas no caso de áreas estratégicas pode ser obrigatória (complementar obrigatória).

Disciplinas gerais complementares: envolvem estudos em assuntos que não são imprescindíveis aos estudos profissionalizantes e, portanto, não sendo necessariamente enquadradas como pré-requisito. São disciplinas por exigência da legislação ou das diretrizes curriculares e justificam-se seja por questões de qualidade na formação, por uso disperso em atividades complementares ou para estudos complementares. Nesta categoria estão os estudos de Computação, Mecânica dos Fluidos Geofísicos, Elementos de Cartografia e Astronomia, Expressão Oral e Escrita, citados nas diretrizes curriculares.

As disciplinas (obrigatórias ou optativas) ofertadas pelo Departamento de Meteorologia podem contemplar visitas técnicas a determinados locais que forneçam, complementem ou exemplifiquem o conteúdo ministrado na disciplina. Entretanto, as visitas técnicas devem constar no plano de ensino do semestre corrente elaborado pelo professor responsável da disciplina e ser aprovado em reunião de departamento.

Abaixo consta a nova grade curricular proposta, na qual constam disciplinas já existentes bem como outras novas. A caracterização destas disciplinas consta no Anexo 1.

### 6.3. Grade Curricular

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

CURRÍCULO VIGENTE A PARTIR DO 1º SEMESTRE DE 2012

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH TOTAL	CRED	CÓD. DO PRÉ- REQUISITO
1º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	11100058	Cálculo 1	4	0	0	60	4	-
	11090032	Física básica I	4	0	0	60	4	-
	09050038	Ecologia	3	0	0	45	3	-
	19610001	Meteorologia Básica I	2	2	0	60	4	-
	19610044	Fundamentos de Programação para Meteorologia	0	2	2	60	4	-
	19610038	Tópicos em Meteorologia	2	0	0	30	2	-
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>315 h</b>		
2º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	11090033	Física Básica II	4	0	0	60	4	11090032, 11100058
	11090036	Física Básica Experimental I	0	0	2	30	2	11090032
	11100059	Cálculo 2	4	0	0	60	4	11100058
	11100005	Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	0	0	90	6	-
	19610002	Meteorologia Básica II	2	2	0	60	4	19610001
	19610039	Computação Aplicada à Meteorologia I	2	0	2	60	4	19610044
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>360 h</b>		

**Grade Curricular**

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH TOTAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
3º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	11090034	Física Básica III	4	0	0	60	4	11090033,11100059
	11100060	Cálculo 3	6	0	0	90	6	11100005,11100059
	11100026	Estatística Básica	4	0	0	60	4	11100059
	19610003	Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação I	3	0	2	75	5	19610002
	19610019	Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação II	3	0	1	60	4	19610002
	19610020	Introdução à Física da Atmosfera	3	1	0	60	4	11090033,11100059
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>405 h</b>		
4º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	11090038	Física Básica Experimental II	0	0	2	30	2	11090034, 11090036
	11090035	Física Básica IV	4	0	0	60	4	11090034
	11100050	Equações Diferenciais	4	0	0	60	4	11100060
	11090009	Mecânica Geral I	6	0	0	90	6	11090033,11100060,11100005
	19610018	Meteorologia Física	2	1	1	60	4	19610020,11100060
	19610021	Estatística Aplicada à Meteorologia	3	1	0	60	4	11100026
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>360 h</b>		

**Grade Curricular**

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH TOTAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
5º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	11090010	Hidrodinâmica Avançada	6	0	0	90	6	11100050,11090009
	11100044	Cálculo Numérico	4	0	0	60	4	11100060
	19610040	Computação Aplicada à Meteorologia II	2	0	2	60	4	19610002,19610039,11100026
	19610046	Física da Radiação Atmosférica	2	2	0	60	4	11090035,11100059
	19610036	Climatologia	3	1	0	60	4	19610002
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>330 h</b>		
6º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	19610045	Meteorologia com Radar	3	0	2	75	5	19610046
	19610005	Meteorologia Dinâmica I	4	2	0	90	6	11090010
	19610007	Meteorologia Sinótica I	4	0	2	90	6	19610018
	19610023	Hidrometeorologia	2	1	1	60	4	19610036, 11100026
	19610016	Estágio Curricular	0	0	6	90	6	19610001,19610044,19610002, 19610003,19610019,19610020,19610018
	19610024	TCC I (Trabalho de Conclusão do Curso I )	0	0	2	30	2	19610036
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>435 h</b>		

**Grade Curricular**

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH TOTAL	CRED	CÓD. DO PRÉ- REQUISITO
7º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	19610006	Meteorologia Dinâmica II	4	2	0	90	6	19610005
	19610008	Meteorologia Sinótica II	4	0	2	90	6	19610005, 19610007
	19610010	Micrometeorologia	2	1	1	60	4	19610005
	19610041	Análise e Previsão do Tempo	2	1	1	60	4	19610040, 19610007
	19610025	Interação Oceano-Atmosfera	2	1	1	60	4	19610005
	19610026	TCC II (Trabalho de Conclusão do Curso II)	0	0	2	30	2	19610024
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>390 h</b>		
8º		<u>OBRIGATÓRIA</u>						
	19610027	Meteorologia de Mesoescala	2	1	1	60	4	19610006
	19610042	Previsão Numérica do Tempo	3	0	1	60	4	19610039, 19610006
	19610037	Agrometeorologia	2	1	1	60	4	19610023
	19610030	Introdução à Química e Poluição Atmosférica	2	1	1	60	4	19610010
	19610014	Meteorologia Tropical	2	1	1	60	4	19610036, 19610007
	19610029	TCC III (Trabalho de Conclusão do Curso III)	0	0	2	30	2	19610026
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:</b>				<b>330 h</b>		



**Grade Curricular**

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH TOTAL	CRED	CÓD. DO PRÉ- REQUISITO
-		<u>OPTATIVAS</u>						
	17360002	Metodologia da Investigação Científica	3	0	0	45	3	-
	19610004	Elementos de Astronomia e Geodésia	3	2	0	75	5	-
	19610013	Biometeorologia Humana	2	1	1	60	4	19610001
	19610031	Meteorologia por Satélite	2	1	1	60	4	19610046
	19610032	Ferramentas de Computação e Matemática para Meteorologia	4	2	0	90	6	11100050
	19610033	Variabilidade e Mudanças Climáticas	3	1	0	60	4	19610036
	19610034	Aplicações de Meteorologia com Radar	2	1	1	60	4	19610045
	19610035	Assimilação de Dados Meteorológicos	2	1	2	60	4	11100044,19610006
	19610009	Meteorologia Aeronáutica	3	1	1	75	5	19610007
	20000084	Linguagem Brasileira de Sinais I (Libras I)	4	0	0	60	4	-
	20000121	Linguagem Brasileira de Sinais II (Libras II)	4	0	0	60	4	20000084
<b>DIVISÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO:</b> Núcleo Específico.....2925 h Atividades Complementares.....330 h Currículo Livre..... 225 h  <b>Carga Horária Total.....3480 h</b>								

### Tabela Síntese

<b>Atividade</b>	<b>Carga horária total (horas/aula)</b>	<b>Carga horária em horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Percentual da carga horária total (%)</b>
Formação Específica	3510	2925	195	84%
Formação livre	270	225	15	7%
Formação complementar	396	330	22	9%
Total	4176	3480	232	100%

## ORGANOGRAMA

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre
Cálculo 1 4 cr	Cálculo 2 4 cr	Cálculo 3 6 cr	Equações diferenciais 4 cr	Cálculo numérico 4 cr	Meteorologia com radar 5 cr	Meteorologia dinâmica II 6 cr	Meteorologia de Mesoescala 4 cr
Física Básica I 4 cr	Física Básica II 4 cr	Física Básica III 4 cr	Física Básica IV 4 cr	Hidrodinâmica avançada 6 cr	Meteorologia Dinâmica I 6 cr	Meteorologia Sinótica II 6 cr	Previsão numérica do tempo 4 cr
Fundamentos de Programação para Meteorologia 4 cr	Álgebra linear e geometria analítica 6 cr	Introdução à Física da Atmosfera 4 cr	Mecânica Geral I 6 cr	Computação aplicada à Meteorologia II 4 cr	Meteorologia sinótica I 6 cr	Análise e Previsão do Tempo 4 cr	Agrometeorologia 4cr
Meteorologia. Básica I 4 cr	Meteorologia. Básica II 4 cr	Estatística Básica 4 cr	Meteorologia. Física 4 cr	Física da radiação Atmosférica 4 cr	Hidrometeorologia. 4 cr	Micrometeorologia. 4 cr	Introdução à química e poluição atmosférica 4 cr
Tópicos em Meteorologia 2 cr	Computação aplicada à Meteorologia I 4 cr	Instrumentos meteorológicos e técnicas de observação I 5 cr	Estatística aplicada à meteorologia. 4 cr	Climatologia 4 cr	Estágio curricular 90 h	Interação oceano- atmosfera 4 cr	Meteorologia tropical 4 cr
Ecologia 3 cr	Física básica experimental I 2 cr	Instrumentos meteorológicos e técnicas de observação II 4 cr	Física básica experimental II 2 cr	-	TCC I 2 cr	TCC II 2 cr	TCC III 2 cr
<b>Total cr: 21 cr</b>	<b>24 cr</b>	<b>27 cr</b>	<b>24 cr</b>	<b>22 cr</b>	<b>23 cr</b>	<b>26 cr</b>	<b>22 cr</b>

## **7. Estágio Supervisionado**

O Estágio Curricular do Curso de Graduação em Meteorologia, que consiste em uma atividade da parte fixa do currículo do curso de graduação em Meteorologia, poderá ser realizado em instituições que tenham condições de proporcionar experiência prática para a formação acadêmica e profissional do meteorologista, sob o acompanhamento do supervisor de estágio na instituição onde o estágio é disponibilizado. Terá a duração de 90h e tem por objetivos: a) propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem, servindo como meio de integração em termos de aperfeiçoamento, técnico cultural, científico e de relacionamento pessoal e profissional b) promover a integração dos alunos na comunidade, para que obtenham um conhecimento mais real da sua área profissionalizante e de seus problemas, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

O Departamento de Meteorologia indicará um professor para atuar como responsável pela disciplina de Estágio, acompanhando suas fases adequadamente conforme regulamentado no anexo 2. Cabe ressaltar que pela natureza da disciplina Estágio Curricular, a mesma não terá exame final no processo de avaliação. Sendo avaliada por meio de um relatório apresentado pelo aluno ao final da disciplina

## **8. Trabalho de Conclusão de Curso**

O TCC para o Curso de Meteorologia constitui-se de uma monografia de pesquisa científica, podendo em casos especiais tratar-se de pesquisa bibliográfica. Será desenvolvido em três disciplinas: TCC I, TCC II e TCC III, com uma carga horária computada de 30 horas cada uma, na parte fixa obrigatória. Tais disciplinas, a exemplo daquela do Estágio Curricular, não terão exame final na sua avaliação. A avaliação das disciplinas de TCC I, II e III será realizada da seguinte forma: TCC I – apresentação de um projeto de pesquisa objeto do TCC; TCC II – apresentação da versão preliminar do TCC (resultados preliminares); TCC III – defesa da versão final do TCC. Será considerado aprovado o aluno que atingir a nota mínima de 7 (sete), nas três disciplinas, de acordo com o Anexo 3.

## 9. Atividades Complementares

As atividades curriculares complementares para a formação e aperfeiçoamento dos alunos de Meteorologia tais como: disciplinas optativas, monitoria, iniciação científica, extensão, visita técnica, cursos diversos, participação em congresso, seminário e outros, de acordo com o Art. 41 do REG da UFPEL, serão computadas na carga horária da parte flexível, desde que aprovada pelo colegiado do curso, conforme proposta abaixo e atendendo ao limite de carga horária destinado a estas atividades (330 horas).

<b>Grupo 1 – Atividades de Ensino</b>		
<b>Subgrupo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Aproveitamento</b>
1	Disciplina optativa da grade curricular do curso de Meteorologia.	Aproveitamento integral da carga horária, desde que o aluno tenha sido aprovado. Discriminar no Histórico Escolar código e nome das Disciplinas e as notas obtidas.
2	Monitoria, Bolsa de Trabalho e Estágios, certificado pelo Colegiado do Curso.	Aproveitamento máximo da carga horária da disciplina objeto da monitoria, mediante relatório do professor orientador. Deverão constar no Histórico Escolar a atividade, o nome da Disciplina e a carga horária consignada. Por decisão do colegiado do curso de Meteorologia, as Bolsas e Estágios nas áreas de concentração do curso terão aproveitamento integral, fora da área, terão apenas 20% da carga horária total.

<b>Grupo 2 – Atividades de Extensão</b>		
<b>Subgrupo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Aproveitamento</b>
1	Cursos de extensão ofertados por outros cursos da UFPel, ou outra IES	Consignação de 20% da carga horária total, desde que o aluno apresente certificado.
2	Participação em Simpósios, Congressos, Seminários, Encontros, Palestras, Conferências, Debates, Mesas-Redondas, Jornadas, Mini- Cursos,	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado do Curso, mediante certificado de frequência e tipo de participação. Por decisão do colegiado do curso de Meteorologia, terão aproveitamento integral apenas aqueles que apresentarem trabalhos ou coordenarem eventos, os demais participantes com frequência

	Workshops e outros.	comprovada, terão 20% da carga horária total.
3	Feiras, Exposições e outras atividades de extensão.	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante certificado de participação. Por decisão do colegiado do curso de Meteorologia, terão aproveitamento integral apenas aqueles que coordenarem estes eventos ou apresentarem trabalhos, os demais participantes com frequência comprovada, terão 20% da carga horária total.

<b>Grupo 3 – Atividades de Pesquisa</b>		
<b>Subgrupo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Aproveitamento</b>
1	Iniciação Científica e Programa de Educação Tutorial (PET).	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante Relatório de desempenho do Professor Orientador, responsável pela atividade. Por decisão do colegiado do curso de Meteorologia, terão aproveitamento integral aqueles que apresentarem trabalhos na área de concentração do curso, fora da área, terão apenas 20% da carga horária total.

<b>Grupo 4 – Atividades de Representação Estudantil</b>		
<b>Subgrupo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Aproveitamento</b>
1	Participação em Entidades Estudantis.	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante relatório ou declaração da atividade realizada. (1 hora para cada mês de atividade no Centro Acadêmico)
2	Colegiado de Curso	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante relatório ou declaração (1 hora para cada Reunião participada).
3	Câmaras Departamentais	
4	Conselhos Superiores	

**OBS.:** O colegiado do curso de Graduação em Meteorologia somente analisará os processos nos quais, aos certificados dos eventos, estejam anexados os programas ou declaração contendo a carga horária total de participação do aluno em cada evento. Durante todo o curso, os acadêmicos serão orientados pelo Colegiado do Curso e pelo NDE a respeito das atividades complementares, como seus objetivos, número de horas a cumprir, bem como da forma de encaminhamento dos documentos relativos as mesmas ao

Colegiado de curso para o seu aproveitamento na integralização curricular. O Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia decidirá com respeito às atividades não explicitadas neste projeto pedagógico. Horas excedentes deste núcleo poderão, a pedido do acadêmico, ter analisada pelo Colegiado a utilização das mesmas para integralizar o núcleo de formação livre.

## **10. Regras de Transição para o Novo Currículo**

Foram analisadas as situações de todos os alunos matriculados no curso. Após esta análise, os alunos foram separados em grupos, discriminados abaixo:

GRUPO 1 - Alunos que têm a sua formatura prevista até o segundo semestre de 2012 manter-se-ão no currículo atual.

GRUPO 2 - Todos os demais alunos, que terão as suas especificidades consideradas individualmente pelo Colegiado do Curso de Meteorologia e pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), entrarão no novo currículo. Para estes, haverá nas horas do currículo livre uma redução proporcional da diferença entre o número total de horas do currículo proposto e o número mínimo de horas do curso estabelecido pela Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007, dependendo do semestre em que o aluno estiver matriculado, como segue abaixo:

i) alunos matriculados em disciplinas do 5º e 6º semestres do curso no primeiro semestre de 2012: deverão cumprir o número mínimo de horas do curso, que é de 3000 horas.

ii) alunos matriculados em disciplinas do 3º e 4º semestres do curso no primeiro semestre de 2012: deverão cumprir, além do número mínimo de horas do curso, mais 50 % da diferença entre o número total de horas do currículo proposto e o número mínimo de horas do curso.

iii) alunos matriculados em disciplinas do 1º e 2º semestres do curso no primeiro semestre de 2012: deverão cumprir o número total de horas do currículo proposto.

Para aqueles alunos que a implantação do novo currículo implique em inclusão de disciplinas em semestres já cursados, estas serão oferecidas em época especial a fim de regularizar a sua situação.

As disciplinas extintas (currículo antigo) e já cursadas, bem como diferenças em horas entre estas e as novas equivalentes poderão ser, a pedido do aluno, utilizadas para integralização dos núcleos Complementar ou Livre.

Casos não previstos nesta regra de transição serão analisados e solucionados pelo Colegiado de Curso e pelo NDE.

### **10.1 Regras de transição – Semestre 2014/1**

As equivalências das disciplinas inclusas no currículo da Faculdade de Meteorologia a partir do semestre 2014/1 serão obedecidas conforme critérios descritos abaixo:

- Tópicos em meteorologia: alunos matriculados em pelo menos uma disciplina a partir do 3º semestre serão dispensados, para os demais casos (matriculados no primeiro ou segundo semestres) é obrigatória.
- Computação Aplicada à Meteorologia I e Computação Aplicada à Meteorologia II: alunos que cursaram a disciplina de Computação Aplicada à Meteorologia (0610043), serão dispensados, os demais deverão cursar Computação Aplicada à Meteorologia I e Computação Aplicada à Meteorologia II.
- Metodologia da Investigação Científica será equivalente a disciplina de Metodologia da Investigação Científica (0360002) ofertada pela Faculdade de Educação.

### **11. Sistema de Avaliação**

A avaliação permanente do Projeto Pedagógico do Curso a ser implementado com esta proposta é importante para aferir o sucesso do novo



currículo para o curso, como também para certificar-se de alterações futuras que venham a melhorar este projeto, uma vez que o projeto é dinâmico e deve passar por constantes avaliações.

Os mecanismos a serem utilizados deverão permitir uma avaliação institucional e uma avaliação do desempenho acadêmico – ensino e aprendizagem – de acordo com as normas vigentes, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de implementação do referido projeto. Deverão ser utilizadas estratégias que possam efetivar a discussão ampla do projeto mediante um conjunto de questionamentos previamente ordenados que busquem encontrar suas deficiências, se existirem.

O roteiro proposto pelo INEP/MEC para a avaliação das condições de ensino também servirá de instrumento para avaliação, sendo o mesmo constituído pelos seguintes tópicos:

1. Organização didático-pedagógica: administração acadêmica, projeto do curso, atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
2. Corpo Docente: formação profissional condições de trabalho; atuação e desempenho acadêmico e profissional;
3. Infraestrutura: instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos.

A avaliação do desempenho docente será efetivada pelos alunos/disciplinas fazendo uso de formulário próprio (Anexo 3), e de acordo com o processo de avaliação institucional. Seus resultados deverão, então, subsidiar e justificar reformas curriculares, solicitação de recursos humanos, aquisição de material, etc.

O processo de avaliação será conduzido pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Meteorologia, o qual será constituído segundo a Resolução nº. 1 de 17/06/2010 da CONAES, e será encarregado de zelar pelo PPC, continuamente corrigindo ou atualizando-o.

## **12. Modos de Integração Graduação e Pós-Graduação**

Na Faculdade de Meteorologia além do Curso de Graduação em Meteorologia existe o Programa de Pós-graduação em Meteorologia (PPGMet) que foi criado em 1995, sendo credenciado pela Universidade Federal de

Pelotas em 1997 e pela CAPES no ano 2000. Iniciou suas atividades em 2001 com as seguintes linhas de pesquisa: Meteorologia de mesoescala, Meteorologia de microescala e climatologia, tendo formado 73 mestres. O Mestrado se constitui em preparação científica para o prosseguimento dos estudos do aluno em nível de doutorado e de prática em pesquisa na área. Além disso, a criação do PPGMet vem fomentando a dinamização da produção acadêmica da Faculdade de Meteorologia e redimensionando as articulações entre os cursos de graduação e pós-graduação, que sob anuência da CAPES, CNPq e outros órgãos de fomento, tem possibilitado melhoria e reflexos qualitativos sobre os graduandos egressos da UFPel para várias atuações nos campos de ensino (técnico e universitário), pesquisa e técnico em instituições e empresas públicas e privadas.

A inserção de alunos de graduação no PPGMet se faz através da participação destes em projetos de pesquisa e extensão, desenvolvidos no programa e em estágios de docência orientada, onde os alunos do PPGMet participam em aulas de disciplinas da graduação, ou ministram palestras referentes as suas pesquisas.

### **13. Incentivo à Pesquisa e sua Inter-relação com o Ensino e a Extensão**

A importância das atividades de pesquisa para que os docentes se mantenham atualizados dispensa ênfase. No curso, busca-se que a alocação de professores nas disciplinas permita que eles compartilhem e discutam suas pesquisas correntes com o corpo discente. Esse fato beneficia alunos e professores: estes, com os comentários e críticas; aqueles, com o prazer de discutir temas contemporâneos de pesquisa.

A discussão em sala de aula de temas que sejam considerados problemas de pesquisa e tratados como tal é incentivada. De tal forma, que ao longo das disciplinas, em trabalhos preliminares, o aluno tenha contato com as práticas de pesquisa e de preparação de trabalhos dessa natureza.

As atividades que integram ensino, pesquisa e extensão estão geralmente inseridas em projetos nos quais os alunos de graduação participam e são consideradas fundamentais para formação destes. Através de bolsas ou da ação voluntária, os alunos desenvolvem atividades de iniciação científica, de

assessoria, prestação de serviços e demais tipos de atividades de extensão e pesquisa. Os projetos correntes de pesquisa dos professores do curso, já contam com a colaboração de alunos e se pretende que essa prática torne-se cada vez mais freqüente.

De modo geral, as atividades de extensão e pesquisa buscam transferir os conhecimentos gerados em projetos de pesquisas de docentes e alunos de pós-graduação. A difusão dos conhecimentos se faz por diversos meios: livros, artigos científicos, artigos em congressos, apresentação de trabalhos em congressos da área e palestras.

Uma das metas do curso é promover eventos de extensão com freqüência regular. O oferecimento de cursos de curta duração para o corpo discente, abertos à comunidade, permitirá uma maior integração entre esses segmentos.

#### **14. Divulgação do Curso e Combate à Evasão**

Tendo em vista o aumento do número de vagas ofertadas pelo curso em função da adesão ao Projeto REUNI e as formas de seleção adotadas pela UFPEL (SISU e PAVE), faz-se necessário uma divulgação mais efetiva do curso para alcançar um preenchimento adequado destas vagas. Neste sentido estão sendo elaborados projetos de imediata implementação para uma divulgação ampla e em especial nos estabelecimentos de ensino médio da região, os quais irão receber nossa visita.

Após análise do NDE do curso de Meteorologia, foi proposta a criação da disciplina de “Tópicos em Meteorologia” a ser ministrada no primeiro semestre para os alunos ingressantes. A disciplina tem como objetivos principais proporcionar aos alunos ingressantes um maior conhecimento sobre as áreas de atuação do meteorologista, bem como um maior contato com o Departamento de Meteorologia. Em tempo, com a exceção da disciplina de Meteorologia Básica I (cód. 19610001) todas as outras disciplinas do primeiro semestre são ofertadas por outros departamentos da UFPEL.

Além disso, estão sendo elaborados também projetos que visam combater um problema crônico dos cursos da área de Ciências Exatas que é a evasão dos alunos, que ocorre principalmente por causa do despreparo destes

alunos pela deficiência do ensino médio. Como em geral este despreparo leva o aluno a reprovações e freqüentemente à desistência, estão sendo estudadas formas de oferecer aos alunos ingressantes um auxílio efetivo na forma de orientação e apoio didático como cursos de nivelamento.

## **15. Política Nacional de Educação Ambiental**

Em respeito à Lei de Educação Ambiental, Nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a Faculdade de Meteorologia da UFPel, no que instrui os Artigos 10 e 11 da supracitada Lei, estrutura seu projeto pedagógico de curso no intuito de gerar consciência e conhecimento do meio-ambiente ao corpo discente, estando tais objetos implícitos, direta ou indiretamente, não somente em todas as disciplinas específicas do Curso, bem como nas atividades de pesquisa e extensão, sendo este assunto abordado de forma interdisciplinar.

O meio-ambiente constitui o cerne do conhecimento meteorológico, estando este conhecimento atrelado há dois agentes fundamentais: experiência e contínua atualização. Este último, necessidade primordial do formador de opinião científica, implica em constantes atualizações deste projeto pedagógico, estando sempre presente nas atividades docentes, corroborando na formação dos professores da nossa Faculdade.

O âmbito meteorológico redimensiona a educação ambiental por meio do conhecimento climático de toda ordem, estando presente nas diversas formas que o tema exige. Nas atividades de ensino, como visto neste PPC, as disciplinas dos semestres iniciais abordam o assunto, seja de forma conceitual – como a disciplina de Ecologia – ou aplicada – como as disciplinas de Meteorologia Básica I e II –, para que o aluno recém-chegado ao Curso carregue consigo tal conhecimento para o restante da sua formação acadêmica. O conhecimento ambiental explicitamente adquirido, embora abordado por diferentes aspectos, em disciplinas como Climatologia, Biometeorologia, Hidrometeorologia, Agrometeorologia, Micrometeorologia, Introdução à Química e Poluição Atmosférica e Variabilidade e Mudanças Climáticas, soma-se ao conhecimento de caráter implícito e mais aplicado das demais disciplinas do nosso currículo, para que o aluno forme não somente

uma consciência coletiva, mas também uma instrução técnica que o ofício de meteorologista exige – seja para as realizações das suas atividades profissionais ou na disseminação da informação para a sociedade em geral.

Além da formação curricular específica, o aluno tem a possibilidade de desenvolvimento de atividades complementares (como projetos de pesquisa, ensino e extensão) e atividades livres (como disciplinas ofertadas por outros cursos) para o aprendizado de outros aspectos ambientais, como por exemplo, legislação ambiental e desenvolvimento de energias renováveis. Desta forma, consideramos que o presente Projeto Pedagógico cumpre de forma adequada, no que lhe compete, a Política Nacional de Educação Ambiental.

## **16.Temática da História e Cultura Afro-Brasileira - Lei 10.639/2003**

*"Quanto a Lei 11645, de 10 de março de 2008 e a Resolução CNE/CP nº 01 de 17 de junho de 2004, a qual dispõe que as Instituições de Ensino Superior incluirão nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes, o curso de Meteorologia, em suas atividades de formação complementares, incentiva e propõe ações- minicursos, palestras, projetos de ensino e mesas de discussões- que abordam estas temáticas."*

Em respeito a Lei 10.639/2003, sobre a inclusão dos conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas no âmbito do currículo do curso, a Faculdade de Meteorologia possibilita, e incentiva, a realização de atividades de Currículo Livre por parte do corpo discente, afim de agregar ao aluno o conhecimento das raízes étnicas culturais de seu país, tornando-o um cidadão ativo e participativo das questões sociais que o cerca.

Entenda-se, aqui, como atividades de Currículo Livre toda atividade já descrita neste PPC, em especial as disciplinas eletivas ofertadas por outras unidades e/ou universidades que contemplem assuntos referentes à identidade cultural do Brasil. Como exemplos de disciplinas que abordam mais diretamente este tema, pode-se citar “Etnologia Afro-americana I”, “Etnologia Ameríndia I” e “História do Brasil” ofertadas pelo Instituto de Ciências Humanas

e “Filosofia, Cultura e Sustentabilidade” ofertada pelo Instituto de Filosofia, Sociologia e Política da UFPel.

Acreditamos que o conhecimento étnico-racial do povo contribui fortemente para que o aluno consiga desenvolver suas atividades acadêmicas – e posteriormente profissionais – de forma mais ampla e cooperativa.

#### **17. Lei 12764 de 27 de Dezembro de 2012 e Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos**

Atendendo ao disposto na lei de Proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista, 12764 de 27 de dezembro de 2012, destacamos o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI), da Universidade Federal de Pelotas, como uma iniciativa institucional de 15 de agosto de 2008 através de recursos do Projeto INCLUIR do Ministério da Educação. O NAI tem por missão a promoção da acessibilidade e inclusão de alunos, técnicos e docentes da UFPEL com deficiências e necessidades educativas especiais.

O parecer CNE/CP N 8 de 6/03/2012 e posterior resolução CNE/CP N 1 30/05/2012 estabelecem diretrizes nacionais para educação em direitos humanos. Além da disciplina “Filosofia, Cultura e Sustentabilidade” ofertada pelo Instituto de Filosofia, Sociologia e Política da UFPel, incentivamos a discussão do tema em eventos locais organizados no âmbito do curso.

## 18. Bibliografia

BRASIL. SENADO FEDERAL. Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: D.O.U. De 23/12/96.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - CNE/CES. Resolução nº 4, de 6 de agosto de 2008. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Meteorologia**.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Edital nº 4/97. **Convoca as Instituições de Ensino Superior a apresentar propostas para as novas Diretrizes Curriculares dos cursos superiores**. Brasília, DF, 10/12/97.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - COCEPE. Resolução nº 14, de 28 de outubro de 2010. **Dispõe sobre o Regulamento do Ensino de Graduação na UFPel**. Pelotas-RS, UFPEL.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - CNE/CES. Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007. **Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial**.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CONFEA. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. **Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional**. Rio de Janeiro, CREA-RJ.

COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR - CONAES. Resolução nº 01, de 17 de junho de 2010. **Normatiza o Núcleo Docente Estruturante - NDE e dá outras providências**.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC/INEP. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância.** Brasília, fevereiro de 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC/SES – **Referenciais Curriculares Nacionais Dos Cursos De Bacharelado E Licenciatura.** Brasília, maio de 2010.



## ANEXOS

### ANEXO 1: CARACTERIZAÇÕES DAS DISCIPLINAS

#### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 1º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Créditos
Cálculo 1	4
Física Básica I	4
Ecologia	3
Meteorologia Básica I	4
Fundamentos de Programação para Meteorologia	4
Tópicos em Meteorologia	2
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**CÁLCULO 1**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	CÁLCULO 1
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	11100058
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p><i>Gerais:</i></p> <p>As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial de funções de uma variável real.</li> <li>2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática.</li> <li>3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.</li> </ol> <p><i>Específicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os conceitos de função, limite, continuidade e diferenciabilidade de funções de uma variável real.</li> <li>- Aprender técnicas de cálculo de limites e derivadas.</li> <li>- Estudar propriedades locais e globais de funções contínuas deriváveis.</li> <li>- Aplicar os resultados no estudo do comportamento de funções e à cinemática.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Conjuntos Numéricos. Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade: local e global, continuidade das funções elementares. Derivabilidade: conceitos e regras de derivação, derivadas de ordem superior, derivadas das funções

	<p>elementares. Aplicações: máximos e mínimos, comportamento de funções, formas indeterminadas, fórmula de Taylor.</p>
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 – Conjuntos Numéricos</p> <p>1.1 Conjunto e Álgebra de Conjuntos;</p> <p>1.2 O Método dedutivo (introdução);</p> <p>1.3 O Corpo totalmente ordenado dos números reais e suas partes <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math> e <math>\mathbb{Q}</math>;</p> <p>1.4 Subconjuntos limitados e ilimitados, Intervalos de <math>\mathbb{R}</math>;</p> <p>1.5 Supremo e ínfimo;</p> <p>1.6 Valor absoluto e desigualdades.</p> <p>Unidade 2 - Funções reais de uma variável real</p> <p>2.1 Conceito de função e funções numéricas;</p> <p>2.2 Operações com funções numéricas;</p> <p>2.3 Funções pares, ímpares e periódicas;</p> <p>2.4 Funções limitadas;</p> <p>2.5 Funções monótonas;</p> <p>2.6 Funções inversíveis;</p> <p>2.7 Definição de seqüência numérica.</p> <p>Unidade 3 - Limites de Funções</p> <p>3.1 Ponto de acumulação e vizinhança;</p> <p>3.2 Conceito de Limite e unicidade;</p> <p>3.3 Propriedades de Limite;</p> <p>3.4 Limites laterais;</p> <p>3.5 Limites no infinito, limites infinitos, expressões indeterminadas e assíntotas;</p> <p>3.6 Cálculo de limites de funções elementares e de algumas seqüências.</p> <p>Unidade 4 – Funções Contínuas</p> <p>4.1 Continuidade num ponto e num conjunto;</p> <p>4.2 Continuidade através do limite de seqüência;</p> <p>4.3 Descontinuidade, classificação;</p> <p>4.4 Operações com funções contínuas;</p> <p>4.5 Funções contínuas em intervalos fechados;</p> <p>4.6 Continuidade de funções elementares.</p> <p>Unidade 5 – Derivadas</p> <p>5.1 Definição de derivada, interpretação geométrica e física;</p> <p>5.2 Diferencial e a relação entre diferenciabilidade e continuidade;</p> <p>5.3 Regras de derivação;</p> <p>5.4 Derivada da função composta e da inversa;</p>

	<p>5.5 Derivada das funções elementares;</p> <p>5.6 Derivadas de ordem superior;</p> <p>5.7 Teorema de Rolle e do Valor Médio;</p> <p>5.8 Fórmula de Taylor;</p> <p>5.9 Formas indeterminadas e a Regra de L'Hospital;</p> <p>5.10 Comportamento de funções, convexidade e concavidade.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b>, vol. 1. Porto Alegre: Bookman. 2007.</p> <p>[2] ÁVILA, G. S. <b>Cálculo 1</b>. LTC. 1992.</p> <p>[3] EDWARDS, B.; HOSTETLER, R.; LARSON, R. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, v.1. LTC. 1994.</p> <p>[4] EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, v. 1., Prentice Hall do Brasil, 1997.</p> <p>[5] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com Geometria Analítica</b>, v.1. Harbra. 1976;</p> <p>[6] STEWART, J. <b>Cálculo</b>, v.1. Pioneira. 2001</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] APOSTOL, T. M. <b>Calculus</b>, v.1. New Cork: John Wiley &amp; Sons Inc. 1967. 666p.</p> <p>[2] COURANT, R. <b>Cálculo Diferencial e Integral</b>, v.1. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1951.</p> <p>[3] FIGUEIREDO, D. G. <b>Análise I</b>. Editora Unb e LTC. 1975.</p> <p>[4] LIMA, E. L. <b>Curso de Análise</b>, v.1. Projeto Euclides, IMPA. 1976.</p> <p>[5] SPIVAK, M. <b>Calculus</b>, 3ª ed. Cambridge University Press. 1994.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA BÁSICA I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	11090032
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina de Física Básica I visa fornecer ao aluno noções básicas de Mecânica, visando também o apoio ao estudo de outras disciplinas de seu curso que tenham conteúdos correlacionados a esse em sua base.
<b>EMENTA</b>	Introdução: Grandezas Físicas, Representação Vetorial, Sistemas de Unidades. Movimento e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Momentum Linear. Cinemática. Dinâmica das Rotações e Equilíbrio Estático.
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 - Introdução: Grandezas Físicas, Representação Vetorial e Sistemas de Unidades</p> <p>1.1. Medidas Físicas e Padrões de Medida</p> <p>1.2. Vetores, soma de vetores</p> <p>1.3. Produtos Escalar e Vetorial</p> <p>Unidade 2 - Movimento e Dinâmica Da Partícula</p> <p>1.4. Movimento em uma Dimensão</p> <p>1.5. Vetores Posição, Velocidade e Aceleração. Movimento num plano e Movimento Circular</p> <p>1.6. Força e Massa, Leis de Newton. Exemplos de aplicações estáticas e dinâmicas</p> <p>Unidade 3 - Trabalho e Energia</p> <p>1.7. Trabalho e Teorema do Trabalho-Energia. Energia Cinética</p> <p>1.8. Forças Conservativas e não-Conservativas</p>

	<p>1.9. Conservação da Energia</p> <p>Unidade 4 - Momento Linear</p> <p>1.10. Centro de Massa e movimento do Centro de Massa</p> <p>1.11. Teorema do Impulso-Momento para uma Partícula e para um Sistema</p> <p>1.12. Conservação do Momento</p> <p>Unidade 5 - Cinemática, Dinâmica das Rotações e Equilíbrio Estático</p> <p>1.13. Cinemática Rotacional. Analogias com a Cinemática de Translação. Grandezas Vetoriais na Rotação</p> <p>1.14. Torque e Dinâmica Rotacional. Momento angular e momento de inércia. Exemplos de equilíbrio estático de corpos rígidos</p> <p>1.15. Conservação do Momento Angular e Precessão</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física. v. 1</b> 12. ed. São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2008. il. ISBN : 978-85-88639-35-5.</p> <p>[2] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>, 9. ed., Rio de Janeiro : LTC, 2013. il. ISBN : 9788521619031.</p> <p>[3] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica, v. 1</b>. 4. ed. rev. São Paulo : Edgar Blucher, 2002. ISBN : 8521202989.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física: para cientistas e engenheiros, V. 1</b>. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. ISBN: 9788521617105.</p> <p>[2] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física, v. 1</b>. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2008. ISBN: 9788521613527.</p> <p>[3] EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. <b>Física: fundamentos e aplicações, V. 1</b>. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1982.</p> <p>[4] GOLDEMBERG, J. <b>Física geral e experimental, v. 1</b>. São Paulo : Nacional, 1970.</p> <p>[5] ALONSO, M.; FINN, E. J. <b>Física: um curso universitário, v. 1</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
ECOLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ECOLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	09050038
<b>DEPARTAMENTO</b>	ECOLOGIA, ZOOLOGIA E GENÉTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	45 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	03
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Propiciar ao aluno noções da abrangência e importância da ecologia, colocando-o em contato com os principais conceitos e com a base teórica da ecologia,</p> <p>Colocar o aluno em contato com as principais questões ambientais atuais, principalmente as relacionadas com uma escala de magnitude ampla ou global.</p>
<b>EMENTA</b>	A disciplina de Ecologia para a Meteorologia aborda os principais conceitos e os fundamentos da ecologia, dando ao aluno uma base de conhecimento teórico geral. A disciplina é concentrada nos níveis de organização ecológica mais amplos e complexos. Ao longo da disciplina, as principais questões ambientais atuais, entre elas a mudança climática global, são discutidas.
<b>PROGRAMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecologia: conceito e histórico;</li> <li>- Hierarquia dos níveis de organização ecológica;</li> <li>- Conceitos fundamentais em ecologia;</li> <li>- Ecologia de organismos: conceito de organismo, condições e recursos;</li> <li>- Ecologia de populações: a questão da população humana;</li> <li>- Ecologia de comunidades: padrões e processos de distribuição temporal e espacial da biodiversidade; biodiversidade e mudanças climáticas;</li> <li>- Ecologia de ecossistemas: conceito; estrutura e organização de ecossistemas; funcionamento de ecossistemas; ciclos biogeoquímicos;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos ambientais e conservação de ecossistemas;</li> <li>- Ecologia de paisagem: conceitos e aplicações;</li> <li>- Clima: variações no ambiente físico;</li> <li>- Mudança climática;</li> <li>- Ecologia regional: principais tipos de Ecossistemas e Biomas;</li> <li>- Biomas do Brasil e do Rio Grande do Sul;</li> <li>- Hipótese Gaia;</li> <li>- Ecologia Global e a Biosfera.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] LÉVÊQUE, C. <b>Ecologia – do Ecossistema à Biosfera</b>. Coleção Perspectivas Ecológicas, Ed. Instituto Piaget, Lisboa, 2001. 572 p.</p> <p>[2] RICKLEFS, R.E. <b>A Economia da Natureza</b>. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 6ª edição, 2010. 546p.</p> <p>[3] TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. <b>Fundamentos em Ecologia</b>. Editora Artmed, Porto Alegre. 2ª edição, 2006. 592 p.</p> <p>[4] ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. <b>Fundamentos de Ecologia</b>. Editora Thomson, São Paulo, 2007. 612 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. <b>Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas</b>. Editora Artmed, Porto Alegre. 4ª edição, 2007. 752p.</p> <p>[2] GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. <b>Ecologia vegetal</b>. Editora Artemd. Porto Alegre. 2ª edição, 2009. 574 p.</p> <p>[3] LOVEJOY, T.E. &amp; HANNAH, L. <b>Climate Change and Biodiversity</b>. Yale University Press. New Haven &amp; London, 2005. 418 p.</p> <p>[4] LOVELOCK, J. <b>Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra</b>. Edições 70. Lisboa, 2007. 168 p.</p> <p>[5] MILLER JR., G.T. <b>Ciência Ambiental</b>. Editora Thomson Learning, São Paulo, 2007. 501 p.</p> <p>[6] ODUM, E.P. <b>Fundamentos de Ecologia</b>. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 7ª edição, 2004. 927 p.</p>



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA BÁSICA I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA BÁSICA I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	19610001
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Estudar de forma introdutória os processos físicos que ocorrem na atmosfera terrestre.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Esta disciplina tem como objetivo estudar os principais conceitos relacionados à Meteorologia básica fazendo com que o aluno seja capaz de assimilar os principais processos físicos que ocorrem na atmosfera terrestre. O aluno deverá compreender princípios básicos sobre atmosfera, radiação solar, temperatura do ar e do solo, pressão atmosférica e vento.</p>
<b>EMENTA</b>	A disciplina aborda tópicos referentes à estrutura e composição da atmosfera terrestre, radiação solar e terrestre, temperatura do ar e do solo, pressão atmosférica e vento.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: APRESENTAÇÃO</p> <p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Meteorologia como ciência e sua importância no Brasil e no mundo</p>

	<p>UNIDADE 2: ATMOSFERA</p> <p>2.1 Composição</p> <p>2.2 Origem</p> <p>2.3 Estrutura vertical</p> <p>2.3.1 Conceito de Lapse Rate</p> <p>UNIDADE 3. RADIAÇÃO</p> <p>3.1 Introdução</p> <p>3.2 Processos de propagação de energia</p> <p>3.3 Radiação solar</p> <p>3.4 Conceito de latitude, longitude, fuso horário.</p> <p>3.5 Espectro eletromagnético</p> <p>3.6 Grandezas radiativas e unidades de medidas</p> <p>3.7 Coeficientes de absorção, reflexão e transmissão</p> <p>3.8 Corpo negro, lei de Stefan-Boltzmann e lei de Wien</p> <p>3.9 Balanço radiativo do sistema terra-Atmosfera</p> <p>3.10 Distribuição geográfica da radiação solar</p> <p>3.11 Instrumentos de medida</p> <p>UNIDADE 4: TEMPERATURA DO AR E SOLO</p> <p>4.1 Introdução</p> <p>4.2 Conceito de calor; equilíbrio térmico</p> <p>4.3 Escalas termométricas, Conversão de escalas</p> <p>4.4 Temperatura do ar</p> <p>4.5 Temperatura extremas, medias e normal</p> <p>4.6 Variações temporais e espaciais da temperatura do ar</p> <p>4.7 Efeitos da latitude e altitude</p> <p>4.8 Isotermas, equador térmico</p> <p>4.9 Temperatura do solo</p> <p>4.10 Variações temporais e espaciais da temperatura do solo</p> <p>4.11 Instrumentos de medida</p> <p>UNIDADE 5: PRESSÃO ATMOSFÉRICA</p> <p>5.1 Conceituação</p> <p>5.2 Medida e Unidades</p> <p>5.3 Isóbaras</p> <p>5.4 Gradiente de Pressão</p> <p>5.5 Variação da pressão em superfície; Distribuição geográfica da pressão</p> <p>5.6 Variação da pressão com a altura; Redução da pressão para níveis padrões</p> <p>5.7 Centros de alta e baixa pressão; efeito da rotação da Terra</p> <p>5.8 Oscilações diárias e anual</p> <p>5.9 Instrumentos de medida</p>
--	--

	<p>UNIDADE 6: VENTO</p> <p>6.1 Conceito</p> <p>6.2 Direção e Velocidade do Vento</p> <p>6.3 Representação gráfica</p> <p>6.4 Instrumentos de medida</p> <p>6.5 Circulação geral da atmosfera</p> <p>6.6 Circulação geral da atmosfera</p> <p>6.7 Circulação local e sazonal</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. <b>Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras</b>. São Paulo: Nobel. 1983. 374 p.</p> <p>[2] VAREJÃO-SILVA, M. A. <b>Meteorologia e Climatologia</b>, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online) <a href="file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia%20Climatologia.pdf">file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia Climatologia.pdf</a> Acesso 20 abril 2018.</p> <p>[3] VIANELLO, R. L. <b>Meteorologia básica e aplicações</b>. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 449 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] FERREIRA, N. J.; VIANELLO, R. L.; DE OLIVEIRA, L. L. <b>Meteorologia Fundamental</b>. Erechim-RS, EDIFAPES, 1ª Edição, 432p. 2001 ISBN: 85-88565-37-4</p> <p>[2] MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b>. São Paulo: Oficinas de textos, 2007.</p> <p>[3] PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. <b>Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas</b>. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.</p> <p>[4] VIANELLO, R. L. <b>Meteorologia básica e aplicações</b>. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 460 p. ISBN 9788572694322.</p> <p>[5] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>, 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN 0-12-732951-X.</p> <p>[6] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO).</p>

	<b>Guide to meteorological instruments and methods of observation.</b> 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	19610044
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CREDITOS</b>	2 EXERCÍCIOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Objetivo geral:</p> <p>Fornecer ao aluno do curso de Meteorologia conhecimentos gerais a respeito da organização dos computadores, do sistema operacional Linux e de criação de algoritmos e programas.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar a organização dos computadores, em termos gerais;</li> <li>- Introduzir conceitos básicos do sistema operacional Linux e sua operação;</li> <li>- Introduzir conhecimentos básicos a respeito da criação de algoritmos e fluxogramas;</li> <li>- Iniciação à programação de computadores com a linguagem Fortran.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Apresentar os componentes básicos do computador e ensinar os princípios básicos de programação. O aluno entenderá a estrutura necessária para criação de programas necessários/utilizados para a Meteorologia através do conhecimento de algoritmo e do uso da linguagem Fortran.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: Organização básica de computadores</p> <p>1.1 O computador</p> <p>1.1.1 A CPU</p> <p>1.1.2 Memórias principal e secundária</p> <p>1.1.3 Dispositivos de entrada e saída</p> <p>1.2 Representação de dados em computadores</p> <p>1.2.1 O sistema de números binários</p> <p>1.2.2 Representação hexadecimal e octal de números binários</p> <p>1.2.3 Tipos de dados armazenados na memória</p> <p>1.3 Linguagens programação</p>

	<p>UNIDADE 2: Algoritmos</p> <p>3.1 Sequência lógica</p> <p>3.2 Formas de representação de algoritmos</p> <p>3.3 Atribuição, constantes, variáveis e operadores</p> <p>3.4 Estruturas de decisão</p> <p>3.5 Estruturas de repetição (“loops”)</p> <p>UNIDADE 3: Introdução ao sistema operacional Linux</p> <p>2.1 Introdução</p> <p>2.2 Estrutura organizacional</p> <p>2.2.1 Kernel</p> <p>2.2.2 Shell</p> <p>2.2.3 Processos</p> <p>2.2.4 Estrutura de arquivos</p> <p>2.3 Comandos básicos</p> <p>2.4 Redirecionamento e “pipes”</p> <p>UNIDADE 4: Introdução à linguagem Fortran</p> <p>4.1 Introdução</p> <p>4.1.1 Evolução da linguagem Fortran</p> <p>4.1.2 Principais aplicações da linguagem Fortran na Meteorologia</p> <p>4.2 Estrutura básica de um programa Fortran</p> <p>4.3 Constantes, variáveis e operadores</p> <p>4.3.1 Declaração explícita e implícita</p> <p>4.3.2 Inicialização de variáveis</p> <p>4.3.3 Operadores aritméticos e relacionais</p> <p>4.3.4 Hierarquia dos operadores</p> <p>4.4 Atribuição e cálculos aritméticos</p> <p>4.4.1 Aritmética inteira e real</p> <p>4.4.2 Aritmética mista</p> <p>4.5 Construções de controle de fluxo</p> <p>4.5.1 IF...ELSE IF...ELSE...END IF</p> <p>4.5.2 SELECT CASE ... END SELECT</p> <p>4.6 Construções de repetição de código: “loops”</p> <p>4.6.1 “Loop” While</p> <p>4.6.2 “Loop” DO WHILE</p> <p>4.6.3 “Loop” iterativo</p> <p>4.6.4 Comandos CYCLE e EXIT</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CHAPMAN, S. J. <b>Fortran 95/2003 for Scientists and Engineers</b>. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 2004. ISBN: 978-</p>

	<p>0-07-319157-7.</p> <p>[2] <b>Introdução ao Fortran 90/95.</b> Disponível em: &lt; <a href="https://wp.ufpel.edu.br/diehl/files/2016/10/Apostila_links.pdf">https://wp.ufpel.edu.br/diehl/files/2016/10/Apostila_links.pdf</a> Acesso em 20 Abril 2018.</p> <p>[3] <b>Algoritmos e Estruturas de Dados I.</b> Disponível em: <a href="http://www.inf.ufpr.br/cursos/ci055/apostila.pdf">http://www.inf.ufpr.br/cursos/ci055/apostila.pdf</a> . Acesso em 20 Abril 2018.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] CUNHA, R. D. <b>Introdução à Linguagem de Programação Fortran 90.</b> Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 270pp. ISBN: 85-7025-829-1.</p> <p>[2] FRIEDMAN, Daniel P. <b>Fundamentos de linguagem de programação.</b> 2. ed. Sao Paulo: Berkeley, 2001. 400 p. ISBN 8572516050</p> <p>[3] TIBET, Chuck V. <b>Linux: administração e suporte.</b> São Paulo: Novatec, 2001. 379 p. ISBN 8585184957</p> <p>[4] MCCRACKEN, Daniel D., <b>A guide to FORTRAN IV Programming.</b> New York: Wiley, c1965. viii, 151 p.</p> <p>[5] MCBRACKEN, Daniel D. <b>Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science.</b> New York: London : John Willey &amp; Sons, [ 1966 ]. 457 p.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**TÓPICOS EM METEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	TÓPICOS EM METEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	19610038
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Objetivo geral:</p> <p>Proporcionar aos acadêmicos do curso de meteorologia o conhecimento das competências e áreas de atuação do profissional Meteorologista no mercado de trabalho</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento das competências e habilidades do profissional em Meteorologia</li> <li>- Conhecimento dos campos de atuação do profissional em Meteorologia</li> <li>- Áreas de pesquisa do meteorologista</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Competências, habilidades e campos de atuação do profissional meteorologista no mercado de trabalho. Áreas de pesquisa do meteorologista. Perspectivas profissionais.
<b>PROGRAMA</b>	<p><b>Unidade 1. Competências, habilidades, área de pesquisa e campo de atuação.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Climatologia</li> <li>1.2 Variabilidade e mudanças climáticas</li> <li>1.3 Meteorologia Sinótica</li> <li>1.4 Eventos extremos e desastres Naturais</li> <li>1.5 Meteorologia física e Radiação atmosférica</li> <li>1.6 Meteorologia por satélite e Radar Meteorológico</li> <li>1.7 Modelagem atmosférica (Tempo, Clima e Química da atmosfera)</li> <li>1.8 Poluição, Saúde (biometeorologia) e Meio ambiente</li> </ul>



	<p>1.9 Interação Oceano-atmosfera</p> <p>1.10 Agrometeorologia</p> <p>1.11 Micrometeorologia</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. <b>Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras</b>. São Paulo: Nobel. 1983. 374 p.</p> <p>[2] VAREJÃO-SILVA, M. A. <b>Meteorologia e Climatologia</b>, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online) <a href="file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia%20Climatologia.pdf">file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia Climatologia.pdf</a> Acesso 20 abril 2018.</p> <p>[3] VIANELLO, R. L. <b>Meteorologia básica e aplicações</b>. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 449 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. <b>Tempo e clima no Brasil</b>. São Paulo: oficina de textos. 2009. 463p. ISBN: 9788586238925.</p> <p>[2] FERREIRA, N.J.; VIANELLO, R.L.; DE OLIVEIRA, L.L. <b>Meteorologia Fundamental</b>. Erechim-RS, EDIFAPES, 1ª Edição, 432p. 2001 ISBN: 85-88565-37-4</p> <p>[3] MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b>. São Paulo: Oficinas de textos, 2007.</p> <p>[4] PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. <b>Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas</b>. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.</p> <p>[5] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric science: an introductory survey</b>, 2.ed. San Diego: academic press. 2006. 504p. Isbn 0-12-732951-x.</p>

## DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 2º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Créditos
Física Básica II	4
Física Básica Experimental I	2
Cálculo 2	4
Álgebra linear e geometria analítica	6
Meteorologia Básica II	4
Computação Aplicada à Meteorologia I	4
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA BÁSICA II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090032– FÍSICA BÁSICA I, 11100058- CÁLCULO 1
<b>CÓDIGO</b>	11090033
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina de Física Básica II visa fornecer ao aluno noções de Gravitação, Mecânica dos Fluidos, Ondas Mecânicas e Termodinâmica, visando também a continuidade em estudos subseqüentes de seu Curso nas disciplinas que tenham esses conteúdos em sua base.
<b>EMENTA</b>	Gravitação. Estática e Dinâmica de Fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Termodinâmica.
<b>PROGRAMA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GRAVITAÇÃO <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Lei de Newton da Gravitação</li> <li>1.2. Leis de Kepler</li> </ol> </li> <li>2. ESTÁTICA E DINÂMICA DE FLUIDOS <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Princípios Fundamentais da Hidrostática</li> <li>2.2. Equações da Continuidade e de Bernoulli</li> <li>2.3. Viscosidade</li> </ol> </li> <li>3. OSCILAÇÕES <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Conceitos Fundamentais de Movimentos Periódicos</li> <li>3.2. Oscilador Harmônico Simples. Oscilações Amortecidas</li> <li>3.3. Oscilações Forçadas e Ressonância</li> </ol> </li> <li>4. ONDAS MECÂNICAS <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceito de Onda. Velocidade das Ondas e sua Propagação</li> <li>4.2. Princípio de Superposição e Aplicações. Interferência, Ondas Estacionárias e Ressonância</li> </ol> </li> <li>5. TERMODINÂMICA <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Equilíbrio Térmico e Temperatura</li> </ol> </li> </ol>

	<p>5.2. Teoria Cinética</p> <p>5.3. Leis da Termodinâmica</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física</b>, v 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 339 p. ISBN 9788521613688.</p> <p>[2] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física Gravitação, Ondas e Termodinâmica</b>, v 2. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 295 p. ISBN 9788521616061.</p> <p>[3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; SEARS, F. W. <b>Física II Termodinâmica e Ondas</b>. 12 ed. São Paulo: Pearson, Addinon Wesley, 2009. 329 p. ISBN 9788588639331.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] FEYNMAN, R. P. <b>Lições de Física</b>. v 1. Porto Alegre: Bookman Artmed, 2009. 582 p. ISBN 9788577802555.</p> <p>[2] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. v 2. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 375 p. ISBN 9788521207474.</p> <p>[3] ALONSO, M.; FINN, E. J. <b>Física: Um curso Universitário</b>. v 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 581 p. ISBN 9788521208334.</p> <p>[4] TIPLER, P. A.; MOSCA, G.; MORS, P. <b>Física: para cientistas e engenheiros</b>. v 1. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 759 p. ISBN 9788521617105.</p> <p>[5] EISBERG, R. t M.; LERNER, L. S. <b>Física: Fundamentos e Aplicações</b>. v 2. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 582 p.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090032– FÍSICA BÁSICA I
<b>CÓDIGO</b>	11090036
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Apresentar em laboratório os conceitos básicos de Mecânica, Termodinâmica e Ondas.
<b>EMENTA</b>	Experiências de laboratório que visam discutir: medidas, estudo do movimento, leis de Newton, forças de atrito, trabalho e energia, colisões elásticas e inelásticas, oscilações mecânicas, mecânica de fluidos, ondas mecânicas, dilatação térmica e calorimetria. Verificação da equação de estado dos gases.
<b>PROGRAMA</b>	UNIDADE 1: Medidas UNIDADE 2: Movimento UNIDADE 3: Leis de Newton UNIDADE 4: Forças de Atrito UNIDADE 5: Trabalho e Energia UNIDADE 6: Colisões UNIDADE 7: Oscilações UNIDADE 8: Mecânica de Fluidos UNIDADE 9: Ondas Mecânicas UNIDADE 10: Dilatação Térmica e Calorimetria UNIDADE 11: Equação dos Gases
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  [1] AXT, R.; GUIMARÃES, V. H. <b>Física Experimental – Manual de Laboratório para mecânica e calor</b> . Porto Alegre, Editora da Universidade.

	<p>[2] BONADIMAN, H. <b>Mecânica dos Fluidos</b>. Ijuí, Livr. UNIJUÍ Editora.</p> <p>[3] DAMO, H. S. <b>Física Experimental: mecânica, rotações, calor e fluidos</b>. Caxias do Sul, EDUCS.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] AXT, R.; ALVES, V. M. <b>Física para Secundaristas: fenômenos mecânicos e térmicos</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[2] AXT, R.; BRUCKMANN, M. E. <b>Um Laboratório de Física para o Ensino Médio</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[3] AXT, R.; GUIMARÃES, V. H. <b>Projeto Equipamento para Escolas de Nível Médio-Mecânica</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[4] RAMOS, L. A. M. <b>Física Experimental</b>. Porto Alegre, Mercado Aberto.</p> <p>[5] Manuais da BENDER e da MAXWELL.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**CÁLCULO 2**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	CÁLCULO 2
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100058– CÁLCULO 1
<b>CÓDIGO</b>	11100059
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Geral:</p> <p>As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Integral de funções de uma variável real;</li> <li>• Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática;</li> <li>• Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.</li> </ul> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os conceitos de Integral definida e indefinida, suas relações e a relação com o conceito de derivada;</li> <li>• Aprender técnicas de integração;</li> <li>• Compreender o conceito de integral imprópria;</li> <li>• Estudar aplicações do conceito de integral definida;</li> <li>• Estudo das séries de potências e sua aplicação à definição de funções elementares.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Cálculo Integral de funções de uma variável real: integral definida e suas propriedades, integral indefinida, teorema

	fundamental do cálculo, técnicas de integração, aplicações, integrais impróprias. Seqüências e Séries Numéricas. Séries de Potências.
<b>PROGRAMA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integral Definida <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Motivação histórica sobre áreas;</li> <li>1.2. Integral Inferior e Integral Superior;</li> <li>1.3. Integral Definida (Funções Integráveis);</li> <li>1.4. Condições de Integrabilidade (breve discussão);</li> <li>1.5. Propriedades das Funções Integráveis;</li> <li>1.6. Integral Definida como limite.</li> </ol> </li> <li>2. Relações entre Derivação e Integração. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Integral Indefinida;</li> <li>2.2. Primitiva de uma função;</li> <li>2.3. O Teorema Fundamental;</li> <li>2.4. Fórmula de mudança de variáveis;</li> <li>2.5. Integração por partes.</li> </ol> </li> <li>3. Técnicas de Integração <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Fórmulas (Tabela base);</li> <li>3.2. Integração de algumas funções trigonométricas;</li> <li>3.3. Integração por substituição;</li> <li>3.4. Integração por partes;</li> <li>3.5. Integração por decomposição;</li> <li>3.6. Racionalização de Integrandos.</li> </ol> </li> <li>4. Integrais Impróprias <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Integrais Impróprias de Primeira Espécie;</li> <li>4.2. Integrais Impróprias de Segunda Espécie.</li> </ol> </li> <li>5. Aplicações da Integral <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Área de regiões planas;</li> <li>5.2. Volume de sólidos de revolução;</li> <li>5.3. Comprimento de arco (curvas em <math>R^2</math>, parametrização);</li> <li>5.4. Área de superfícies de revolução;</li> <li>5.5. Aplicações na Física.</li> </ol> </li> <li>6. Funções Logarítmicas e Exponenciais (opcional) <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Função Logarítmica Natural; Propriedades da função Logarítmica;</li> <li>6.2. Função Exponencial com base no número neperiano;</li> <li>6.3. Propriedades da função Exponencial;</li> <li>6.4. Funções Exponencial Geral e Logarítmica Geral.</li> </ol> </li> <li>7. Seqüências e Séries Numéricas</li> </ol>



	<p>7.1. Seqüências e limites de funções;  7.2. Seqüências Monótonas e Limitadas;  7.3. Séries e convergência;  7.4. Algumas séries especiais;  7.5. Operações com séries convergentes;  7.6. Critérios de convergência.  7.6.1 Termo geral  7.6.2 Comparação  7.6.3 Comparação por limite  7.6.4. Integral  7.6.5 Razão  7.6.6 Raiz  7.6.7. Convergência absoluta  7.6.8. Séries alternadas e convergência condicional.</p> <p>8. Séries de Potências  8.1. Séries de Funções e Convergência Uniforme;  8.2. Séries de Potências e suas propriedades;  8.3. Série de Taylor;  8.4. Expansão em série de Taylor de algumas funções elementares;  8.5. Derivação e integração termo a termo.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] ANTON, H. et. al. <b>Cálculo</b>, vol. 1. Bookman. 2007;  [2] ÁVILA, G. S. <b>Cálculo 1</b>. Livros Técnicos e Científicos. 1992;  [3] EDWARDS, B.; Hostetler, R.; Larson, R. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, vol. 1. LTC. 1994;  [4] EDWARDS, C. H., Penney, D. E. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, vol. 1 – Prentice Hall do Brasil – 1997;  [5] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com Geometria Analítica</b>, vol. 1. Harbra. 1976.  [6] STEWART, J. <b>Cálculo</b>, vol.1. Pioneira. 2001.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] APOSTOL, T. M. <b>Calculus</b>, vol. 1. John Wiley &amp; Sons Inc. 1967;  [2] COURANT, R. <b>Cálculo Diferencial e Integral</b>, vol. 1. Editora Globo. 1970;</p>

	<p>[3] FIGUEIREDO, D. G. <b>Análise I</b>. Editora Unb e LTC. 1975;</p> <p>[4] LIMA, E. L. <b>Curso de Análise</b>, vol. 1. Projeto Euclides, Impa. 1976;</p> <p>[5] SPIVAK, M. <b>Calculus</b>, 3<sup>a</sup> ed. Cambridge University Press. 1994.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	11100005
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	6 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p><i>Objetivo geral</i>  Embasamento matemático para as disciplinas que constituem os currículos dos cursos de Bacharelado em Meteorologia.</p> <p><i>Objetivos específicos</i>  Ao final do semestre o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconhecer situações problemáticas que devem ser tratadas com os recursos fornecidos pelos conteúdos que lhe foram ministrados;</li> <li>•Resolver problemas específicos de aplicação de Álgebra Linear e Geometria Analítica, dando aos dados obtidos interpretações adequadas.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Vetores. Dependência Linear. Bases. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Coordenadas Cartesianas. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Formas Quadráticas. Cônicas e Quadráticas.
<b>PROGRAMA</b>	Unidade 1- Vetores em $R^2$ e $R^3$ , Noção Geométrica 1.1. Conceitos primitivos e axiomas da geometria euclidiana clássica ( geometria elementar); 1.2. Eixo, segmento orientado, equi-polência; 1.3. Vetores: definição, adição, multiplicação por escalar, ângulo e norma; 1.4. Dependência e independência linear, combinação linear e

	<p>base;</p> <p>1.5. Produto escalar;</p> <p>1.6. Base ortonormal;</p> <p>1.7. Produto vetorial;</p> <p>1.8. Produto misto.</p> <p>Unidade 2 - Retas e Planos</p> <p>2.1. Coordenadas cartesianas;</p> <p>2.2. Equação do plano;</p> <p>2.3. Ângulo entre dois planos;</p> <p>2.4. Equações de uma reta;</p> <p>2.5. Ângulo entre duas retas;</p> <p>2.6. Distância de um ponto a um plano;</p> <p>2.7. Distância de um ponto a uma reta;</p> <p>2.8. Distância entre duas retas;</p> <p>2.9. Interseção de planos.</p> <p>Unidade 3 - Matrizes e Sistemas de Equações Lineares</p> <p>3.1. Matrizes: álgebra matricial e tipos especiais de matrizes;</p> <p>3.2. Sistemas de equações lineares e o método de eliminação;</p> <p>3.3. Operações elementares e linha-equivalência;</p> <p>3.4. Matrizes a forma em escada e posto de uma matriz;</p> <p>3.5. Discussão de sistemas lineares;</p> <p>3.6. Matrizes elementares e matrizes inversíveis;</p> <p>3.7. Determinante: definição;</p> <p>3.8. Determinantes: propriedades e aplicações;</p> <p>3.9. Determinante e uma abordagem alternativa para o posto.</p> <p>Unidade 4 - Espaços Vetoriais</p> <p>4.1. Espaço euclidiano <math>R^n</math> e outros espaços vetoriais (exemplos);</p> <p>4.2. O produto escalar e a norma euclidiana;</p> <p>4.3. Retas e hiperplanos;</p> <p>4.4. Subespaços;</p> <p>4.5. Dependência e independência linear;</p> <p>4.6. Bases e dimensão;</p> <p>4.7. Posto, espaço linha e espaço coluna;</p> <p>4.8. Mudança de base;</p> <p>4.9. Normas de vetores;</p> <p>4.10. Produtos internos e ortogonalidade.</p> <p>Unidade 5 - Transformações Lineares</p> <p>5.1. Definições e exemplos;</p> <p>5.2. Núcleo de imagem;</p>
--	---

	<p>5.3. Álgebra das transformações;  5.4. Matrizes de uma transformação linear;  5.5. Normas de matrizes;  5.6. Operadores lineares;  5.7. Operadores lineares inversíveis;  5.8. Matrizes e transformações de semelhança (ou similaridade);  5.9. Operadores auto-adjuntos;  5.10. Matrizes e operadores ortogonais, exemplos.</p> <p>Unidade 6 - Autovalores e Autovetores  6.1. Definições e exemplos;  6.2. Polinômio característico;  6.3. Diagonalização de matrizes;  6.4. Diagonalização de matrizes simétricas; (transformação unitária decomposição de Schur ou Forma Canônica).</p> <p>Unidade 7 - Cônicas e Quádricas  7.1. Cônicas: definições geométricas e equações reduzidas;  7.2. Formas quadráticas em <math>\mathbb{R}^2</math> e a classificação das cônicas;  7.3. Superfícies quádricas: definições geométricas e equações reduzidas;  7.4. Formas quadráticas em <math>\mathbb{R}^3</math> e a classificação das quádricas.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BOLDRINI, J. L. et al. <b>Álgebra Linear</b>. 2. ed. São Paulo, Harper &amp; Row do Brasil, 1980.</p> <p>[2] BOULOS, P.; CAMARGO, I. <b>Geometria Analítica um Tratamento Vetorial</b>. 2ª edição São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.</p> <p>[3] CALLIOLI, C. A. et alii. <b>Álgebra Linear e Aplicações</b>. 4ª edição São Paulo, Atual, 1983.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] CALLIOLI, C. A. et alii. <b>Matrizes, Vetores e Geometria Analítica</b>. 9ª edição São Paulo, Nobel, 1978.</p> <p>[2] EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. <b>Introdução à Álgebra Linear</b>. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1998.</p> <p>[3] HERSTEIN, I. N. <b>Tópicos de Álgebra</b>. São Paulo:</p>

	<p>Polígono, 1970.</p> <p>[4] HOFFMAN, K.; KUNZE, R. <b>Álgebra Linear</b>, 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.</p> <p>[5] LANG, S. <b>Álgebra Linear</b>. São Paulo: Edgar Blücher, 1971.</p> <p>[6] LAY, D. C. <b>Álgebra Linear e suas Aplicações</b>. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.</p> <p>[7] LIPSCHUTZ, S. <b>Álgebra Linear</b>. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.</p> <p>[8] MURDOCH, D. C. <b>Geometria Analítica: com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes</b>. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.</p> <p>[9] NOBLE, B.; DANIEL, J. W. <b>Álgebra Linear Aplicada</b>, 2ª edição. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1986.</p> <p>[10] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra Linear</b>. 2ª edição São Paulo: McGraw-Hill, 1987.</p> <p>[11] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Geometria Analítica</b>, 2ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.</p> <p>[12] VALLADARES, R. J. C. <b>Álgebra Linear e Geometria Analítica</b>. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1982.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA BÁSICA II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA BÁSICA II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610001– METEOROLOGIA BÁSICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610002
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Estudar de forma introdutória variáveis Meteorológicas e suas variações para o melhor entendimento da atmosfera terrestre.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Continuar a estudar os principais conceitos relacionados à Meteorologia básica fazendo com que o aluno seja capaz de assimilar os principais processos físicos que ocorrem na atmosfera terrestre. O aluno deverá compreender princípios básicos sobre umidade do ar, evaporação, condensação, precipitação e climas do Brasil.</p>
<b>EMENTA</b>	A disciplina aborda tópicos referentes à Umidade do Ar. Evaporação e Evapotranspiração. Condensação. Precipitação além de tópicos sobre clima.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1:UMIDADE DO AR</p> <p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Características termodinâmicas dos gases atmosféricos</p> <p>1.3 Equações fundamentais</p> <p>1.4 Conceito de Saturação</p> <p>1.5 Temperatura do ponto de orvalho, bulbo seco e do bulbo</p>

	<p>úmido</p> <p>1.6 Relação entre temperatura e umidade</p> <p>1.7 Distribuição espacial e temporal do vapor d'água na atmosfera</p> <p>1.8 Condensação sobre o solo; Orvalho e nevoeiro</p> <p>1.9 Instrumentos Meteorológicos</p> <p>UNIDADE 2: EVAPORAÇÃO</p> <p>2.1 Conceito</p> <p>2.2 Fatores que condicionam a evaporação</p> <p>2.3 Física da evaporação</p> <p>2.4 Evaporação por diferentes superfícies</p> <p>2.5 Evapotranspiração</p> <p>2.6 Instrumentos Meteorológicos</p> <p>UNIDADE 3: PRECIPITAÇÃO</p> <p>3.1 Definição</p> <p>3.2 Bases Meteorológicas da condensação</p> <p>3.3 Efeitos da elevação da coluna de ar</p> <p>3.4 Elementos de nuvens</p> <p>3.5 Formas de precipitação</p> <p>3.6 Classificação da chuva segundo suas origens</p> <p>3.7 Composição das águas da chuva</p> <p>3.8 Mecanismos de formação (Processo de Bergeron e colisão-coalescência)</p> <p>3.9 Velocidade de queda</p> <p>3.10 Distribuição das chuvas sobre a superfície da Terra</p> <p>3.11 Regime pluviométrico</p> <p>3.12 Instrumentos Meteorológicos</p> <p>UNIDADE 4: TÓPICOS DE CLIMATOLOGIA</p> <p>4.1 Elementos e fatores climáticos</p> <p>4.2 Massas de ar</p> <p>4.3 Classificação climática de Koppen</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] ROGERS, R. R. <b>Física de las Nubes</b>. Espanha: Editorial Reverté. 1977. ISBN 9788429190649.</p> <p>[2] TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. <b>Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras</b>. São Paulo: Nobel. 1983. 374 p.</p> <p>[3] VAREJÃO-SILVA, M. A. <b>Meteorologia e Climatologia</b>, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online)</p>



[file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia Climatologia.pdf](file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia%20Climatologia.pdf)  
Acesso 19 abril 2018.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] FERREIRA, N.J.; VIANELLO, R.L.; DE OLIVEIRA, L.L. **Meteorologia Fundamental**. Erechim-RS, EDIFAPES, 1ª Edição, 432p. 2001
- [2] MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficinas de textos, 2007.
- [3] PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.
- [4] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**, 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN 0-12-732951-X.
- [5] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085

## CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

### COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA I

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	COMPUTAÇÃO APLICADA A METEOROLOGIA I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610044- FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA
<b>CÓDIGO</b>	19610039
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Geral: prover ao aluno conhecimentos básicos das aplicações da linguagem Fortran ao processamento de dados meteorológicos e de pacotes de visualização gráfica para dados atmosféricos.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Introduzir o aluno ao processamento de arquivos de dados meteorológicos com Fortran;</li><li>b) Introduzir o aluno aos procedimentos de automação de processos em sistemas operacionais Linux.</li></ul>
<b>EMENTA</b>	Arranjos em Fortran; Subrotinas e funções; Formatação de entrada e saída de dados; Manipulação de arquivos em Fortran; Controle e operacionalização de processos em sistemas Linux.
<b>PROGRAMA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1 Introdução ao processamento de dados meteorológicos com Fortran<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Preliminares<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1 Arranjos<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1.1 Declaração e inicialização de arranjos uni e bidimensionais</li><li>1.1.1.2 Uso de subscritos</li><li>1.1.1.3 Operações com arranjos</li></ul></li><li>1.1.2 Subrotinas e Funções<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.2.1 Subrotinas</li><li>1.1.2.2 Funções</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>

	<p>1.2 Entrada e saída formatadas</p> <p>1.2.1 Formatos</p> <p>1.2.2 Comando WRITE formatado</p> <p>1.2.3 Comando READ formatado</p> <p>1.3 Arquivos</p> <p>1.3.1 Tipos de arquivos em Fortran</p> <p>1.3.2 Criação, abertura e fechamento de arquivos</p> <p>1.3.3 Leitura de arquivos</p> <p>1.3.4 Escrita em arquivos</p> <p>2 Operacionalização de processos em ambientes operacionais Linux</p> <p>2.1 Conceitos básicos</p> <p>2.2 Manipulação de strings</p> <p>2.3 Estruturas condicionais e de controle de fluxo</p> <p>2.4 Formatação de dados</p> <p>2.5 Otimização de processos via cron</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CHAPMAN, Stephen J. <b>Fortran 95/2003 for scientists and engineers</b>. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2008. 974 p. ISBN 9780073191577</p> <p>[2] CUNHA, Rudnei Dias da. <b>Introdução à linguagem de programação Fortran 90</b>. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005. 270 p. ISBN 8570258291</p> <p>[3] KIDDLE, Oliver. <b>From bash to z shell: conquering the command line</b>. Berkeley: Apress, c 2005. 447 p. ISBN 226610800X.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] CORMICK, John M.; SALVADORI, Mario G. <b>Métodos numéricos em FORTRAN</b>. São Paulo: Polígono : EDUSP, 1971. 352 p.</p> <p>[2] DIAS, Donaldo de Souza. <b>Programação FORTRAN: para estudantes de ciências e engenharia</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. 258 p. (Ciência da Computação). ISBN 8521602200.</p> <p>[3] MCBRACKEN, Daniel D. <b>Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science</b>. New York: London : John Wiley &amp; Sons, [ 1966 ]. 457 p.</p> <p>[4] SIEVER, Ellen. <b>Linux: o guia essencial</b>. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 852 p. ISBN 8560031006.</p>

	<p>[5] THOMAS, Keir; SICAM, Jaime. <b>Beginning Ubuntu Linux</b>. New York: Springer-Verlag, 2008. 731p. Disponível em <a href="http://ufpel.dotlib.com.br/springer/index.html">http://ufpel.dotlib.com.br/springer/index.html</a>. Acesso em 31 maio 2017.</p>
--	---

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 3º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Créditos
Física Básica III	4
Cálculo 3	6
Estatística Básica	4
Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação I	5
Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação II	4
Introdução à Física da Atmosfera	4
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA BÁSICA III**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA III
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090033– FÍSICA BÁSICA II 11100059– CÁLCULO 2
<b>CÓDIGO</b>	11090034
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina de Física Básica III visa transmitir ao aluno conhecimentos que permitam a compreensão da existência de campos elétricos e magnéticos, o cálculo das grandezas que os definem e as suas aplicações, visando também dar formação para as disciplinas subseqüentes de seu curso em cuja base estejam esses conteúdos.
<b>EMENTA</b>	Eletrostática. Eletrodinâmica, noções de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo.
<b>PROGRAMA</b>	1. ELETROSTÁTICA 1.1. Condutores e Isolantes. Lei de Coulomb. Quantização e Conservação da Carga 1.2. Campo Elétrico de Cargas Estáticas. Lei de Gauss 1.3. Noção de Potencial Elétrico devido a cargas e a Sistemas de Cargas. Energia Potencial Elétrica 1.4. Capacitância. Materiais Dielétricos 2. ELETRODINÂMICA, NOÇÕES DE CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNETISMO 2.1. Corrente e Densidade de Corrente Elétrica. Leis de Ohm e Joule. Força Eletromotriz. Leis de Kirchhoff. 2.2. Campo Magnético. Força de Lorentz. Forças e Torques sobre Correntes devidas a Campos Magnéticos. Campos devidos a Correntes. Lei de Ampère 2.3. Fluxo Magnético e Lei de Faraday-Lenz

	<p>2.4. Materiais Magnéticos</p> <p>2.5. Indutância</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física 3</b>, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, 4.v ISBN 9788521613527</p> <p>[2] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física 3</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008, v.1 ISBN 978-85-88639-35-5</p> <p>[3] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física 3</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, 4v. ISBN 978852161605</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo</b>, 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2012, 4v. ISBN 9788521201342</p> <p>[2] ALONSO, M. <b>Física, Um Curso Universitário, Volume II – Campos e Ondas</b>. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2011, 2v.</p> <p>[3] EISBERG, R. M. <b>Física: Fundamentos e Aplicações, Volumes II e III</b>. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982, 4v.</p> <p>[4] ALVARES, B. A. <b>Curso de Física 3</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1992, 3v.</p> <p>[5] HAYT JUNIOR, W. H.; BUCK, J. A. <b>Eletromagnetismo</b>. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595 p. ISBN 9788580551532</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**CÁLCULO 3**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	CÁLCULO 3
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100005– ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA 11100059– CÁLCULO 2
<b>CÓDIGO</b>	11100060
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	6 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Gerais:</p> <p>As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral de funções reais e vetoriais de várias variáveis.</li> <li>2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática.</li> <li>3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.</li> </ol> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os conceitos, as propriedades de continuidade e diferenciabilidade, das funções reais (escalares) de várias variáveis reais e das funções vetoriais de uma e várias variáveis reais.</li> <li>- Estudar o conceito de derivada direcional e gradiente e aplicá-los à construção do plano tangente e ao encontro de extremos locais.</li> <li>- Estudar integrais duplas e triplas e seus métodos de cálculo.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudar integrais de linha e superfície e suas aplicações geométricas e físicas.</li> <li>- Estudar os teoremas de Green, Gauss e Stokes e seus significados físicos.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	<p>Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas parciais e diferenciabilidade. Derivada direcional e gradiente. Fórmula de Taylor. Extremos locais e globais. Funções vetoriais de várias variáveis. Divergência e rotacional. Integrais múltiplas e suas aplicações. Integral de Linha e de superfície e suas aplicações. Teoremas integrais.</p>
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1- Funções vetoriais de uma variável:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição, Curvas em <math>R^n</math>;</li> <li>1.2. Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas;</li> <li>1.3. Limite, Continuidade e Diferenciabilidade de funções vetoriais de uma variável;</li> <li>1.4. Comprimento de arco;</li> <li>1.5. Aplicações à Física;</li> <li>1.6. Superfícies quádricas.</li> </ol> <p>Unidade 2 – Funções reais (escalares) de várias variáveis (ou Campos Escalares):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica;</li> <li>2.2. Limite e continuidade: local e global (topologia elementar do <math>R^n</math>);</li> <li>2.3. Derivadas parciais, diferenciais e diferenciabilidade, interpretação geométrica;</li> <li>2.4. Relação entre continuidade e diferenciabilidade;</li> <li>2.5. A regra da cadeia e o teorema do valor médio;</li> <li>2.6. A Derivada Direcional e o Gradiente, interpretação Geométrica;</li> <li>2.7. Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior;</li> <li>2.8. A Classificação de pontos críticos para funções de duas variáveis e os Multiplicadores de Lagrange;</li> <li>2.9. Fórmula de Taylor.</li> </ol> <p>Unidade 3 – Integração Múltipla</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Integral Dupla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas (Teorema de Fubini);</li> <li>3.2. Mudança de variáveis na Integral Dupla;</li> <li>3.3. Integral Tripla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas;</li> <li>3.4. Mudança de variáveis na Integral Tripla;</li> <li>3.5. Aplicações geométricas e físicas das Integrais Múltiplas;</li> </ol>

	<p>Integrais de funções dependentes de um parâmetro e Integrais múltiplas impróprias;</p> <p>Unidade 4 – Funções Vetoriais de Várias Variáveis (ou Campos Vetoriais).</p> <p>4.1. Definição, exemplos;</p> <p>4.2. Limites e Continuidade;</p> <p>4.3. Divergência e Rotacional;</p> <p>4.4. Integrais de Linha e independência do Caminho;</p> <p>4.5. O Teorema de Green;</p> <p>4.6. Campos Conservativos;</p> <p>4.7. Superfícies Parametrizadas;</p> <p>4.8. Área de uma Superfície;</p> <p>4.9. Integral de Superfície de um Campo Escalar e de um Campo Vetorial;</p> <p>4.10. O Teorema da Divergência de Gauss;</p> <p>4.11. O Teorema de Stokes.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b>, vol. 2. Porto Alegre: Bookman. 2007.</p> <p>[2] ÁVILA, G. S. <b>Cálculo 2</b>. LTC. 1992.</p> <p>[3] ÁVILA, G. S. <b>Cálculo 3</b>. LTC. 1992.</p> <p>[4] EDWARDS, B.; HOSTETLER, R.; LARSON, R. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, v.2. LTC. 1994.</p> <p>[5] EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b>, v. 2., Prentice Hall do Brasil, 1997.</p> <p>[6] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com Geometria Analítica</b>, v.2. Harbra. 1976;</p> <p>[7] STEWART, J. <b>Cálculo</b>, v.2. Pioneira. 2001</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] APOSTOL, T. M. <b>Calculus</b>, v.2. New Cork: John Wiley &amp; Sons Inc. 1967. 666p.</p> <p>[2] COURANT, R. <b>Cálculo Diferencial e Integral</b>, v.2. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1951.</p> <p>[3] LIMA, E. L. <b>Curso de Análise</b>, v.2. Projeto Euclides, IMPA. 1976.</p> <p>[4] JR. EDWARDS, C. H. <b>Advanced Caluculus of Several</b></p>

	<p><b>Variables</b>. Dover. 1995;</p> <p>[5] THOMAS, G. B. <b>Cálculo</b>. Volume 2, 12 ed, 2013.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**ESTATÍSTICA BÁSICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ESTATÍSTICA BÁSICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100059– CÁLCULO 2
<b>CÓDIGO</b>	11100026
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Gerais</p> <p>Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica da estatística requerida no planejamento, análise de dados e interpretação de resultados de pesquisa científica.</p> <p>Específicos</p> <p>Fundamentação estatística para o estudo de disciplinas do ciclo profissional.</p>
<b>EMENTA</b>	Estatística Descritiva, Elementos de Probabilidade e de Inferência estatística: base conceitual, métodos e aplicações da Estatística em Ciência e Tecnologia.
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 - Introdução</p> <p>1.1. História, conceito, funções e aplicações da estatística. Estatística e método científico.</p> <p>1.2. População e amostra;</p> <p>1.2.1. Características e variáveis;</p> <p>1.2.2. Observações e dados;</p> <p>1.2.3. Notação somatório.</p> <p>Unidade 2 - Estatística Descritiva</p> <p>2.1. Apresentação de dados estatísticos:</p> <p>2.1.1. Tabelas e gráficos.</p> <p>2.2. Distribuição de freqüências;</p> <p>2.2.1. Tabela de freqüências;</p> <p>2.2.2. Histogramas e polígono de freqüências.</p>

	<p>2.3. Medidas de localização, de dispersão, separatrizes e de formato;</p> <p>2.4. Análise exploratória de dados: resumo de cinco números; diagrama de ramo e folhas; gráfico de caixa (Box plot).</p> <p>Unidade 3 - Elementos de Probabilidade</p> <p>3.1. Base conceitual:</p> <p>3.1.1. Conceitos de probabilidade;</p> <p>3.1.2. Principais propriedades;</p> <p>3.1.3. Probabilidade condicional e independência estatística;</p> <p>3.1.4. Aplicações.</p> <p>3.2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas:</p> <p>3.2.1. Conceitos;</p> <p>3.2.2. Função de probabilidade;</p> <p>3.2.3. Função de distribuição de probabilidade;</p> <p>3.2.4. Valor esperado e variância;</p> <p>3.2.5. Momentos;</p> <p>3.2.6. Assimetria e curtose.</p> <p>3.3. Distribuições de probabilidade importantes:</p> <p>3.3.1. Bernoulli;</p> <p>3.3.2. Binomial;</p> <p>3.3.3. Poisson;</p> <p>3.3.4. Normal;</p> <p>3.3.5. Exponencial e Uniforme.</p> <p>Unidade 4 - Inferência Estatística</p> <p>4.1. População e amostra;</p> <p>4.1.1. Amostra aleatória;</p> <p>4.1.2. Distribuição amostral da média;</p> <p>4.1.3. Teorema central do limite.</p> <p>4.2. Estimação por ponto e por intervalo:</p> <p>4.2.1. Conceitos básicos;</p> <p>4.2.2. Propriedades dos estimadores;</p> <p>4.2.3. Intervalos de confiança para média;</p> <p>4.2.4. Diferença entre médias e proporção.</p> <p>4.3. Teste de hipótese:</p> <p>4.3.1. Conceitos básicos.</p> <p>4.3.2. Testes para médias (amostras independentes e amostras pareadas);</p> <p>4.3.3. Variâncias e proporções.</p> <p>4.4. Teste de qui-quadrado:</p> <p>4.4.1. Aderência e independência.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>

- [1] BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Atual Editora. 1987.
- [2] FERREIRA, D. F. **Estatística Básica**. Lavras: Editora UFLA, 2005, 664p.
- [3] MEYER, P. L. **Probabilidade, Aplicações à Estatística**. Rio de Janeiro; Ao Livro Técnico S.A. 1976.
- [4] PIMENTEL GOMES, F. **Iniciação à Estatística**. 6 ed. São Paulo; Livraria Nobel S.A. 1978. 211p.
- [5] MORETTIN, P. A. **Introdução à Estatística para Ciências Exatas**. São Paulo: Atual Editora Ltda. 1981. 211p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] BLACKWELL, D. **Estatística Básica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1974. 143p.
- [2] BOTELHO, E. M. D.; MACIEL, A. J. **Estatística Descritiva (Um Curso Introductório)**. Viçosa: Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. 1992. 65p.
- [3] HOEL, P. G. **Estatística Elementar**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1980.
- [4] IEMMA, A. F. **Estatística Descritiva**. Piracicaba: Fi Sigma Rô Publicações. 1992. 182p.
- [5] PARADINE, C. G.; RIVETT, B. H. P. **Métodos Estatísticos para Tecnologistas**. São Paulo: Ed. Polígono/ Editora da Universidade de São Paulo. 1974. 350p.
- [6] SILVA, J. G. C. da. **Estatística Básica**. Versão preliminar. Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 1992. 173p.
- [7] SILVEIRA, Jr., P. S., MACHADO, A. A., ZONTA, E. P., SILVA, J. B. **Curso de Estatística**, vol.1. Pelotas: Editora Universitária, UFPEL. Pelotas, 1989. 135p.
- [8] SILVEIRA, Jr., P. S., MACHADO, A. A., ZONTA, E. P., SILVA, J. B. **Curso de Estatística**, vol.2. Pelotas: Editora Universitária, UFPEL. Pelotas, 1992. 234p.
- [9] SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1975. 580p.
- [10] **Sistema Galileu de Educação Estatística**. Disponível em: <http://www.galileu.esalq.usp.br>. Acesso 20 Abril 2018

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610002- METEOROLOGIA BÁSICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610003
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	75 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	5 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Compreender diferentes métodos e instrumentos de observação da atmosfera em superfície.</p> <p>ESPECIFICOS</p> <p>Conhecer os principais instrumentos de medição de variáveis meteorológicas em superfície.</p> <p>Conhecer as particularidades da exposição dos instrumentos.</p> <p>Conhecer os modos de comparação, calibração e manutenção dos instrumentos</p>
<b>EMENTA</b>	Observações e estações meteorológicas; Medição, tipos de instrumentos e particularidades de instrumentos meteorológicos.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Observações meteorológicas</p> <p>1.2 Tipos de observação</p> <p>1.3 Horários de observações</p> <p>1.4 Sistemas de observação meteorológicas</p> <p>1.5 Estações meteorológicas</p> <p>1.6 Necessidades gerais dos instrumentos</p> <p>1.7 Padrões e definições de medidas</p>

	<p>1.8 Incertezas das medições</p> <p>1.9 Codificação de mensagens meteorológicas de superfície</p> <p>1.10 Plotagem dos dados meteorológicos</p> <p>UNIDADE 2: MEDIÇÃO DA TEMPERATURA</p> <p>2.1 Introdução</p> <p>2.2 Tipos de termômetros/termógrafo convencionais</p> <p>2.3 Tipos de termômetros/termógrafo eletrônicos</p> <p>2.4 Exposição do termômetro</p> <p>2.5 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 3: MEDIÇÃO DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA</p> <p>3.1 Introdução</p> <p>3.2 Tipos de barômetros/barógrafos convencionais</p> <p>3.3 Tipos de barômetros/barógrafos elétricos</p> <p>3.4 Exposição do barômetro</p> <p>3.5 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 4: MEDIÇÃO DA UMIDADE</p> <p>4.1 Introdução</p> <p>4.2 Psicrômetro</p> <p>4.3 Tipos de higrômetro/higrógrafos convencionais</p> <p>4.4 Tipos de higrômetro/higrógrafos elétricos</p> <p>4.5 Exposição do instrumentos</p> <p>4.6 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 5: MEDIÇÃO DO VENTO</p> <p>5.1 Introdução</p> <p>5.2 Escala Beaufort</p> <p>5.3 Tipos de anemômetros/anemógrafos convencionais</p> <p>5.4 Tipos de anemômetros/anemógrafos eletrônicos</p> <p>5.5 Métodos de processamento de dados</p> <p>5.5.1 Médias e desvios padrão</p> <p>5.5.2 Rajadas</p> <p>5.6 Exposição dos instrumentos</p> <p>5.7 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 6: MEDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO</p> <p>6.1 Introdução</p> <p>6.2 Tipos de pluviômetros/pluviógrafos convencionais</p> <p>6.3 Tipos de pluviômetros/pluviógrafos eletrônicos</p> <p>6.4 Medição do orvalho, acúmulo de gelo e nevoeiro</p> <p>6.5 Medição da precipitação de neve e da cobertura de neve</p> <p>6.6 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 7: MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO</p> <p>7.1 Introdução</p>
--	---



	<p>7.2 Medição do brilho solar</p> <p>7.3 Medição da radiação solar direta</p> <p>7.4 Medição da radiação global e difusa</p> <p>7.5 Medição da radiação total e de onda longa</p> <p>7.6 Medição de radiação UV e de quantidades especiais de radiação</p> <p>7.7 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 8: MEDIÇÃO DA VISIBILIDADE</p> <p>8.1 Introdução</p> <p>8.2 Estimção visual do alcance ótico meteorológico</p> <p>8.3 Medição instrumental do alcance ótico meteorológico</p> <p>8.4 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 9: MEDIÇÃO DA EVAPORAÇÃO</p> <p>9.1 Introdução</p> <p>9.2 Atmômetros</p> <p>9.3 Tanques de evaporação</p> <p>9.4 Lisímetros</p> <p>9.5 Estimção da evaporação a partir de superfícies naturais</p> <p>9.6 Comparação, calibração e manutenção</p> <p>UNIDADE 10: OBSERVAÇÃO DE NUVENS</p> <p>10.1 Introdução</p> <p>10.2 Métodos de estimção da quantidade, altura e tipo de nuvens</p> <p>10.3 Medição instrumental da quantidade de nuvens</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos- WMO-Nº 8. Disponível em: <a href="http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_8-2014_es.pdf">http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_8-2014_es.pdf</a>. Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[2] Manual de claves - Claves internacionales, volumen I.1, Anexo II al Reglamento Técnico de la OMM: parte A – Claves alfanuméricas- WMO- Nº306. Disponível em: <a href="https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=4159">https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=4159</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[3] Guía del Sistema Mundial de Observación- WMO- No. 488. Disponível em: <a href="http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_488-2013_es.pdf">http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_488-2013_es.pdf</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[4] Manual del Sistema Mundial de Observación: volumen II – Aspectos regionales WMO- Nº 544. Disponível em: <a href="https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_544-v2-2011_es.pdf">https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_544-v2-2011_es.pdf</a></p>

	<p>Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[5] Atlas internacional de nubes, volumen I: manual de observación de nubes y otros meteoros WMO- N° 407. Disponível em: <a href="http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_407_es-v1.pdf">http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_407_es-v1.pdf</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[6] Atlas internacional de nubes, volumen II: manual de observación de nubes y otros meteoros WMO- N° 407. Disponível em: <a href="https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3376">https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3376</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] Livros digitais de interesse na área de observação meteorológica são encontrados em: <a href="https://library.wmo.int/opac/index.php?lvl=etagere_see&amp;id=39#.WSLZTVQrK1s">https://library.wmo.int/opac/index.php?lvl=etagere_see&amp;id=39#.WSLZTVQrK1s</a></p> <p>[2] VIANELLO, R.L. <b>Meteorologia Básica e Aplicações</b>. 2 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 460 p. ISBN 9788572694322.</p> <p>[3] DE FELICE, T. P. <b>An introduction to meteorological instrumentation and measurement</b>. Prentice Hall. 1998. 225p.</p> <p>[4] PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. <b>Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas</b>. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.</p> <p>[5] Manual do Observador Meteorológico - Diretoria de Hidrografia e Navegação Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, 3 ed. (Disponível em: <a href="https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/u1907/manual-observador-completo.pdf">https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/u1907/manual-observador-completo.pdf</a> ) Acesso 20 Abril 2018.</p> <p>[6] Sites de interesse meteorológico para a disciplina IMTO I são encontrados em: <a href="http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/sites/sites.htm">http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/sites/sites.htm</a></p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610002– METEOROLOGIA BÁSICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610019
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Compreender diferentes métodos e instrumentos remotos de observação da atmosfera e aplicações.</p> <p>ESPECIFICOS</p> <p>Conhecer os principais instrumentos de medição remotos de variáveis meteorológicas.</p> <p>Conhecer conceitos básicos sobre radar meteorológico, satélites e radiossondas.</p>
<b>EMENTA</b>	Radiossondagem; Conceitos básicos sobre radar meteorológico, satélites e outros tipos de observações.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: RADIOSSONDAGENS</p> <p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Balões atmosféricos: tipos e manipulação</p> <p>1.3 Sensores de temperatura, pressão e umidade</p> <p>1.4 Medição do vento: sensores e fontes de erros</p> <p>1.5 Radiossondas: operação e erros</p> <p>1.6 Codificação e plotagem de dados</p> <p>UNIDADE 2: RADAR METEOROLÓGICO</p> <p>2.1 Conceitos básicos</p>

	<p>2.2 Tecnologia do radar meteorológico</p> <p>2.3 Medições de precipitação</p> <p>2.4 Medições de velocidade</p> <p>2.5 Fontes de erro</p> <p>2.6 Instalação, calibração e manutenção</p> <p>2.7 Aplicações</p> <p>UNIDADE 3: SATÉLITES METEOROLÓGICOS</p> <p>3.1 Conceitos básicos</p> <p>3.2 Tipos de órbitas</p> <p>3.3 Tipos de sensores</p> <p>3.4 Observações meteorológicas</p> <p>UNIDADE 4: OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DIVERSAS</p> <p>4.1 Observações em aeródromos</p> <p>4.2 Observações por navios</p> <p>4.3 Observações por aviões</p> <p>4.4 Observações por foguetes</p> <p>4.5 Outros tipos de observação: urbana, florestas, pastagens, rodovias etc</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos- WMO-Nº 8. Disponível em: <a href="http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_8-2014_es.pdf">http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_8-2014_es.pdf</a> . Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[2] Manual de claves - Claves internacionales, volumen I.1, Anexo II al Reglamento Técnico de la OMM: parte A – Claves alfanuméricas- WMO- Nº306. Disponível em: <a href="https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3366">https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3366</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[3] Guía del Sistema Mundial de Observación- WMO- No. 488. Disponível em: <a href="http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_488-2013_es.pdf">http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_488-2013_es.pdf</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[4] Manual del Sistema Mundial de Observación: volumen II – Aspectos regionales WMO- Nº 544. Disponível em: <a href="https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_544-v2-2011_es.pdf">https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_544-v2-2011_es.pdf</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>

	<p>[1] Códigos Meteorológicos (MCA ICA 105-16)- MINISTÉRIO DA DEFESA - Comando da Aeronáutica. Disponível em: <a href="http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&amp;id=4512">http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&amp;id=4512</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[2] Manual de Estações Meteorológicas de Altitude (MCA 105-9). MINISTÉRIO DA DEFESA- Comando da Aeronáutica. Disponível em: <a href="http://publicacoes.decea.gov.br/index.cfm?i=publicacao&amp;id=4282">http://publicacoes.decea.gov.br/index.cfm?i=publicacao&amp;id=4282</a> Acesso 19 Abril 2018.</p> <p>[3] KIDDER, S. Q.; VONDER HAAR, T. H. <b>Satellite Meteorology: An Introduction</b>. San Diego: Academic Press. 1995. 466p. ISBN 0124064302.</p> <p>[4] RINEHART, R. E. <b>Radar for Meteorologists</b>, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0.</p> <p>[5] Sites de interesse meteorológico para a disciplina IMTO II são encontrados em: <a href="http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/sites/sites.htm">http://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/sites/sites.htm</a> Acesso 19 Abril 2018.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100059- CÁLCULO 2 11090033- FÍSICA BÁSICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610020
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO
<b>OBJETIVOS</b>	<p><b>GERAIS</b></p> <p>Proporcionar os conhecimentos básicos e fundamentais da Termodinâmica dos processos reversíveis e irreversíveis, com tratamento completo e rigoroso para constituir a base para a consecução de estudos nos campos das Ciências Exatas e Aplicadas.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>Prover o embasamento necessário ao prosseguimento de estudos posteriores da física da atmosfera para o caso da atmosfera seca (sem umidade), especialmente relacionado aos processos termodinâmicos que ocorrem no meio ambiente.</p>
<b>EMENTA</b>	<p>Conceitos Básicos da Termodinâmica. Composição e Estrutura da Atmosfera. Sistema Termodinâmicos e Variáveis. Propriedades Físicas do Ar Atmosférico. Pressão Atmosférica. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Aplicações Práticas</p>

<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 – COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA ATMOSFERA</p> <p>1.1 Pressão e Densidade</p> <p>1.1.1 Balanço Hidrostático</p> <p>1.1.2 Pressão Como Coordenada Vertical</p> <p>1.1.3 Densidade Atmosférica / Oceânica</p> <p>1.2 Composição</p> <p>1.2.1 Gases Permanentes</p> <p>1.2.2 Componentes Variáveis – Vapor de Água, Dióxido de Carbono – Ozônio</p>
	<p>1.3 Temperatura</p> <p>1.3.1 A Zeroésima Lei da Termodinâmica</p> <p>1.3.2 Temperatura e Energia Cinética Molecular – Calor – Temperatura Absoluta</p> <p>1.3.3 Escalas de Temperatura</p> <p>1.3.4 Perfis da Temperatura Atmosférica – Descrição Gráfica – Troposfera – Tropopausa – Estratosfera – Taxa de Variação Vertical da Temperatura com a Altura do Meio Ambiente – Inversões – Inversão da Radiação – Inversões de Subsistência – Inversão na Camada Limite – Inversão Marinha</p> <p>1.3.5 Estrutura Termal Média da Atmosfera</p> <p>1.3.6 Variação Latitudinal e Zonal</p> <p>1.4 Na Prática</p> <p>1.4.1 Medidas da Temperatura</p> <p>1.4.2 Vento (Wind chill)</p> <p>1.4.3 Observação de Ar Superior</p> <p>1.4.4 Diagrama Skew-T – Introdução e Apresentação Geral</p>
	<p>UNIDADE 2 – SISTEMAS TERMODINÂMICOS E VARIÁVEIS</p> <p>2.1 Parcelas de Ar</p> <p>2.1.1 Definição</p> <p>2.1.2 Parcela de Ar como Sistema Termodinâmico</p> <p>2.2 Trabalhando com Sistema de Variáveis</p> <p>2.2.1 Variáveis de Estado e Variáveis de Processos</p> <p>2.2.2 Diferenciais</p> <p>2.2.3 Equações Diferencial Parciais Separáveis de Primeira Ordem</p> <p>2.2.4 Variáveis Conservadas</p> <p>2.2.5 Variáveis Extensivas e Intensivas</p> <p>UNIDADE 3 – PROPRIEDADES FÍSICAS DO AR</p> <p>3.1. Equação do Estado</p> <p>3.2. Propriedade Experimental dos Gases</p> <p>3.2.1 Lei de Boyle</p> <p>3.2.2 Lei de Charles</p>

- 3.2.3 Lei de Avogadro
- 3.2.4 Lei do Gás Ideal
- 3.2.5 Lei das Pressões Parciais de Dalton
- 3.3. Constante do Gás para o Ar Atmosférico
- 3.4. Equação do Estado para o Ar Úmido
- 3.4.1 Lei do Gás Ideal para o Vapor de Água
- 3.4.2 Razão de Mistura e Umidade Específica
- 3.4.3 Temperatura Virtual
- 3.5 Na Prática
- 3.5.1 Calculos da Flutuação

#### UNIDADE 4 – PRESSÃO ATMOSFÉRICA

- 4.1. Balanço Hidrostático
- 4.1.1 Equação Hidrostática
- 4.1.2 Gravidade e Altura Geopotencial
- 4.1.3 Equação Hipsométrica
- 4.2 . Perfis da Pressão para Atmosferas Idealizadas
- 4.2.1 Atmosfera com Densidade Constante
- 4.2.2 Atmosfera Isotérmica
- 4.2.3 Atmosfera com Taxa de Variação Vertical da Temperatura Constante
- 4.2.4 Perfis de Temperatura Seccionalmente Linear
- 4.2.5 Relação com Equação Hipsométrica
- 4.3 . Na Prática
- 4.3.1 Medidas da Pressão
- 4.3.2 Correção da Superfície de Pressão para o Nível Médio do Mar
- 4.3.3 A Atmosfera Padrão dos EUA
- 4.3.4 Mapas de Pressão Constante
- 4.3.5 Estrutura Vertical da Pressão/Campos de Altura

#### UNIDADE 5 – A PRIMEIRA LEI E SUAS CONSEQUENCIAS

- 5.1 .Trabalho Pressão-Volume
- 5.2 . Primeira Lei da Termodinâmica
- 5.2.1 Energia Interna
- 5.2.2 Capacidade de Calor
- 5.2.3 Teoria cinética dos Gases
- 5.3 . Casos Especiais da Primeira Lei
- 5.4 . Processos Adiabático Seco
- 5.4.1 Equação de Poisson
- 5.4.2 Temperatura Potencial
- 5.4.3 Adiabáticas Secas
- 5.4.4 Taxa de Variação Vertical da Temperatura Adiabática Seca com a Altura
- 5.5 . Máquinas de Calor



	<p>5.5.1 Ciclo de Carnot</p> <p>5.6 . Processos Reversíveis e Irreversíveis</p> <p>5.7 . Entalpia</p> <p>5.7.1 Definição</p> <p>5.7.2 Propriedade Conservativa</p> <p>5.7.3 Generalização para Processo Irreversível</p> <p>5.8 . Na Prática</p> <p>5.8.1 Inversão na Subsidência</p> <p>5.8.2 Processos Diabáticos</p> <p>UNIDADE 6 – A SEGUNDA LEI E SUAS CONSEQUENCIAS</p> <p>6.1 . Entropia</p> <p>6.2 . Equilíbrio Termodinâmico</p> <p>UNIDADE 7 – INTRODUÇÃO À ESTÁTICA DA ATMOSFERA</p> <p>7.1 . Estabilidade/Instabilidade Atmosférica</p> <p>7.2 . Aplicações Gerais para o caso da atmosfera seca</p> <p>7.3 . Análises de Perfis Atmosféricos (caso seco)</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p>	<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>[1] CALLEN, H. B. <b>Thermodynamics and an introduction to thermostatistics</b>. 2. ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1985. 493 p. ISBN 0471862568</p> <p>[2] FORD, A. L. <b>Heat and thermodynamics</b>. 5 ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, c 1968. 658 p</p> <p>[3] IRIBARNE, J. V. (Julio Victor), 1916. <b>Termodinamica de la atmosfera</b>. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, c1964. 230 p.</p> <p>[4] WALLACE, J. M and HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science - An introduction Survey</b>. Vol.92 Intl. Geoph.Series. Ed. R.Dmowska, D.Hartmann, H.T.Rossby, Elsevier, Academic Press, 2Ed. 2006. 483p.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <p>[1] FERMI, E. <b>Thermodynamics</b>. New York: Dover, 1956. 160 p. ISBN 048660361X</p> <p>[2] GREINER, W.; NEISE, L. <b>Thermodynamics and statistical mechanics</b>. New York: Springer, 2004. 463 p. (Classical Theoretical Physics) ISBN 0387942998</p>

	<p>[3] HILL, T. <b>An introduction to statistical thermodynamics</b>. New York: Dover, 1986. 508 p. ISBN 0486652424</p> <p>[4] OBERT, E. F. <b>Thermodynamics</b>. 2. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1963  . 596 p.</p> <p>[5] ZEMANSKY, M. W. <b>Heat thermodynamics: an intermediate text book for students of fysics, chemistry, and engineering</b>. 3. ed. New York: MacGraw-Hill Book Company, 1951. 465 p.</p> <p>[6] KSHUDIRAM, S. <b>The Earth's Atmosphere – Its Physics and Dynamics</b>. Publisher Springer , Berlim, Heidelberg, 2008. Online ISBN 978-3-540-78427-2.</p> <p>[7] GANGULY, J. <b>Thermodynamics in Earth and Planetary Sciences</b>. Publisher Springer, Berlim, Heidelberg, 2008. Online ISBN 978-3-540-77306-1</p>
--	---

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 4º SEMESTRE LETIVO

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Física Básica Experimental II	2
Física Básica IV	4
Equações Diferenciais	4
Mecânica Geral I	6
Meteorologia Física	4
Estatística Aplicada à Meteorologia	4
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090034– FÍSICA BÁSICA III 11090036– FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL I
<b>CÓDIGO</b>	11090038
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Apresentar em laboratório os conceitos básicos de Eletromagnetismo e Ótica.
<b>EMENTA</b>	Experiências de laboratório que visam discutir: uso de instrumentos de medidas elétricas, potencial e campo elétrico, condutores ôhmicos e não ôhmicos, circuitos de corrente contínua, circuitos RC, RL e RLC, campo magnético, indução eletromagnética, oscilações eletromagnéticas e corrente alternada. Reflexão e refração em superfícies planas, difração e interferência (fenda única, dupla fenda e rede de difração), polarização e atividade ótica.
<b>PROGRAMA</b>	1. Instrumentos de Medidas Elétricas 2. Potencial e Campo Elétrico 3. Condutores 4. Circuitos 5. Campo Magnético 6. Indução Eletromagnética 7. Oscilações Eletromagnéticas 8. Reflexão e Refração 9. Difração e Interferência 10. Polarização
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  [1] BONILL A. I. R.; LEVANDOESKI, C. E. <b>Eletricidade Experimental</b> . Porto Alegre, IF – UFRGS.

	<p>[2] BUCHWEITZ, B.; DIONÍSIO, P. H. <b>Óptica Experimental: manual de laboratório</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[3] CATELLI, Francisco. <b>Física experimental III: eletricidade, eletromagnetismo</b>. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 110 p.</p> <p>[4] CATELLI, Francisco. <b>Física experimental VI: ondas</b>. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 98 p.</p> <p>[5] EISBERG, R. <b>Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas</b>. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.</p> <p>[6] VENCATO, I.; PINTO, A. V. A. <b>Física Experimental II: eletromagnetismo e óptica</b>. Florianópolis, Ed. da UFSC.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] AXT, R.; ALVES, V. M. <b>Física para Secundaristas: eletromagnetismo e óptica</b>. Porto Alegre, IF –UFRGS.</p> <p>[2] AXT, R.; BRUCKMANN, M. E. <b>Um Laboratório de Física para o Ensino Médio</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[3] AXT, R.; GUIMARÃES, V. H. <b>Projeto Equipamento para Escolas de Nível Médio-Eletricidade</b>. Porto Alegre, IF – UFRGS.</p> <p>[4] CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. <b>Laboratório de Eletricidade e Eletrônica</b>. São Paulo, Livros Érica Editora Ltda.</p> <p>[5] RAMOS, L. A. M. <b>Física Experimental</b>. Porto Alegre, Mercado Aberto.</p> <p>[6] Manuais da BENDER e da MAXWELL.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA BÁSICA IV**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA BÁSICA IV
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090034– FÍSICA BÁSICA III
<b>CÓDIGO</b>	11090035
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina de Física Básica IV faz parte do conjunto de disciplinas de Física que visam fornecer ao aluno conhecimentos de Eletromagnetismo e Óptica que lhe permitam acompanhar, em seus cursos, disciplinas que tenham esses conteúdos em sua base.
<b>EMENTA</b>	Oscilações eletromagnéticas e Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas e Natureza da Luz. Reflexão, Refração e Polarização. Interferência e Difração. Noções de Física Moderna.
<b>PROGRAMA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS E EQUAÇÕES DE MAXWELL <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Oscilações em circuitos elétricos e Ressonância</li> <li>1.2. Campos Magnéticos Induzidos</li> <li>1.3. Corrente de Deslocamento</li> <li>1.4. Equações de Maxwell</li> </ol> </li> <li>2. ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E NATUREZA DA LUZ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Radiação Eletromagnética e Propriedades das Ondas Eletromagnéticas. Espectro Eletromagnético</li> <li>2.2. Vetor de Poynting</li> <li>2.3. Efeito Doppler</li> </ol> </li> <li>3. REFLEXÃO, REFRAÇÃO E POLARIZAÇÃO <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Princípios de Fermat e Huygens</li> <li>3.2. Leis Fundamentais da Refração e Reflexão da Luz e Aplicações à Óptica Geométrica</li> <li>3.3. Polarização</li> </ol> </li> <li>4. INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO</li> </ol>

	<p>4.1. Coerência da Luz</p> <p>4.2. Interferência</p> <p>4.3. Noção de Difração de Fraunhofer. Redes de Difração</p> <p>5. NOÇÕES DE FÍSICA MODERNA</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física</b>, v 4. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 412 p. ISBN 9788521614067.</p> <p>[2] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna</b>, v 4. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 416 p. ISBN 9788521616085.</p> <p>[3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; SEARS, F. W.. <b>Física IV Óptica e Física Moderna</b>. 12 ed. São Paulo: Pearson, Addinon Wesley, 2009. 420 p. ISBN 9788588639355.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. v 4. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 375 p. ISBN 9788521208037.</p> <p>[2] ALONSO, M.; FINN, E. J. <b>Física: Um curso Universitário</b>. v 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 581 p. ISBN 9788521208334.</p> <p>[3] TIPLER, P. A.; MOSCA, G.; MORS, P. <b>Física: para cientistas e engenheiros</b>. v 2. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 556 p. ISBN 9788521617112.</p> <p>[4] EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. <b>Física: Fundamentos e Aplicações</b>. v 2. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 416 p.</p> <p>[5] BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. <b>Física para Universitários: Óptica e Física Moderna</b>. São Paulo: AMGH Editora, 2013. 346 p. ISBN 9788580552027.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100060– CÁLCULO 3
<b>CÓDIGO</b>	11100050
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Geral:</p> <p>Fornecer subsídios aos discentes a fim de que o possam aprender e aplicar os métodos de resolução de problemas diferenciais ordinárias.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Desenvolver conceitos de equação diferencial ordinária, sistemas diferenciais ordinários e problemas diferenciais, como problema de condições iniciais, o de condições de contorno, o de autovalores e autofunções;</li> <li>•Introduzir os resultados principais da teoria de existência e unicidade das soluções dos problemas diferenciais com um estudo mais profundo no caso de equações e sistemas lineares;</li> <li>•Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem de tipos diferentes;</li> <li>•Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de ordem superior;</li> <li>•Estudar métodos de resolução de sistemas de equações diferenciais no caso linear com coeficientes constantes;</li> <li>•Descrever modelos de aplicações (físicas e geométricas) resolvidos por construção dos problemas diferenciais adequados e sua posterior resolução.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	EDO da 1ª ordem: Conceitos básicos e problema de Cauchy; Equações explícitas e implícitas e métodos de resolução; Aplicações geométricas e físicas. EDO de ordem superior:



	<p>Conceitos básicos; Problemas de Cauchy, de condições de contorno e de Sturm-Liouville; Equações lineares e sua resolução; Aplicações. Sistemas de Equações Diferenciais: Conceitos básicos e problema de Cauchy; Sistemas lineares e sua resolução.</p>
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 - Equações diferenciais de primeira ordem</p> <p>1.1. Conceitos básicos:</p> <p>1.1.1. Definição de equação;</p> <p>1.1.2. Solução particular e geral;</p> <p>1.1.3. Condições iniciais e problema de Cauchy.</p> <p>Unidade 2 - Equações explícitas em relação à derivada.</p> <p>2.1. Teorema de Cauchy;</p> <p>2.2. Interpretação geométrica de equação e soluções;</p> <p>2.3. Método de isóclinas;</p> <p>2.4. Tipos particulares das equações e métodos da sua resolução:</p> <p>2.4.1. Equações de variáveis separáveis;</p> <p>2.4.2. Equações homogêneas;</p> <p>2.4.3. Equações lineares;</p> <p>2.4.4. Equações de diferenciais exatas e redutíveis a essas;</p> <p>2.4.5. Aplicações aos problemas físicos e geométricos;</p> <p>2.4.6. Equações implícitas em relação à derivada:</p> <p>2.4.6.1. Equações polinomiais;</p> <p>2.4.6.2. Equações explícitas em relação à função;</p> <p>2.4.6.3. Equações explícitas em relação à variável independente.</p> <p>Unidade 3 - Equações diferenciais de ordem superior</p> <p>3.1. Conceitos básicos:</p> <p>3.1.1. Definição de equação;</p> <p>3.1.2. Solução particular e geral;</p> <p>3.1.3. Condições iniciais e problema de Cauchy;</p> <p>3.1.4. Teorema de Cauchy;</p> <p>3.1.5. Condições de contorno;</p> <p>3.1.6. Problemas de contorno e de Sturm-Liouville;</p> <p>3.1.7. Métodos de redução da ordem para diferentes casos particulares.</p> <p>Unidade 4 - Equações lineares:</p> <p>4.1. Propriedades básicas das soluções particulares e gerais;</p> <p>4.2. Independência linear de funções;</p> <p>4.3. Determinante de Wronsky;</p> <p>4.4. Sistema fundamental de soluções particulares;</p>

	<p>4.5. Resolução de equação homogênea com coeficientes constantes;</p> <p>4.6. Resolução de equação não homogênea com coeficientes constantes;</p> <p>4.7. Métodos particulares de resolução de equações com coeficientes variáveis;</p> <p>4.8. Problema de valores de contorno para equação de segunda ordem;</p> <p>4.9. Função de Green;</p> <p>4.10. Método de resolução do problema;</p> <p>4.11. Problema de Sturm-Liouville para equação de segunda ordem;</p> <p>4.12. Aplicações físicas e geométricas.</p> <p>Unidade 5 - Sistemas de equações</p> <p>5.1. Conceitos básicos:</p> <p>5.1.1. Definição de sistema;</p> <p>5.1.2. Solução particular e geral;</p> <p>5.1.3. Sistemas de equações de primeira ordem;</p> <p>5.1.4. Sistemas lineares.</p> <p>5.2. Sistemas de equações lineares de primeira ordem</p> <p>5.2.1. Condições iniciais e problema de Cauchy;</p> <p>5.2.2. Ligação entre sistemas e equações de ordem superior;</p> <p>5.2.3. Propriedades básicas de soluções particulares e geral.</p> <p>5.3. Independência linear de funções vetoriais;</p> <p>5.4. Determinante de Wronsky;</p> <p>5.5. Sistema fundamental de soluções particulares;</p> <p>5.6. Resolução de sistema linear homogêneo com coeficientes constantes pelo método de redução;</p> <p>5.7. Resolução de sistema linear homogêneo com coeficientes constantes pelo método de Euler;</p> <p>5.8. Resolução de sistemas não homogêneos com coeficientes constantes.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BOYCE W. E.; DIPRIMA R. C. <b>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 531 p.</p> <p>[2] ZILL D. G.; CULLEN, M. R. <b>Equações diferenciais</b>. Vol.1, 2. 3. ed. São Paulo: Makron Books : Pearson, 2001.</p> <p>[3] KISELIOV, A. <b>Problemas de ecuaciones diferenciales</b></p>

	<p><b>ordinarias.</b> 3. ed. Moscu: Mir, 1979. 252 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BASSANEZI, R. C.; FERREIRA JR., W. C. <b>Equações diferenciais: com aplicações.</b> São Paulo: Harbra, 1988. 572 p.</p> <p>[2] BRAUER, F.; NOHEL, J. A. <b>Ordinary Differential Equations: A First Course.</b> W. A. Benjamin, INC., 1967.</p> <p>[3] CODDINGTON, E. A. <b>Introduction to Ordinary Differential Equations,</b> Editora: Dover Science, EUA, 1989.</p> <p>[4] EDWARDS, C. H. JR., <b>Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno.</b> Rio de Janeiro: LTC Editora, 1995.</p> <p>[5] DE FIGUEIREDO, D. G., <b>Equações Diferenciais Aplicadas.</b> Rio de Janeiro: SBM - Coleção Matemática Universitária, 2001.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**MECÂNICA GERAL I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	MECÂNICA GERAL I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090033– FÍSICA BÁSICA II 11100060– CÁLCULO 3 11100005– ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
<b>CÓDIGO</b>	11090009
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	6 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina visa dar conhecimentos de Mecânica Clássica, a partir do estudo dos movimentos e suas causas, fornecendo assim, conhecimentos que lhe permitam acompanhar as demais disciplinas do referido curso. E dada ênfase na formulação matemática da teoria e também na aplicação da teoria em problemas físicos das áreas da Mecânica. Transmitir ao estudante conhecimentos específicos de Mecânica Clássica indispensáveis em outras áreas da Física.
<b>EMENTA</b>	Teoremas do Cálculo Vetorial e Transformações de Coordenadas. Mecânica Newtoniana do Ponto Material. Sistemas de Partículas Gravitação. Forças Centrais e Referenciais Não-Inerciais. Oscilações.
<b>PROGRAMA</b>	1. MECÂNICA NEWTONIANA DO PONTO MATERIAL 1.1. Leis de Newton e Sistemas de Referências 1.2. Equação do Movimento para uma Partícula 1.3. Teorema de Conservação 1.4. Momento, Energia e Momento Angular  2. DINÂMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS 2.1. Princípio de D'Alembert 2.2. Movimento do centro de massa de um sistema de partículas

	<p>2.3. Conservação da quantidade de movimento linear de um sistema de partículas</p> <p>2.4. Momento angular de uma partícula</p> <p>2.5. Conservação do momento angular de uma partícula</p> <p>2.6. Momento angular de um sistema de partículas</p> <p>2.7. Conservação do momento angular de um sistema de partículas</p> <p>3. FORÇAS CENTRAIS E GRAVITAÇÃO</p> <p>3.1. Movimento sob ação de uma Força Central</p> <p>3.2. Trajetória sob a ação Central Gravitacional</p> <p>3.3. Leis de Kepler</p> <p>3.4. Centro de Gravidade de Corpos Extensos</p> <p>3.5. Campos e Potencial Gravitacional</p> <p>3.6. Equações do Campo Gravitacional</p> <p>4. MOVIMENTO EM REFERENCIAIS NÃO-INERCIAIS</p> <p>4.1. Sistemas de Coordenadas Rotantes</p> <p>4.2. Derivada Temporal de um Vetor em relação a um Sistema Rotante</p> <p>4.3. Leis de Newton em Sistemas Rotantes: Forças Inerciais</p> <p>5. MOVIMENTOS OSCILATÓRIOS</p> <p>5.1. Movimentos Harmônicos Simples</p> <p>5.2. Movimentos Harmônicos Amortecidos</p> <p>5.3. Movimentos Harmônicos Forçados: ressonância e forças impulsivas</p> <p>5.4. Osciladores Acoplados</p> <p>5.5. Oscilador Harmônico em duas Dimensões</p> <p>5.6. Oscilações Não-Lineares</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] THORNTON, S. T.; MARION, J. B. <b>Dinâmica clássica de partículas e sistemas</b>. Trad. da 5. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 575 p. ISBN 9788522109067</p> <p>[2] KIBBLE, T. W. B.; BERKSHIRE, F. H. <b>Classical mechanics</b>. 5. ed. London: Imperial College Press, 2004., 478 p. ISBN 9781860944352 (13)</p> <p>[3] SYMON, K. R. <b>Mecânica</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 685 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>

	<p>[1] SYMON, K. R. <b>Mechanics</b>. 3. ed. Reading: Addison Wesley Longman, 1971. xii, 639 p. ISBN 0201073927</p> <p>[2] NUSSENZVEIG, H. M.. <b>Curso de física básica</b>. 5. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2013. 4v. ISBN 9788521207450</p> <p>[3] FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. L. <b>Feynman lições de física: The Feynman lectures on physics</b>. Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009. 3 v. ISBN 9788577802593</p> <p>[4] HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b>. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 591 p. ISBN 9788576058144</p> <p>[5] MERIAM, J. L. <b>Mecânica para engenharia: dinâmica</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2 ISBN 9788521617174</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA FÍSICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA FÍSICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610020- INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA 11100060- CÁLCULO 3
<b>CÓDIGO</b>	19610018
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Estudo das propriedades físicas da atmosfera com ênfase na termodinâmica do ar úmido, bem como dos fatores e dos processos físicos que determinam ou influem no estado termohidrodinâmico da atmosfera.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Prover os fundamentos, necessários ao estudo dos fenômenos termohidrodinâmicos da atmosfera, bem como os conceitos e das bases relacionadas à física da atmosfera. As abordagens visam a compreensão dos principais processos termodinâmicos que ocorrem na atmosfera, principalmente àqueles relacionados com a mudança de fase da água que ocorrem na atmosfera; a formação de nuvens e precipitação; e eletricidade atmosférica.</p>
<b>EMENTA</b>	Relações Termodinâmicas; Processos Úmidos; Estabilidade atmosférica; Instabilidade atmosférica; Nuvens e precipitação;

	Eletricidade Atmosférica.
<b>PROGRAMA</b>	<p>1. COMPOSIÇÃO DO AR E RELAÇÕES TERMODINÂMICAS GERAIS</p> <p>1.1 Propriedade física dos líquidos e gases</p> <p>1.2 Sistemas e estados, composição e estado de um sistema; sistemas de unidade</p> <p>1.3 Equações de estado para o ar seco e úmido; equação de estado para um gás ideal</p> <p>1.4 Pressão de vapor e vapor saturado;</p> <p>1.5 Equação de estado para o ar seco</p> <p>1.6 Equação de estado para o ar saturado</p> <p>1.7 Parâmetros que definem o teor de umidade do ar</p> <p>2. EQUILÍBRIO HIDROSTÁTICO</p> <p>2.1 A força da gravidade</p> <p>2.2 Geopotencial</p> <p>2.3 Pressão sobre um fluido em repouso</p> <p>2.4 A equação da hidrostática e equilíbrio hidrostático</p> <p>2.5 Espessura de uma camada atmosférica</p> <p>2.6 Altimetria - Redução da pressão ao Nível Médio do Mar</p> <p>2.7 Variação vertical da temperatura ambiente</p> <p>2.8 Atmosferas Especiais</p> <p>2.9 Água precipitável</p> <p>3. LEIS E FUNÇÕES TERMODINÂMICAS</p> <p>3.1 Primeira lei da termodinâmica</p> <p>3.2 Processos adiabáticos e não-adiabáticos</p> <p>3.3 Segunda lei da termodinâmica</p> <p>3.4 Equação de Clausius-Clapeyron</p> <p>3.5 Equação psicrométrica</p> <p>4. PROCESSOS ADIABÁTICOS E PSEUDO-ADIABÁTICOS NAS ATMOSFERAS SECA E ÚMIDA</p> <p>4.1 Temperatura potencial</p> <p>4.2 Temperatura do bulbo úmido</p> <p>4.3 Temperatura Equivalente</p> <p>4.4 Temperatura potencial equivalente</p> <p>4.5 Taxa de Variação Vertical de Temperatura ( TVVT) - adiabática seca</p> <p>4.6 Taxa de Variação Vertical de Temperatura ( TVVT) – adiabática saturada</p> <p>5. ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA</p> <p>5.1 Estado de equilíbrio</p> <p>5.2 Método da parcela</p> <p>5.3 Aceleração vertical da parcela</p> <p>5.4 Aplicação do método da parcela</p> <p>5.5 Descrição dos critérios de Estabilidade e Instabilidade</p>



	<p>5.6 Estabilidade condicional</p> <p>6. DIAGRAMAS TERMODINÂMICOS E APLICAÇÕES</p> <p>6.1 Propriedades necessárias</p> <p>6.2 Diagrama de Clapeyron</p> <p>6.3 O Emagrama</p> <p>6.4 O Tefograma</p> <p>6.5 O diagrama SkewT-logP</p> <p>6.6 O diagrama de Stüve</p> <p>6.7 Interpretação do diagrama aerológico plotado</p> <p>6.8 Determinação de variáveis meteorológicas</p> <p>6.9 Nível de Condensação por Levantamento (NCL)</p> <p>6.10 Nível de Condensação Convectiva (NCC)</p> <p>6.11 Temperatura de convecção</p> <p>6.12 Nível de Convecção Espontânea (NCE)</p> <p>6.13 Nível de Equilíbrio (NE)</p> <p>6.14 Áreas positivas e negativas</p> <p>6.15 Estabilidade e Instabilidade nos diagramas</p> <p>7. NUVENS, PRECIPITAÇÃO E ELETRICIDADE ATMOSFÉRICA</p> <p>7.1 Núcleos de condensação e gelo</p> <p>7.2 Nucleação homogênea e heterogênea</p> <p>7.3 Nuvens quentes e frias</p> <p>7.4 Processo de formação da precipitação</p> <p>7.5 Fenômenos elétricos da atmosfera</p> <p>7.6 Campo elétrico da terra</p> <p>7.7 Tipos de relâmpagos</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BYERS, H. H. <b>Elements of Cloud Physics</b>. The University of Chicago. Academic Press. 1965. 200p. ISBN0226086976.</p> <p>[2] DINIZ, G. B. <b>Meteorologia Física</b>. Pelotas: Editora Universitária UFPEL. 2006. 156p. ISBN 85-7192-333-7.</p> <p>[3] DUTTON, J.A/The Ceaseless Wind – An Introduction to Theory of Atmospheric Motion. MacGraw-Hill, 1976.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] HALTINER G. T.; MARTIN, F. L. <b>Dynamical and Physical Meteorology</b>. New York: Mc Graw-Hill. 1957. 470p. ISBN 0070256403.</p> <p>[2] PETTY, G. W. <b>A First Course in Atmospheric Thermodynamics</b>. Sundog Publishing. ISBN 978-0-</p>

	<p>9729033-2-5. 352p. 2008.</p> <p>[3] ROGERS, R. R. <b>Física de las Nubes</b>. Espanha: Editorial Reverté. 1977. ISBN 9788429190649.</p> <p>[4] HOUGHTON, H. G. <b>Physic Meteorology</b>. Cambridge. The MIT Press. 1985. 452p. ISBN0262081466.</p> <p>[5] WALLACE, J. A; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>. 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN0-12-732951-x.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**ESTATÍSTICA APLICADA À METEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 4º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ESTATÍSTICA APLICADA À METEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100026– ESTATÍSTICA BÁSICA
<b>CÓDIGO</b>	19610021
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL Conhecimento e aplicação à meteorologia das técnicas estatísticas multivariadas</p> <p>ESPECÍFICO Conhecer e aplicar conceitos de álgebra matricial aos dados meteorológicos Compreender a análise de componentes principais aplicada a dados meteorológicos Compreender a análise de agrupamento e aplicar a dados meteorológicos</p>
<b>EMENTA</b>	Diferenças entre estatística multivariada e univariada; Álgebra matricial; Definição de análise de componentes principais; Análise de agrupamento; Medidas de distância e a matriz de distâncias; Agrupamento hierárquico.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Diferenças entre estatística multivariada e univariada</p> <p>1.2 Organização de dados e notação básica</p> <p>1.3 Extensão multivariada de estatísticas univariadas comuns</p> <p>UNIDADE 2 – ÁLGEBRA MATRICIAL</p> <p>2.1 Vetores</p> <p>2.2 Matrizes</p> <p>2.3 Autovalores e autovetores de uma matriz quadrada</p> <p>2.4 Distância Euclidiana</p>

	<p>UNIDADE 3 – ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS</p> <p>3.1 Definição de Análise de Componentes Principais (ACP)</p> <p>3.2 ACP baseada na matriz covariância</p> <p>3.3 ACP baseada na matriz correlação</p> <p>3.4 Convenções de escalonamento na ACP</p> <p>3.5 Critérios de truncamento das componentes principais</p> <p>3.6 ACP aplicada a campos meteorológicos</p> <p>UNIDADE 4 – ANÁLISE DE AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO</p> <p>4.1 Medidas de distâncias e a matriz distância</p> <p>4.2 Métodos aglomerativos usando a matriz distância</p> <p>4.3 Método da variância mínima de Ward</p> <p>4.4 Dendrograma</p> <p>4.5 Quantidade de grupos</p>
BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] HAIR JR., J. F. et al. <b>Análise Multivariada de Dados</b>. 6 ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 688 p.</p> <p>[2] PREISENDORFER, R.W. <b>Principal Component Analysis in Meteorology and Oceanography</b>. C.D. Mobley, Elsevier. 1988.</p> <p>[3] WILKS, D.S. <b>Statistical Methods in the Atmospheric Sciences</b>. 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 627 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] COMPAGNUCCI, R.H.; RICHMAN, M.B. Can principal components analysis provide atmospheric circulation or teleconnection patterns? <b>International Journal of Climatology</b>, <b>28</b>, 703-726. 2008.</p> <p>[2] EMERY, W. J.; THOMSON, R. E. <b>Data Analysis Methods in Physical Oceanography</b>. Oxford: Pergamon. 1997. 635 p.</p> <p>[3] ESSENWANGER, O. M. <b>Elements of Statistical Analysis</b>. Amsterdam – Elsevier, 1986. 422 p.</p> <p>[4] RICHMAN, M. B. Rotation of principal components. <b>Journal of Climatology</b>, <b>6</b>, 293-335. 1986.</p> <p>[5] SPECTOR, P. <b>Data Manipulation with R</b>. New York: Springer. 2008. Disponível em <a href="http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-74731-6/page/1">http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-74731-6/page/1</a> via Biblioteca UFPEL. Acesso em 19 Abril 2018.</p>

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 5º SEMESTRE LETIVO

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Hidrodinâmica avançada	6
Cálculo Numérico	4
Computação aplicada à Meteorologia II	4
Física da Radiação Atmosférica	4
Climatologia	4
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**HIDRODINÂMICA AVANÇADA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 5º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	HIDRODINÂMICA AVANÇADA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100050– EQUAÇÕES DIFERENCIAIS 11090009– MECÂNICA GERAL I
<b>CÓDIGO</b>	11090010
<b>DEPARTAMENTO</b>	FÍSICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	6 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	A disciplina visa dar conhecimentos de Hidrodinâmica com base em suas leis fundamentais. A disciplina visa transmitir ao aluno exemplos básicos de aplicação que sirvam de apoio a estudos posteriores.
<b>EMENTA</b>	Introdução: histórico, noção de meios contínuos, compressibilidade, viscosidade, análise dimensional, números de Mach e Reynolds, camada limite. Estática de fluidos. Fundamentos da análise de escoamentos. Formas integrais das leis de conservação. Formas diferenciais das leis de conservação.
<b>PROGRAMA</b>	1. INTRODUÇÃO <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Histórico da Mecânica dos Fluidos</li> <li>1.2. Caracterização de um fluido e meios contínuos</li> <li>1.3. Fluido compressível e incompressível. Fluido ideal e viscosidade</li> <li>1.4. Análise dimensional. Números de Mach e Reynolds e noções introdutórias de turbulência e camada limite</li> </ul> 2. ESTÁTICA DOS FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Pressão num ponto</li> <li>2.2. Equações diferenciais para fluidos em repouso. Aplicações simples à atmosfera</li> </ul>

	<p>3. FUNDAMENTOS DA ANÁLISE DE ESCOAMENTO</p> <p>3.1. Escoamentos unidimensionais, bi e tridimensionais. Escoamentos permanentes e não permanentes. Escoamentos permanentes uniformes e não-uniformes</p> <p>3.2. Descrições Lagrangiana e Euleriana e relação entre essas descrições</p> <p>3.3. Linhas de Trajetória, Linhas de Corrente e Linhas de Emissão</p> <p>3.4. Aceleração: derivadas substantivas, local e convectiva</p> <p>3.5. Velocidade Angular e vorticidade</p> <p>3.6. Os tensores, taxa de deformação e rotação</p> <p>4. AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS BÁSICAS</p> <p>4.1. Sistema, volume de controle. Transformação sistema para volume de controle: o teorema do transporte de Reynolds</p> <p>4.2. Conservação da Massa</p> <p>4.3. Conservação da energia e leis da Termodinâmica: termo taxa de trabalho, equação geral de conservação da energia. Equação de Bernoulli, estagnação e separação</p> <p>4.4. Conservação da quantidade de movimento</p> <p>4.5. Equação do momento da quantidade de movimento</p> <p>5. AS FORMAS DIFERENCIAIS DAS LEIS BÁSICAS</p> <p>5.1. Introdução: formas diferenciais das leis de conservação a partir das formas integrais e por meio do método da parcela ou partícula fluida</p> <p>5.2. Conservação da massa e equação da continuidade</p> <p>5.3. Equação diferencial da quantidade de movimento: forças e tensões no contínuo, tensor das tensões, equações de Navier-Stokes e Euler</p> <p>5.4. Equações para as leis da Termodinâmica. A equação diferencial da energia e função dissipação</p> <p>5.5. Algumas soluções das equações de Euler e Navier-Stokes</p> <p>5.6. Equações de Navier-Stokes e Euler em referenciais não-inerciais. Hidrostática em referenciais não inerciais: recipientes acelerados e rotativos. Aplicações simples das equações de Euler e Navier-Stokes à atmosfera</p> <p>5.7. Vorticidade, circulação e teoremas de Kelvin e Helmholtz. Vórtices de Kelvin e Rankine</p> <p>5.8. Funções potenciais e de corrente</p> <p>5.9. Ondas em fluidos</p>
--	--

BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CATTANI, M. S. D. <b>Elementos de mecânica dos fluídos</b>. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008. 155 p. ISBN 8521203586.</p> <p>[2] KUNDU, P. K. <b>Fluid mechanics</b>. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2008. 872 p. ISBN 9780123737359</p> <p>[3] TIETJENS, O. G.; ROSENHEAD, L. (Trad.). <b>Fundamentals of hydro- and aeromechanics</b>. New York: Dover, 1934. 270 p.</p>
	<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BROWN, R. A. <b>Fluid mechanics of the atmosphere</b>. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402.</p> <p>[2] CHEN, F. F. <b>Introduction to plasma physics and controlled fusion</b>. 2. ed. New York: Plenum, 1984. v.1 ISBN 0-306-41332-9</p> <p>[3] FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. L. <b>Feynman lições de física =: The Feynman lectures on physics</b>. Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009. 3 v. ISBN 9788577802593</p> <p>[4] WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science, An Introductory Survey</b>. San Diego CA: Academic Press, 1977. ISBN 0127329501.</p> <p>[5] SHAMES, I. H. <b>Mecânica dos fluidos</b>. [ São Paulo ]: Edgard Blucher;   Brasília   : INL, [ 1973  . 2v</p>



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**CÁLCULO NUMÉRICO**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 5º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	CÁLCULO NUMÉRICO
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100060– CÁLCULO 3
<b>CÓDIGO</b>	11100044
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Habilitar o estudante para a compreensão e utilização de métodos numéricos básicos necessários à resolução de problemas técnicos, que podem ser modelados matematicamente.
<b>EMENTA</b>	Cálculo numérico de Raízes de Equações Algébricas e Transcendentes. Resolução numérica de Sistemas de Equações Lineares. Aproximação de Funções, Interpolação Polinomial e Método dos Mínimos Quadrados. Resolução Numérica de Integrais. Resolução Numérica de Equações Diferenciais.
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 - Sistemas de Numeração.</p> <p>1.1 Origens;</p> <p>1.2 Operações Aritméticas nos Sistemas de Numeração;</p> <p>1.3 Conversões.</p> <p>Unidade 2 - Introdução à Aritmética de Máquina.</p> <p>2.1 Sistemas de Ponto Flutuante e Ponto Fixo;</p> <p>2.2 Arredondamentos;</p> <p>2.3 Erros;</p> <p>2.4 Dígitos Significativos Exatos;</p> <p>2.5 Precisão e Exatidão de Máquina;</p> <p>2.6 Instabilidade de Algoritmos e de Problemas.</p>

	<p>Unidade 3 - Resolução Numérica de Equações Algébricas e Transcendentes.</p> <p>3.1. Introdução (sobre os tipos de Métodos Iterativos e Algoritmo geral de implementação);</p> <p>3.2. Enumeração, Localização e Isolamento de raízes;</p> <p>3.3. Estimadores de Exatidão;</p> <p>3.4. Ordem de Convergência;</p> <p>3.5. Métodos de Quebra:</p> <p>3.5.1. Método da Bisseção;</p> <p>3.5.2. Método da Falsa Posição.</p> <p>3.6. Métodos de Ponto Fixo:</p> <p>3.6.1. Método Iterativo Linear;</p> <p>3.6.2. Método de Newton-Raphson;</p> <p>3.6.3. Método de Schröder.</p> <p>3.7. Métodos de Múltiplos Passos:</p> <p>3.7.1. Método da Secante;</p> <p>3.7.2. Método de Müller;</p> <p>3.8. Aceleração da Convergência;</p> <p>3.9. Comparação dos Métodos;</p> <p>3.10. Estudo especial sobre Equações Polinomiais:</p> <p>3.10.1. Propriedades;</p> <p>3.10.2. Método de Newton-Raphson para polinômios.</p> <p>Unidade 4 - Resolução de Sistemas de Equações Lineares e Não-lineares.</p> <p>4.1. Introdução:</p> <p>4.1.1. Normas de Matrizes;</p> <p>4.1.2. Erros na Resolução de Sistemas Lineares;</p> <p>4.1.3. Condicionamento de Sistemas Lineares e Instabilidade.</p> <p>4.2. Métodos Diretos:</p> <p>4.2.1. Eliminação Gaussiana;</p> <p>4.2.2. Fatoração (Decomposição) LU;</p> <p>4.2.3. Fatoração de Cholesky;</p> <p>4.2.4. Fatoração QR.</p> <p>4.3. Métodos Iterativos:</p> <p>4.3.1. Método de Gauss-Jacobi;</p> <p>4.3.2. Método de Gauss-Seidel;</p> <p>4.4. Comparação entre os Métodos;</p> <p>4.5. Sistemas Não-lineares:</p> <p>4.5.1. Método de Newton;</p> <p>4.5.2. Método de Newton Modificado;</p> <p>4.5.3. Métodos Quase-Newton.</p> <p>Unidade 5 – Interpolação</p>
--	--

	<p>5.1. Introdução (sobre os tipos de interpolação);</p> <p>5.2. Interpolação Polinomial:</p> <p>5.2.1. Polinômio Interpolador;</p> <p>5.2.2. Forma de Lagrange do Polinômio Interpolador;</p> <p>5.2.3. Forma de Newton do Polinômio Interpolador;</p> <p>5.2.4. Forma de Newton-Gregory do Polinômio Interpolador;</p> <p>5.2.5. Estudo do Erro na Interpolação;</p> <p>5.2.6. Grau do Polinômio Interpolador;</p> <p>5.2.7. Interpolação Inversa.</p> <p>5.3. Interpolação usando Splines:</p> <p>5.3.1. Introdução sobre Funções Spline;</p> <p>5.3.2. Spline Linear Interpolante;</p> <p>5.3.3. Spline Cúbica Interpolante.</p> <p>5.4. Comentários sobre Aproximação de Funções;</p> <p>Unidade 6 - Ajuste de Funções</p> <p>6.1. Introdução (sobre o critério de ajuste);</p> <p>6.2. Método dos Quadrados Mínimos:</p> <p>6.2.1. Caso Discreto;</p> <p>6.2.2. Caso Contínuo;</p> <p>6.2.3. Caso Não-linear nos Parâmetros.</p> <p>6.3. Ajuste com Polinômios Ortogonais;</p> <p>6.4. Análise Harmônica (Aproximação de Fourier);</p> <p>Unidade 7- Diferenciação e Integração Numérica.</p> <p>7.1. Diferenciação:</p> <p>7.1.1. Diferenciação com Polinômio Interpolador na Forma de Newton;</p> <p>7.1.2. Erros de Truncamento;</p> <p>7.1.3. Outras Fórmulas de Diferenciação Numérica;</p> <p>7.1.4. Comentários sobre a Instabilidade da Diferenciação Numérica;</p> <p>7.2. Integração:</p> <p>7.2.1. Introdução (sobre os objetivos e metodologias de Integração);</p> <p>7.2.2. Fórmulas de Newton-Cotes;</p> <p>7.2.3. Fórmulas de Gauss;</p> <p>7.2.4. Método de Romberg;</p> <p>7.2.5. Comentários sobre a comparação dos métodos.</p> <p>Unidade 8 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.</p> <p>8.1. Introdução (sobre a terminologia de EDO);</p> <p>8.2. Problemas de Valor Inicial:</p>
--	--

	<p>8.2.1. Métodos de Passo Simples;</p> <p>8.2.2. Métodos de Passo Múltiplo;</p> <p>8.2.3. Métodos de Previsão-Correção;</p> <p>8.3. Equações de Ordem Superior;</p> <p>8.4. Problemas de Valor de Contorno- Método das Diferenças Finitas.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BARROSO, L. et alii. <b>Cálculo Numérico</b>. São Paulo, Haper &amp; Row do Brasil, 1987.</p> <p>[2] CLÁUDIO, D. M. M.; MARINS, J. M., <b>Cálculo Numérico Computacional Teoria e Prática</b>. São Paulo, Atlas, 1989.</p> <p>[3] RUGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. <b>Cálculo Numérico aspectos Teóricos e Computacionais</b>. 2. ed. São Paulo, Makron Books do Brasil, 1996.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] DEMIDOVICH, B. P.; MARON, I. A. <b>Computational Mathematics</b>. English Translation. Mir Publishers, 1987.</p> <p>[2] DORN, W. S.; McCracken, D. D. <b>Cálculo Numérico com estudos de casos em FORTRAN IV</b>. E. Campus, 1978.</p> <p>[3] FORSYTHE, G. E.; MALCOM, M. A; MOLER, C. B. <b>Computer Methods for Mathematical Computations</b>. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1977.</p> <p>[4] HAMMING, R. W. <b>Numerical Methods for Scientists and Engineers</b>. Graw-Hill Book Company, Inc. 1962.</p> <p>[5] HILDEBRAND, F. J. <b>Introduction to Numerical Analysis</b>. McGraw-Hill Book Company, Inc. 1956.</p> <p>[6] HUMES, A. F. P. C. et alii. <b>Noções de Cálculo Numérico</b>. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1984.</p> <p>[7] MATHEWS, J. H. <b>Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering</b>. Second Edition. Prentice Hall International, 1992.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	COMPUTAÇÃO APLICADA A METEOROLOGIA II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610039– COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA I 19610002– Meteorologia Básica II 11100026– Estatística Básica
<b>CÓDIGO</b>	19610040
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Geral:</p> <p>Prover ao aluno conhecimentos básicos de pacotes de processamento e visualização de dados meteorológicos.</p> <p>Específicos:</p> <p>a) Fornecer conhecimentos básicos do pacote de processamento e visualização de dados meteorológicos Grid and Analysis Display (GrADS);</p> <p>b) Fornecer conhecimentos básicos do pacote de processamento e visualização de dados geofísicos NCAR Command Language (NCL);</p>
<b>EMENTA</b>	Manipulação de dados em ponto de grade no GrADS; Visualização de dados meteorológicos; Programação script GrADS; Arquivos suportados do NCL; Visualização de dados meteorológicos com o NCL; Programação script em NCL.
<b>PROGRAMA</b>	<p>1 Introdução ao Grid Analysis Display (GrADS)</p> <p>1.1 Conceitos básicos de operação</p> <p>1.2 Dados em pontos de grade</p>

	<p>1.2.1 Arquivo descritor: CTL</p> <p>1.2.2 Estrutura de um arquivo binário com dados em pontos de grade</p> <p>1.2.3 Criação de arquivo binário com dados em pontos de grade com Fortran</p> <p>1.2.4 Abertura de arquivos GRIB e netCDF</p> <p>1.3 Visualização de dados meteorológicos</p> <p>1.3.1 Tipos de gráficos</p> <p>1.3.2 Configuração de mapas e gráficos</p> <p>1.4 Linguagem script do GrADS</p> <p>1.4.1 Conceitos gerais</p> <p>1.4.2 Variáveis, atribuições e operadores</p> <p>1.4.3 Construções de controle de fluxo e de repetição</p> <p>1.4.4 Funções e comandos que complementam a linguagem</p> <p>2 Introdução ao NCAR Command Language (NCL)</p> <p>2.1 Conceitos básicos de operação</p> <p>2.2 Arquivos de dados suportados</p> <p>2.2.1 Arquivos netCDF, GRIB1, GRIB2 etc</p> <p>2.2.2 Arquivos ASCII</p> <p>2.2.3 Arquivos binários</p> <p>2.3 Visualização de dados meteorológicos</p> <p>2.3.1 Tipos de gráficos</p> <p>2.3.2 Configuração de mapas e gráficos</p> <p>2.4 Linguagem script do NCL</p> <p>2.4.1 Conceitos gerais</p> <p>2.4.2 Variáveis, atribuições e operadores</p> <p>2.4.3 Construções de controle de fluxo e de repetição</p> <p>2.4.4 Funções e comandos que complementam a linguagem</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] <b>CISL's NCAR Command Language</b>. Disponível em: &lt;<a href="http://ncl.ucar.edu/">http://ncl.ucar.edu/</a>&gt;. Acesso em 31 maio 2017.</p> <p>[2] <b>GrADS Documentation</b>. Disponível em: &lt;<a href="http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/">http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/</a>&gt;. Acesso em 31 maio</p>

2017.

- [3] TEIXEIRA, M. da Silva; POGORZELSKI, V. S.; FREITAS, S. F.; REINKE, C. K. P. **Introdução ao NCAR Command Language (NCL), com aplicações em meteorologia**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Meteorologia, 2011. 104 p. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/NCAR\\_command\\_language.pdf](http://www.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/NCAR_command_language.pdf) . Acesso em: 19 Abril 2018.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] CHAVES, R. R.; RODRIGUEZ, D. A. **Apostila de GrADS**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2001. 25p. Disponível em: [www.dca.ufcg.edu.br/grads/doc\\_grads/grads.pdf](http://www.dca.ufcg.edu.br/grads/doc_grads/grads.pdf). Acesso em 19 Abril 2018.
- [2] DOTY, B.; HOLT, T.; FIORINO, M. **The Grid Analysis and Display System: GrADS**. Fairfax, VA: Center for Ocean-Land-Atmosphere Studies (COLA). 148p. Disponível em: <http://cola.gmu.edu/grads/beta/doc/gadoc151.pdf>. Acesso em 19 Abril 2018.
- [3] MARTINS, G. **Tutorial sobre o NCAR Command Language (NCL)**. Cachoeira Paulista, SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro de Ciência do Sistema Terrestre, 2013. 28p. Disponível em: [http://ncl.ucar.edu/Document/Manuals/ncl\\_tutorial\\_ptBR.pdf](http://ncl.ucar.edu/Document/Manuals/ncl_tutorial_ptBR.pdf) . Acesso em 19 Abril 2018.
- [4] MEIER-FLEISCHER, K.; BÖTTINGER, M. **High Quality Graphics with NCL 6.1.2**. Hamburg, Germany: Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ), 2013. 150p. Disponível em: [https://www.dkrz.de/mms/pdf/vis/NCL\\_Tutorial\\_V1.1.pdf](https://www.dkrz.de/mms/pdf/vis/NCL_Tutorial_V1.1.pdf). Acesso em 19 Abril 2018.
- [5] SOUZA, E. B. de. **GrADS – Grid Analysis and Display System: Fundamentos e Programação Básica**. Belém: Universidade Federal do Pará – Centro de Geociências – Departamento de Meteorologia, 2004. 55p. Disponível em: <http://dca.iag.usp.br/material/ritaynoue/aca-0522/referencias/apostilagrads.pdf> . Acesso em 19 Abril 2018.

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090035- FÍSICA BÁSICA IV 11100059- CÁLCULO 2
<b>CÓDIGO</b>	19610046
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	Estudo da física da radiação e as interações que ocorrem na atmosfera, com ênfase a recepção e na distribuição de energia no Sistema Terra-Oceano-Atmosfera, expondo os fundamentos básicos da radiação solar e terrestre, bem como suas implicações no sistema termo-hidrodinâmico da atmosfera.
<b>EMENTA</b>	Conceitos básicos, definições e unidades; leis da radiação - do corpo negro/corpo cinza; radiação solar; radiação terrestre; modelos radiativos; transferência radiativa; balanço de radiação.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: FUNDAMENTOS BÁSICOS</p> <p>1.1 Relevância para o Clima e Tempo</p> <p>1.1.2 Radiação Solar</p> <p>1.1.3 Radiação Infra-vermelho Termal</p> <p>1.1.4 Máquina de Calor Global</p> <p>1.1.5 Componentes do Balanço de Energia</p> <p>1.2 Relevância para o Sensoriamento Remoto</p> <p>UNIDADE 2: LEIS DA RADIAÇÃO DO CORPO NEGRO</p>



	<p>2.1 Natureza da Radiação</p> <p>2.2 Freqüência</p> <p>2.2.1 Decomposição da Freqüência</p> <p>2.2.2 Radiação Monocromática e Banda Larga</p> <p>2.3 Polarização</p> <p>2.4 Energia</p> <p>2.5 Propriedades Quânticas da Radiação</p> <p>2.6 Intensidade e Fluxo</p> <p>2.6.1 Fluxo</p> <p>2.6.2 Intensidade</p> <p>2.6.3 Relação Fluxo-Intensidade</p> <p>2.7 Aplicações</p> <p>2.7.1 Insolação Global</p> <p>2.7.2 Insolação Regional e Sazonal</p> <p>UNIDADE 3: ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO</p> <p>3.1 Frequencia, Comprimento de Onda e Numero de Onda</p> <p>3.2 Bandas Espectrais</p> <p>3.2.1. Raios Gama e Raios X</p> <p>3.2.2 Ultravioleta</p> <p>3.3.3 Visível</p> <p>3.3.4 Infravermelho</p> <p>3.3.5 Microonda e Radio</p> <p>3.3 Radiação Solar e Terrestre</p> <p>3.4 Aplicações</p> <p>3.4.1 Radiações UV e o Ozônio</p> <p>UNIDADE 4: REFLEXÃO E REFRAÇÃO</p> <p>4.1 Índice N</p> <p>4.1 Parte Real de N</p> <p>4.2 Parte Imaginária de N</p> <p>4.2 Refração e Reflexão</p> <p>4.2.1 Ângulo de reflexão</p> <p>4.2.2 Ângulo de refração</p> <p>4.2.3 Refletividade</p> <p>4.3 Aplicações</p> <p>4.3.1 Arco Íris e Halos</p> <p>UNIDADE 5: PROPRIEDADES RADIATIVAS DAS</p>
--	---

	<p><b>SUPERFÍCIES NATURAIS</b></p> <p>5.1 Superfícies Naturais Idealizadas como contornos planares</p> <p>5.2 Absorvidade e Refletividade</p> <p>5.2.2 Aproximação de Corpo Cinza</p> <p>5.3 Distribuição Angular da Radiação Refletida</p> <p>5.3.1 Reflexão Especular e Lambertiana</p> <p>5.3.2 Reflexão no caso Geral</p> <p>5.4 Aplicações</p> <p>5.4.1 Aquecimento Solar das Superfícies</p> <p>5.4.2 Imageamento nos Comprimentos de onda VIS e IV</p> <p><b>UNIDADE 6: EMISSÃO TERMAL</b></p> <p>6.1 Radiação de Corpo Negro</p> <p>6.1.1 Função de Planck</p> <p>6.1.2 Lei de Wien</p> <p>6.1.3 Lei de Stefan Boltzman</p> <p>6.1.4 Aproximação Rayleigh-Jeans</p> <p>6.2 Emissividade</p> <p>6.2.1 Emissividade Monocromática</p> <p>6.2.2 Emissividade de Corpo Cinza</p> <p>6.2.3 Lei de Kirchoff</p> <p>6.2.4 Temperatura de Brilho</p> <p>6.3 Importância da Emissão Termal</p> <p>6.4 Aplicações</p> <p>6.4.1 Equilíbrio Radiativo no Vácuo</p> <p>6.4.2 Balanço de Radiação Global no Topo da Atmosfera</p> <p>6.4.3 Simples Modelo Radiativo da Atmosfera</p> <p>6.4.4 Esfriamento Radiativo Noturno</p> <p>6.4.5 Esfriamento Radiativo no Topo das Nuvens</p> <p>6.4.6 Imageamento IV do Espaço</p> <p>6.4.7 Imageamento Microonda do Espaço</p> <p><b>UNIDADE 7: TRANSMISSÃO ATMOSFÉRICA</b></p> <p>7.1 Coeficientes de Extinção, Espalhamento e Absorção</p> <p>7.2 Extinção sobre um caminho finito</p> <p>7.2.1 Relações Fundamentais</p> <p>7.2.2 Coeficiente de Extinção de Massa</p> <p>7.2.3 Secção Transversal de Extinção</p> <p>7.2.4 Generalização do Espalhamento e Absorção</p> <p>7.2.5 Generalização de Misturas Arbitrárias de Componentes</p>
--	---

	<p>7.3 Aproximação Plana e Paralela</p> <p>7.3.1 Definição</p> <p>7.3.2 Profundidade Ótica como Coordenada Vertical</p> <p>7.4 Aplicações</p> <p>7.4.1 Espectro da Transmissão da Atmosfera</p> <p>7.4.2 Medida da Intensidade Solar , no Solo</p> <p>7.4.3 Transmitância na Atmosfera Exponencial</p> <p>7.4.4 Espessura ótica e Transmitância da Camada de Nuvem</p> <p>UNDADE 8 : EMISSÃO ATMOSFÉRICA</p> <p>8.1 Equação de Schwarzschild</p> <p>8.2 Transferência Radiativa em um Plano Paralelo</p> <p>8.2.1 Emissividade da Atmosfera</p> <p>8.2.2 Contribuição da Superfície à Intensidade para cima</p> <p>8.3 Aplicações</p> <p>8.3.1 Espectro de Emissão da Atmosfera</p> <p>8.3.2 Obtenção de Perfis Verticais da Atmosfera</p> <p>8.3.3 Imagem do Vapor de água</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] LIOU, K. N. <b>An Introduction to Atmospheric Radiation</b>, Vol.84, Intl. Geophysics Series. Ed. R.Dmowska, D.Hartmann, H.T.Rossby, Elsevier, Academic Press, 2002.</p> <p>[2] GOODY, R. M. <b>Atmospheric Radiation</b>, Oxford Monographs on Meteorology. Oxford : The Clarendon, 1964. 435p.</p> <p>[3] GOODY, R. M. &amp; YOUNG, Y.L. <b>Atmospheric Radiation: Theoretical Basis</b>. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1995. 519 p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] IQBAL, M. <b>An Introduction to Solar Radiation</b>. New York: Academic Press. 1983. 390p. ISBN 0123737508.</p> <p>[2] KONDRAT'EV, K. Y. <b>Changes in global climate : a study of the effect of radiation and other factors during the present century</b>. Rotterdam: A. A. Balkema. Russian translation series 26. 1985. 280p.</p> <p>[3] KONDRAT'EV, K.Y. <b>Radiation in the Atmosphere</b>. International geophysics series : v.12. New York : Academic</p>

	<p>Press. 1969. 912p.</p> <p>[4] RIEHL, H. <b>Introduction to the Atmosphere.</b> International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha LTD., Tokio, 1965. 516p.</p> <p>[5] WALLACE, J. M and HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science - An introduction Survey.</b> Vol.92 Intl. Geoph.Series. Ed. R.Dmowska, D.Hartmann, H.T.Rossby, Elsevier, Academic Press, 2Ed. 2006. 483p.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
CLIMATOLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	CLIMATOLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610002– METEOROLOGIA BÁSICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610036
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Estudar as principais definições, classificações e conceitos para entender os diferentes tipos de climas da Terra.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Entender noções, fatores e elementos climáticos.</p> <p>Compreender aspectos importantes para a climatologia sobre balanço de energia global e circulações atmosféricas</p> <p>Compreender os diferentes tipos de classificações climáticas e o clima no Brasil</p>
<b>EMENTA</b>	Climatologia Geral: importância da climatologia, definições, noções de clima. Fatores e elementos climáticos, classificações climáticas,.balanço de energia global, circulações atmosféricas e variabilidades intrasazonal e interanual.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: CLIMATOLOGIA GERAL</p> <p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Noções de Clima (escalas de tempo e espacial)</p> <p>1.3 Fatores Climáticos (geográficos e astronômicos)</p> <p>1.4 Elementos climáticos</p> <p>UNIDADE 2: BALANÇO DE ENERGIA GLOBAL</p>

	<p>2.1 Princípios básicos de radiação solar</p> <p>2.2 Balanço de energia no topo da atmosfera</p> <p>2.3 Distribuição da insolação</p> <p>2.4 Balanço de energia na superfície terrestre (calor sensível e latente)</p> <p>2.5 Importância das nuvens</p> <p>2.6 Efeito estufa</p> <p>UNIDADE 3: CIRCULAÇÕES ATMOSFÉRICAS</p> <p>3.1 Centros de alta e baixa pressão (Movimentos ascendentes e descendentes, divergência e convergência.)</p> <p>3.2 Modelos de circulação geral da atmosfera (1 e 3 células)</p> <p>3.3 Circulação de Walker</p> <p>3.5 Circulações sazonais (monção)</p> <p>3.6 Circulações Locais (brisa vale-montanha e brisa marítima-terrestre)</p> <p>UNIDADE 4: CLIMATOLOGIA DO BRASIL</p> <p>4.1 Massas de ar (formação e regiões de origem)</p> <p>4.2 Frentes</p> <p>4.3 Massas de ar atuantes na América do Sul</p> <p>4.4 Principais sistemas Meteorológicos (ZCIT, ZCAS, VCAN, Ondas de Leste, CCM, Linhas de Instabilidade, JBN, Ciclones Extratropicais e outros).</p> <p>UNIDADE 5: CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS</p> <p>5.1 Finalidade e tipos de classificações</p> <p>5.2 Classificação climática de Köppen.</p> <p>5.3 Classificação climática de Thornthwaite</p> <p>5.4 Outras classificações climáticas.</p> <p>UNIDADE 6: VARIABILIDADE INTRASAZONAL E INTERANUAL</p>
--	---

	<p>6.1 Introdução</p> <p>6.2 Oscilação Madden-Julian</p> <p>6.3 El niño-Oscilação Sul (ENOS)</p> <p>6.4 Oscilação Decadal do Pacífico</p> <p>6.5 Outros</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. <b>Tempo e Clima no Brasil</b>. São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN9788586238925.</p> <p>[2] MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b>. São Paulo: Oficinas de textos, 2007.</p> <p>[3] HARTMANN, D. L. <b>Global physical climatology</b>. New York: Academic Press. 1994. 411p. ISBN 0-12-328530-5.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BARRY, R. G. <b>Atmosphere, weather and climate</b>. 7. ed. London: Routledge, 1998. 409 p. ISBN 0415160200</p> <p>[2] BRYANT, E. <b>Climate process and change</b>. Cambridge: Cambridge University, 2004. 209 p. ISBN 0521484405</p> <p>[3] LAMB, H. H. <b>Climate: present, past and future</b>. London: Methuen, 1972. 613 p.</p> <p>[4] RIEHL, H. <b>Climate and weather in the tropics</b>. New York: Academic Press. 1979. 623p. ISBN 0125881800.</p> <p>[5] STORCH, H. Von; NAVARRA, A. <b>Analysis of climate variability : applications of statistical techniques</b>. 2. ed. updated and extended edition. Berlim : Springer, 1999. 342p.</p> <p>[6] VAREJÃO-SILVA, M. A. <b>Meteorologia e Climatologia</b>, Versão Digital 2, Recife, 2006. Disponível em <a href="file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia_Climatologia.pdf">file:///D:/sistema/Downloads/Meteorologia_Climatologia.pdf</a> Acesso 19 abril 2018.</p>

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 6º SEMESTRE LETIVO

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Meteorologia com Radar	5
Meteorologia Dinâmica I	6
Meteorologia Sinótica I	6
Hidrometeorologia	4
Estágio curricular*	-
TCC I	2
<b>TOTAL*</b>	<b>22</b>

OBS: Estágio Curricular 90 horas. Não computado no total de créditos.



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
METEOROLOGIA COM RADAR**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA / 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA COM RADAR
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610046- FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
<b>CÓDIGO</b>	19610045
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	75 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	5 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar ao aluno o conhecimento dos princípios de funcionamento do radar e suas aplicações em Meteorologia.
<b>EMENTA</b>	-
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 História do radar</p> <p>1.2 Tipos de radares</p> <p>UNIDADE 2 – ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E PROPAGAÇÃO</p> <p>2.1 Ondas e o espectro eletromagnético</p> <p>2.2 Propagação de ondas eletromagnéticas</p> <p>2.2.1 Índice de refração</p> <p>2.2.2 Refratividade N</p> <p>2.2.3 Refração, super-refração e subrefração</p> <p>2.3 Correções por refração nas medidas da altura dos ecos</p> <p>UNIDADE 3 - FUNDAMENTOS DE RADAR</p> <p>3.1 Funcionamento básico de um radar</p> <p>3.2 Sistema básico de radar</p> <p>3.3 Parâmetros usados para descrever a natureza do radar</p> <p>3.4 Descrição dos ecos de radar</p> <p>UNIDADE 4 - EQUAÇÃO DO RADAR PARA ALVOS PONTUAIS</p> <p>4.1 Equação do radar para alvo pontual</p>

	4.2 Seção transversal de alvos
	4.3 Alvos esféricos
	 UNIDADE 5 – ALVOS DISTRIBUÍDOS
	5.1 Independência amostral
	5.2 O volume amostral
	5.3 A equação do radar em termos de $\sigma_i$
	5.4 A refratividade do radar $\eta$
	5.5 A equação do radar em termos de $D^6$ e $z$
	5.6 O fator de refletividade efetiva do radar $z_e$
	5.7 $Z$ a partir do espectro de tamanho de gotas
	 UNIDADE 6 – MEDIDAS DA VELOCIDADE DOPPLER
	6.1 Diagrama em blocos de um radar Doppler
	6.2 Velocidade não ambígua máxima
	6.3 Alcance não ambíguo máximo
	6.4 O dilema Doppler
	6.5 <i>Aliasing</i>
	 UNIDADE 7 – LARGURA DE ESPECTRO E TURBULÊNCIA
	7.1 Fontes de turbulência
	7.1.1 Variância provocada pelo cisalhamento do vento
	7.1.2 Variância provocada pela antena
	7.1.3 Variância provocada pela velocidade de queda
	7.1.4 Variância provocada pela turbulência
	7.2 Variações de velocidade em grande escala
	 UNIDADE 8 – ALVOS METEOROLÓGICOS
	8.1 Nuvens
	8.2 Chuva
	8.2.1 Distribuições de tamanho de gotas
	8.2.2 Relações Z-R
	8.3 Neve
	8.4 Banda brilhante
	8.5 Granizo
	8.6 Outros alvos meteorológicos

	<p>UNIDADE 9 – ATENUAÇÃO</p> <p>9.1 Atenuação atmosférica</p> <p>9.2 Atenuação pelas nuvens</p> <p>9.3 Atenuação pela chuva</p> <p>9.4 Atenuação pela neve</p> <p>9.5 Atenuação pelo granizo</p> <p>9.6 Correções para atenuação</p> <p>9.7 Reconhecendo a presença de atenuação</p> <p>UNIDADE 10 – RETORNO DE AR CLARO</p> <p>10.1 Fontes</p> <p>10.1.1 Particulados</p> <p>10.1.2 Gradientes de índices de refração</p> <p>10.2 Fenômenos de vento detectáveis</p> <p>10.2.1 Ventos</p> <p>10.2.2 Microexplosões</p> <p>10.2.3 Frentes de rajada</p> <p>10.2.4 Turbulência</p> <p>10.3 Eco de terreno</p> <p>UNIDADE 11 - PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS</p> <p>11.1 PPI</p> <p>11.2 Cross-section</p> <p>11.3 CAPPI</p> <p>11.4 Advecção do campo de precipitação</p> <p>11.4 Calibração pluviométrica</p> <p>UNIDADE 12 - APLICAÇÕES EM TEMPO REAL</p> <p>12.1 Nowcasting</p> <p>12.2 Previsão hidrológica</p> <p>12.3 Integração radar e satélite</p> <p>12.4 Usos avançados do radar meteorológico</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BATTAN, L. J. <b>Radar observation of the atmosphere: a</b></p>

	<p><b>revised and enlarged edition of “Radar Meteorology”</b>. Chicago: University of Chicago Press. 1973.</p> <p>[2] DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. <b>Doppler radar and weather observations</b>. San Diego: Academic Press. 1993.</p> <p>[3] SAUVAGEOT, H. <b>Radar meteorology</b>. Artech House. London. 1992.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BADER, M.J., G.S. FORBES, J.R. GRANT, R.B.E. LILLEY, A.J. WATERS. <b>Images in weather forecasting</b>. Cambridge University Press, Great Britain. 1995.</p> <p>[2] PRUPPACHER, h. R.; KLETT, J. D. <b>Microphysics of clouds and precipitation</b>. Kluwer Academic Publishers, 1997. 955p.</p> <p>[3] RINEHART, R. E. <b>Radar for Meteorologists</b>, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0.</p> <p>[4] SKOLNIK, M.J. <b>Introduction to radar systems</b>. Singapura: McGraw-Hill International Book Company. 1984.</p> <p>[5] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). <b>Guide to meteorological instruments and methods of observation</b>. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085.</p> <p>[6] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). <b>International meteorological vocabulary</b>. Publication n° 182. TP. 91. Geneva, Switzerland, 1966.</p> <p>[7] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). <b>Manual on codes</b>. Publication n° 306. Volume : International codes. Geneva, Switzerland, 1974.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA DINÂMICA I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA DINÂMICA I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11090010– HIDRODINÂMICA AVANÇADA
<b>CÓDIGO</b>	19610005
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	Compreender as equações físico-matemáticas que modelam o comportamento dinâmico da atmosfera. Aplicar estas equações na descrição do estado do tempo.
<b>EMENTA</b>	Análise de Escala; Forças Fundamentais; Sistemas de referência; Leis Básicas de Conservação; Aplicações Elementares das Equações Básicas; Circulação e Vorticidade; Oscilações Atmosféricas.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Atmosfera como meio Contínuo</p> <p>1.2 Dimensões e unidades físicas</p> <p>1.3 Análise de escala</p> <p>1.4 Forças fundamentais</p> <p>1.5 Sistema de referencia não inercial e forças aparentes</p> <p>1.6 Estrutura da Atmosfera Estática</p> <p>UNIDADE 2: LEIS BÁSICAS DE CONSERVAÇÃO</p> <p>2.1 A forma vetorial da equação da quantidade de movimento em coordenadas em rotação</p> <p>2.2 Componentes das equações em coordenadas esféricas</p>

	<p>2.3 Análise de escala das equações do movimento</p> <p>2.4 A equação da continuidade</p> <p>2.5 A equação da energia termodinâmica</p> <p>2.6 A Termodinâmica do ar seco</p> <p>UNIDADE 3: APLICAÇÕES ELEMENTARES DAS EQUAÇÕES BÁSICAS</p> <p>3.1 Equações básicas em coordenadas isobáricas</p> <p>3.2 Escoamento geostrófico, inercial, ciclostrófico e vento gradiente</p> <p>3.3 Trajetórias e linhas de corrente</p> <p>3.4 Cisalhamento vertical do vento geostrófico: Vento térmico</p> <p>3.5 Movimento vertical</p> <p>UNIDADE 4: CIRCULAÇÃO E VORTICIDADE</p> <p>4.1 O teorema da circulação</p> <p>4.2 Vorticidade</p> <p>4.3 Vorticidade potencial</p> <p>4.4 A equação da vorticidade barotrópica e baroclínica</p> <p>4.5 Análise de escala da equação da vorticidade</p> <p>UNIDADE 5: OSCILAÇÕES ATMOSFÉRICAS: Teoria Linear da perturbação.</p> <p>5.1 O método da perturbação</p> <p>5.2 Ondas atmosféricas</p> <p>5.3 Ondas acústicas</p> <p>5.4 Ondas de gravidade</p> <p>5.5 Ondas de Rossby</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] HOLTON, J. R. <b>An introduction to dynamic meteorology</b>. 4 ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535p. (International Geophysics Series v. 88) ISBN: 0123540151</p>

[2] LEMES, M. A. M.; MOURA, A. D. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.)

[3] HALTINER, G. J. **Dynamical and physical meteorology**. New York: McGraw-Hill, 1957. 470 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

[1] BLUESTEIN, H. B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687

[2] BROWN, R. A. **Fluid mechanics of the atmosphere**. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402

[3] CHANG, J. **General circulation models of the atmosphere**. New York: Academic Press, 1977. 337 p. (Methods in computational physics. Advances in research and applications. / Series editors Berni Alder, Sidney Fernbach, Manuel Rotemberg; 17) ISBN 0124608175

[4] GILL, A. E. **Atmosphere-oceans dynamics**. San Diego: Academic Press, 199-. 662 p. (International geophysios series / edited by Willian L. Dann; 30) ISBN01228355220

[5] HOLTON, J. R. **An introduction to dynamic meteorology**. 3. ed. San Diego: Academic Press, 1992. 511 p. (International geophysics series / edited by Renata Dmowska and James R. Holton; 48) ISBN 012354355X

[6] HOLTON. J. R.; HAKIM, G. J. **An introduction to dynamic meteorology**. 5 ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. 532 p. ISBN 9780123848666.

[7] KALNAY, E. **Atmospheric modeling, data assimilation and predictability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 341 p. ISBN 0521796296

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA SINÓTICA I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA SINÓTICA I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610018- METEOROLOGIA FÍSICA
<b>CÓDIGO</b>	19610007
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as teorias e técnicas adequadas a diagnose do comportamento da atmosfera em escala sinótica</li> <li>- Aplicar os resultados discutidos nos estudos da Dinâmica da Atmosfera.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	- Sistemas de coordenadas. Cartas e diagramas Análise escalar e cinemática. Campo de vento e propriedades cinemáticas. Ventos teóricos e reais. Desenvolvimento de ciclones e anticiclones em superfície. Aplicações dos teoremas da circulação. Estrutura vertical dos sistemas de pressão.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Classificação dos fenômenos atmosféricos</p> <p>1.2 Unidades e variáveis</p> <p>1.3 Sistemas coordenados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Coordenadas cartesianas</li> <li>1.3.2 Coordenadas naturais</li> <li>1.3.3 Coordenadas de pressão</li> <li>1.3.4 Coordenadas isentrópicas</li> <li>1.3.5 Coordenadas sigma</li> </ul>



	<p>UNIDADE 2: CARTAS E DIAGRAMAS METEOROLÓGICOS</p> <p>2.1 Introdução</p> <p>2.2 Objetivos da análise</p> <p>2.3 Classificação das cartas</p> <p>2.4 Seções transversais:</p> <p>    2.4.1 Seções transversais sinóticas</p> <p>    2.4.2 Seções horárias</p> <p>2.5 Projeções de mapas</p> <p>2.6 Medidas das distâncias geodésicas por meio do mapa</p> <p>2.7 Plotagem de cartas sinóticas</p> <p>UNIDADE 3: CAMPOS ESCALARES E SUA CINEMÁTICA</p> <p>3.1 Os campos de pressão (altura), temperatura e umidade</p> <p>3.2 Descrição das propriedades dos campos escalares</p> <p>3.3 Plotagem de um campo escalar</p> <p>3.4 Análise de um campo escalar</p> <p>3.5 Cinemática de um campo escalar</p> <p>UNIDADE 4: CAMPO DE VENTO</p> <p>4.1 Propriedades do campo de vento horizontal</p> <p>4.2 Decomposição de um campo de vento linear</p> <p>4.3 Translação</p> <p>4.4 Divergência</p> <p>4.5 Vorticidade</p> <p>4.6 Deformação</p> <p>4.7 Trajetórias</p> <p>4.8 Propriedades do campo tridimensional do vento</p> <p>UNIDADE 5: VENTOS TEÓRICOS E REAIS</p> <p>5.1 As acelerações inerciais e de Coriolis</p> <p>5.2 Vento geostrófico e ageostrófico</p> <p>5.3 Vento isalobárico</p> <p>5.4 Vento de gradiente</p>
--	--

	<p>5.5 Efeitos do atrito</p> <p>5.6 Vento térmico</p> <p>UNIDADE 6: A EQUAÇÃO DA VORTICIDADE</p> <p>1.1 Derivação da equação da vorticidade</p> <p>1.2 O teorema de circulação de Bjerknes</p> <p>1.3 O teorema de circulação de Kelvin</p> <p>1.4 Interpretação física da equação da vorticidade e dos teoremas de circulação</p> <p>1.5 A equação da vorticidade em coordenadas isentrópicas</p> <p>UNIDADE 7: FORMAÇÃO DE CICLONES E ANTICICLONES EM SUPERFÍCIE</p> <p>7.1 Efeitos da advecção de vorticidade</p> <p>7.2 Efeitos da advecção de temperatura</p> <p>7.3 Efeitos do atrito</p> <p>7.4 Efeitos do aquecimento diabático</p> <p>7.5 Efeito combinado das forçantes atmosféricas</p> <p>7.6 Climatologia de ciclogênese e anticiclogênese em superfície na América do Sul</p> <p>UNIDADE 8: ESTRUTURA VERTICAL DOS CICLONES E ANTICICLONES.</p> <p>8.1 Ascendência e descendência ligadas convergência e divergência: Princípio de Dines</p> <p>8.2 Variação do vento com a altura</p> <p>8.3 Baixas frias</p> <p>8.4 Baixas quentes</p> <p>8.5 Altas frias</p> <p>8.6 Altas quentes</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] FEDOROVA, N. <b>Meteorologia Sinótica</b>, V. 1. Pelotas,</p>

	<p>Editora Universitária - UFPel, 2001, 242p.</p> <p>[2] FEDOROVA, N. <b>Meteorologia sinótica: volume 2</b>. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2001. 2 v. ISBN 8571921547</p> <p>[3] DJURIC, D. <b>Weather analysis</b>. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1994. 304 p. ISBN 0135011493</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] ANDERSON, R. K. <b>The use of satellite pictures in weather analysis and forecasting</b>. Geneva: World Meteorological Organization, 1973. 275 p. (Technical note; 124)</p> <p>[2] CARLSON, Toby N. <b>Mid-Latitude Weather systems</b>. London: Routledge, 1994. 507 p.</p> <p>[3] CHANG, Julius. <b>General circulation models of the atmosphere</b>. New York: Academic Press, 1977. 337 p. (Methods in computational physics. Advances in research and applications. / Series editors Berni Alder, Sidney Fernbach, Manuel Rotemberg; 17) ISBN 0124608175</p> <p>[4] <b>(OMM N°364)</b>. Secretaria da Organização Meteorológica Mundial, Genebra, 1991, 295p.</p> <p>[5] PALMEN, E. <b>Atmospheric circulation systems: their structure and physical interpretation</b>. San Diego: Academic Press, c1969. 603 p. (International geophysics series; 13)</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**HIDROMETEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	HIDROMETEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610036– Climatologia; 11100026- Estatística Básica
<b>CÓDIGO</b>	19610023
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Dar base ao estudante de Meteorologia no estudo de Hidrometeorologia, tornando-o capaz de aplicar seus conhecimentos nas diversas áreas que tenham a água como foco, assim como a previsão do tempo e a agrometeorologia.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Capacitar o aluno no entendimento do ciclo hidrológico como um todo, sabendo a importância da previsão e aplicação de cada um de seus componentes, assim como - Apresentar as ferramentas de previsão e monitoramento hidrometeorológicos, assim como capacitar para futuras tomadas de decisão.</p>
<b>EMENTA</b>	<p>Conceitos básicos de Hidrometeorologia. Precipitação. Infiltração e armazenamento de água no solo. Evaporação e evapotranspiração. Escoamento superficial. Balanço hídrico. Influência de escala global na hidrometeorologia. Hidrometeorologia: previsão e aplicações.</p>
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: Ciclo Hidrológico E Bacia Hidrográfica</p> <p>1.1 Hidrometeorologia terrestre</p> <p>1.1.1. Água no sistema terrestre;</p>

	<p>1.1.2. Componentes do sistema hidroclimático global;</p> <p>1.2. Ciclo Hidrológico</p> <p>1.2.1. Descrição Geral;</p> <p>1.2.2. Componentes;</p> <p>1.2.3. Quantificação geral dos fluxos e reservas de água;</p> <p>1.3. Bacias Hidrográficas</p> <p>1.3.1. Conceito;</p> <p>1.3.2. Delimitação e,</p> <p>1.3.3. Características físicas;</p> <p>1.3.4. Principais bacias hidrográficas brasileiras.</p> <p>UNIDADE 2: Precipitação</p> <p>2.1. Mecanismos de formação;</p> <p>2.2. Medidas e Observação;</p> <p>2.3. Análise no tempo;</p> <p>2.4. Análise no espaço;</p> <p>2.5. Análise de chuvas intensas;</p> <p>2.6. Interceptação da Precipitação pela cobertura vegetal.</p> <p>UNIDADE 3: Infiltração e Armazenamento de Água no Solo</p> <p>3.1. Capacidade e taxa de infiltração;</p> <p>3.2. Equações de infiltração;</p> <p>3.3. Medidas e Observações;</p> <p>3.4. Umidade do solo;</p> <p>3.5. Perfis de umidade.</p> <p>UNIDADE 4: Escoamento Superficial</p> <p>4.1. Generalidade</p> <p>4.2. Fatores que influenciam o escoamento superficial</p> <p>4.3. Grandezas características e conceitos fundamentais</p> <p>4.4. Hidrógrafa;</p> <p>4.4.1. Componentes;</p> <p>4.4.2. Fatores que influenciam a forma do hidrograma</p>
--	---

	<p>4.4.3. Análise do hidrograma;</p> <p>4.4.4. Precipitação efetiva e coeficiente de Runoff;</p> <p>4.5. Estimativa de escoamento superficial a partir de dados de chuva;</p> <p>4.5.1. Método Racional;</p> <p>4.5.2. Hidrógrafa unitária;</p> <p>4.6. Secas, enchentes e inundações.</p> <p>UNIDADE 5: Evaporação e Evapotranspiração</p> <p>5.1. Introdução;</p> <p>5.2. Definições básicas;</p> <p>5.3. Influências meteorológicas;</p> <p>5.4. Influência da vegetação;</p> <p>5.5. Métodos de estimativa da evaporação e evapotranspiração.</p> <p>UNIDADE 6: Vazão Máxima e Hidrograma de Projeto</p> <p>6.1. Conceitos;</p> <p>6.2. Vazões máximas;</p> <p>6.2.1. Vazões máximas com base em série histórica;</p> <p>6.2.2. Vazão máxima com base na precipitação;</p> <p>6.3. Hidrograma de projeto;</p> <p>6.3.1. Hidrograma de projeto com base na vazão;</p> <p>6.3.2. Hidrograma de projeto com base na precipitação;</p> <p>UNIDADE 7: Balanço Hídrico (BH)</p> <p>7.1. Conceito;</p> <p>7.2. Métodos de cálculo do BH;</p> <p>7.3. Aplicação do BH.</p> <p>UNIDADE 8: Hidrometeorologia - Previsão e Aplicações</p>
--	--

	<p>8.1. Evolução temporal da previsão hidrometeorológica;</p> <p>8.2. Previsão meteorológica;</p> <p>8.3. Previsão hidrológica;</p> <p>8.4. Aplicação das previsões.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BROWNING, K. A.; GURNEY, R. J. <b>Global energy and water cycles</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 292 p. ISBN 0521032857.</p> <p>[2] SHUTTLEWORT, W.J. <b>Terrestrial Hydrometeorology</b>. Oxford. Ed. Wiley- Backwell, 2012. 448p. ISBN 9780470659380.</p> <p>[3] TUCCI, C.E.M. <b>Hidrologia - Ciência e Aplicação</b>. São Paulo: Ed. Da Universidade/Edusp/ABRH, 2007.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] PAIVA, J. B. D.; CHAUDHRY, F. H.; REIS, L. F. R. <b>Monitoramento de bacias hidrográficas e processamento de dados</b>. São Carlos: RiMa, 2004. 299 p. (Coletânea Rehidro-FINEP Coletânea Rehidro-FINEP ; 1) ISBN 8576560178 8576560178.</p> <p>[2] PEREIRA, A. R. <b>Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas</b>. Guaíba: Agropecuaria, 2002. 478 p. ISBN 8585347716.</p> <p>[3] SOLOMAN, S. I. <b>Compendiums of meteorology: V.2 - Part. 5: hydrometeorology</b>. Geneva: World Meteorological Organization, 1984. 183 p.</p> <p>[4] SOROOSH SOROOSHIAN, S.; HSU, K.L.; COPPOLA, E.; TOMASSETTI, B.; VERDECCHIA, M.; VISCONTI, G. <b>Hydrological Modelling and the Water Cycle</b>. New York: Springer, v. 63, 2008. ISBN: 978-3- 540-77843-1 (Online).</p> <p>[5] VILLELA, Swami M. <b>Hidrologia aplicada</b>. São Paulo: McGraw-Hill, c1975. 245 p.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**TCC I**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	TCC I
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610036- CLIMATOLOGIA
<b>CÓDIGO</b>	19610024
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Desenvolver a habilidade do aluno de graduação na elaboração de um projeto de pesquisa de iniciação científica, visando adquirir experiência preliminar em pesquisa.
<b>EMENTA</b>	O professor responsável pela disciplina encaminhará o aluno a um orientador e fornecerá as informações sobre a preparação e desenvolvimento do projeto de TCC, acompanhando-o. Elaboração do projeto objeto do TCC, sob orientação de professor efetivo de um dos departamentos que ofertam disciplinas para o curso de Meteorologia.
<b>PROGRAMA</b>	Definição de projeto Estrutura do projeto Normas para elaboração do projeto Normas ABNT para citações bibliográficas Pela natureza da disciplina TCC I, a mesma não terá exame final no processo de avaliação. O aluno será avaliado por meio de um projeto apresentado ao final da disciplina.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> [1] GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. <b>Teses, dissertações, trabalhos</b>



	<p><b>acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas.</b> Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: <a href="http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/docs/WYbeqW.pdf">http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/docs/WYbeqW.pdf</a> . Acesso em: 19 Abril 2018.</p> <p>[2] ECO, Umberto. <b>Como se faz uma tese.</b> 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos; 85) ISBN 9788527300797</p> <p>[3] MULLER, M.S. <b>Normas e padrões para teses, dissertações e monografias.</b> Londrina: Ed. UEL. 1999. 91p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] ANDRADE, M. M. <b>Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação.</b> 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p.</p> <p>[2] CARVALHO, M.C.O. <b>Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas.</b> 4. ed. Campinas: Papirus, 1994. 175 p. ISBN 853080071.</p> <p>[3] FRANÇA, J. L. <b>Manual de normalização de publicações técnico-científicas.</b> 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537.</p> <p>[4] SÁ, E.S. <b>Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais.</b> 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818.</p> <p>[5] TOBIAS, J. A. <b>Como fazer sua Pesquisa.</b> 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
ESTÁGIO CURRICULAR**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ESTÁGIO CURRICULAR
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610001,19610044,19610002, 19610003,19610019,19610020,19610018
<b>CÓDIGO</b>	19610016
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	6 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	6 PRÁTICOS
<b>OBS.</b>	Esta disciplina não tem exame final em sua avaliação.
<b>OBJETIVOS</b>	<p>PROPICIAR a complementação do ensino e da aprendizagem, servindo como meio de integração em termos de aperfeiçoamento, técnico cultural, científico e de relacionamento pessoal e profissional.</p> <p>PROMOVER a integração dos alunos na comunidade, para que obtenha um conhecimento mais real da sua área profissionalizante e de seus problemas.</p>
<b>EMENTA</b>	Desenvolver atividades de pesquisa, ensino e aplicações de Meteorologia, em instituições ligadas à área, que consolidem os conteúdos das disciplinas ministradas no curso.
<b>PROGRAMA</b>	<p>É desenvolvido em função da área escolhida pelo aluno para estágio.</p> <p>É elaborado um plano de atividades do estágio, pelo professor responsável pela disciplina em conjunto com a instituição que receberá o aluno, baseado no conteúdo a ser desenvolvido pelo aluno durante o estágio. Ao final do estágio a instituição que recebeu o aluno, enviará um relatório resumido do</p>

	<p>desempenho do mesmo com sua avaliação. O aluno, ao final do estágio apresentará, ao professor responsável pela disciplina, um relatório das atividades realizadas durante o estágio, por escrito e oralmente. Desta maneira, pela natureza desta disciplina, não há exame final no processo de avaliação.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] LEMOS, C.P.T. <b>Normas de estágio. In: coletânea pedagógica: caderno temático n.3.</b> Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2010. 58f. Disponível em: <a href="https://wp.ufpel.edu.br/cec/files/2013/04/estagio_na_ufpel.pdf">https://wp.ufpel.edu.br/cec/files/2013/04/estagio_na_ufpel.pdf</a> Acesso em: 19 Abril 2018.</p> <p>[2] GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. <b>Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas.</b> Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: <a href="http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/docs/WYbeqW.pdf">http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/docs/WYbeqW.pdf</a> Acesso em: 19 Abril 2018.</p> <p><b>Nota:</b> Bibliografia adotada conforma as necessidades.</p>

## DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 7º SEMESTRE LETIVO

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Meteorologia Dinâmica II	6
Meteorologia Sinótica II	6
Micrometeorologia	4
Análise e Previsão do Tempo	4
Interação Oceano-Atmosfera	4
TCC II	2
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA DINÂMICA II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA DINÂMICA II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610005– METEOROLOGIA DINÂMICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610006
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	Compreender as equações físico-matemáticas que modelam o comportamento dinâmico da atmosfera. Aplicar estas equações na descrição do estado do tempo.
<b>EMENTA</b>	Dinâmica dos Movimentos de Escala Sinótica em Latitudes Médias; Oscilações Atmosféricas; Teoria da Perturbação Linear; Previsão Numérica; Desenvolvimento e Movimento dos Sistemas Sinóticos de Latitudes Médias; Circulação Geral
<b>PROGRAMA</b>	UNIDADE 1: A DINÂMICA DOS MOVIMENTOS DE ESCALA SINÓTICA EM LATITUDES MÉDIAS. 1.1 A estrutura observada dos sistemas sinóticos em latitudes médias 1.2 Aproximação quase geostrófica 1.3 Previsão quase geostrófica 1.4 Diagnóstico de movimento vertical 1.5 Modelo idealizado de um sistema baroclínico em desenvolvimento  UNIDADE 2: INSTABILIDADE BAROTRÓPICA E

	<p><b>BAROCLÍNICA</b></p> <p>2.1 Instabilidade hidrodinâmica</p> <p>2.2 Instabilidade baroclínica: Ciclogeneses</p> <p>2.3 A energética de ondas baroclínicas</p> <p>2.4 Frentes e frontogênese</p> <p><b>UNIDADE 3: CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA</b></p> <p>3.1 A Natureza do problema</p> <p>3.2 A circulação média zonal</p> <p>3.3 O saldo de momento angular</p> <p>3.4 O ciclo de energia de Lorenz</p> <p>3.5 Média temporal do escoamento longitudinal</p> <p>3.6 Variabilidade de baixa frequência</p> <p>3.7 Simulação da circulação geral em laboratório</p> <p>3.8 Simulação numérica de circulação geral</p> <p><b>UNIDADE 4: DINÂMICA DA ATMOSFERA EM ALTITUDES MÉDIAS</b></p> <p>4.1 Estrutura e circulação da atmosfera em altitudes médias</p> <p>4.2 A circulação zonal média da atmosfera em altitudes médias</p> <p>4.3 Propagação vertical de ondas planetárias</p> <p>4.4 Aquecimento estratosférico rápido</p> <p>4.5 Ondas na estratosfera equatorial</p> <p>4.6 A oscilação quase bienal</p> <p>4.7 Traço do transporte de constituintes</p>
--	--

BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] HOLTON, J. R. <b>An introduction to dynamic meteorology</b>. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151.</p> <p>[2] HALTINER, G. J. <b>Dynamical and physical meteorology</b>. New York: McGraw-Hill, 1957. 470 p.</p> <p>[3] LEMES, M. A. M.; MOURA, A. D. <b>Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia</b>. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.).</p>
	<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BLUESTEIN, H. B. <b>Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems</b>. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687.</p> <p>[2] BROWN, R. A. <b>Fluid mechanics of the atmosphere</b>. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402.</p> <p>[3] CHANG, J. <b>General circulation models of the atmosphere</b>. New York: Academic Press, 1977. 337 p. (Methods in computational physics. Advances in research and applications. / Series editors Berni Alder, Sidney Fernbach, Manuel Rotemberg; 17) ISBN 0124608175.</p> <p>[4] GILL, A. E. <b>Atmosphere-oceans dynamics</b>. San Diego: Academic Press, 199-. 662 p. (International geophysios series / edited by Willian L. Dann; 30) ISBN 01228355220.</p> <p>[5] HOLTON, J. R. <b>An introduction to dynamic meteorology</b>. 3. ed. San Diego: Academic Press, 1992. 511 p. (International geophysics series / edited by Renata Dmowska and James R. Holton; 48) ISBN 012354355X</p> <p>[6] HOLTON. J. R.; HAKIM, G. J. <b>An introduction to dynamic meteorology</b>. 5 ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. 532 p. ISBN 9780123848666.</p> <p>[7] KALNAY, E. <b>Atmospheric modeling, data assimilation and predictability</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 341 p. ISBN 0521796296.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA SINÓTICA II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA SINÓTICA II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610005- METEOROLOGIA DINÂMICA I 19610007- METEOROLOGIA SINÓTICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610008
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS; 2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as teorias e técnicas adequadas a diagnose do comportamento da atmosfera em escala sinótica</li> <li>- Aplicar os resultados discutidos nos estudos da Dinâmica da Atmosfera.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimento dos sistemas sinóticos em superfície. Desenvolvimento e movimento dos sistemas sinóticos troposfera superior. Instabilidade baroclínica, ciclogênese e anticiclogênese. Massas de ar. Frentes e frontogênese. Correntes de jato e circulação na troposfera superior. Circulação geral. Análise por imagens de satélite.</li> </ul>
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: MOVIMENTO DE SISTEMAS DE PRESSÃO EM SUPERFÍCIE</p> <p>1.1 Os efeitos das forças quase-geostróficas</p> <p>1.2 Os efeitos da topografia</p> <p>1.3 Exemplos da aplicação da teoria quase-geostrófica</p> <p>UNIDADE 2: SISTEMAS EM ALTOS NÍVEIS TROPOSFÉRICOS</p>



	<p>2.1 Formação de sistemas em altos níveis troposféricos</p> <p>2.1.1 Instabilidade baroclínica</p> <p>2.1.2 Instabilidade barotrópica</p> <p>2.1.3 Efeitos não lineares</p> <p>2.2 Movimento de cavados e cristas em altos níveis troposféricos</p> <p>2.2.1 Ondas curtas e longas</p> <p>2.2.2 Velocidade de grupo</p> <p>2.2.3 Bloqueios</p> <p>2.3 Climatologia de altura geopotencial e temperatura em níveis padrões da troposfera</p> <p>UNIDADE 3: INSTABILIDADE, CICLOGÊNESE E ANTICICLOGÊNESE</p> <p>3.1 Conceito de instabilidade</p> <p>3.2 Instabilidade baroclínica e o padrão de escoamento atmosférico</p> <p>3.3 Tipos especiais:</p> <p>3.3.1 Ciclogênese explosiva</p> <p>3.3.2 Baixa polar</p> <p>3.3.3 Baixa térmica</p> <p>3.3.4 Alta subtropical</p> <p>3.3.5 Ciclogênese a sotavento de montanhas</p> <p>UNIDADE 4: MASSAS DE AR</p> <p>4.1 Conceito, características e classificações das massas de ar</p> <p>4.2 Regiões de origem</p> <p>4.3 Instabilidade e inversões de temperatura</p> <p>4.4 Interpretação de seções verticais</p> <p>4.5 Idade e transformação das massas de ar</p> <p>4.6 Massas de ar sobre a América do Sul</p> <p>UNIDADE 5: FRENTES</p>
--	---

	<p>5.1 Descontinuidades:</p> <p>5.1.1 Em temperatura</p> <p>5.1.2 No gradiente de temperatura</p> <p>5.2 Frontogênese</p> <p>5.2.1 Função frontogenética</p> <p>5.2.2 Frontogênese quase-geostrófica</p> <p>5.3 Aspectos observacionais das frentes</p> <p>5.3.1 Frente fria</p> <p>5.3.2 Frente quente</p> <p>5.3.3 Frente estacionária</p> <p>5.3.4 Frente oclusa</p> <p>5.3.5 Frentes em ar superior</p> <p>5.4 Relação entre Frontogênese e Ciclogênese</p> <p>UNIDADE 6: CORRENTES DE JATO</p> <p>6.1 Relação entre frentes e jatos</p> <p>6.2 Formação de jatos</p> <p>6.3 Movimentos verticais associados aos jatos</p> <p>6.4 Aspectos observacionais das Correntes de Jato</p> <p>6.4.1 O jato da frente polar</p> <p>6.4.2 O jato subtropical</p> <p>6.4.3 O jato de baixos níveis</p> <p>6.5 Propagação do núcleo (máximo) do jato</p> <p>6.6 Acoplamento entre os jatos de altos e baixos níveis</p> <p>UNIDADE 7: CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA E AS CORRENTES DE JATO.</p> <p>7.1 Aspectos mais pronunciados da circulação geral da atmosfera</p> <p>7.2 Modelos da circulação geral da atmosfera</p> <p>7.3 Circulações de Hadley, Ferrel e Walker</p> <p>7.4 As correntes de jato</p> <p>7.4.1 Efeitos das correntes de jato na circulação geral</p>
--	--

	<p>7.5 Alísios</p> <p>7.6 Zona de convergência intertropical</p> <p>7.7 Monções</p> <p>7.8 Anticiclones subtropicais</p> <p>UNIDADE 8: METEOROLOGIA POR SATÉLITES</p> <p>8.1 Introdução</p> <p>8.2 Dados de satélites</p> <p>8.3 Análise das massas de ar nas imagens de satélite</p> <p>8.4 Identificação de sistemas de escala sinótica em imagens de satélite.</p>
BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BLUESTEIN, Howard B. <b>Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems</b>. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687.</p> <p>[2] PALMEN, E. <b>Atmospheric circulation systems: their structure and physical interpretation</b>. San Diego: Academic Press, c1969. 603 p. (International geophysics series; 13).</p> <p>[3] SANTURETTE, P.; GEORGIEV, C. G. <b>Weather analysis and forecasting: applying satellite water vapor imagery and potential vorticity analysis</b>. Amsterdam: Elsevier, 2005. 179 p. ISBN 0126192626.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] ANDERSON, R. K. <b>The use of satellite pictures in weather analysis and forecasting</b>. Geneva: World Meteorological Organization, 1973. 275 p. (Technical note; 124).</p> <p>[2] CARLSON, T. N. <b>Mid-Latitude Weather systems</b>. London: Routledge, 1994. 507 p.</p> <p>[3] CHANG, J. <b>General circulation models of the</b></p>

	<p><b>atmosphere</b>. New York: Academic Press, 1977. 337 p. (Methods in computational physics. Advances in research and applications. / Series editors Berni Alder, Sidney Fernbach, Manuel Rotemberg; 17) ISBN 0124608175.</p> <p>[4] DJURIC, D. <b>Weather analysis</b>. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1994. 304 p. ISBN 0135011493.</p> <p>[5] FEDOROVA, N. <b>Meteorologia sinótica: volume 2</b>. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2001. 2 v. ISBN 8571921547.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**MICROMETEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	MICROMETEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610005– METEOROLOGIA DINÂMICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610010
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Estudar as características gerais dos processos físicos que se desenvolvem na camada limite atmosférica.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Aplicar conceitos para descrever a dinâmica e a termodinâmica da camada limite atmosférica e os processos físicos associados a sua evolução temporal e espacial.</p>
<b>EMENTA</b>	Características da camada limite planetária, conceitos matemáticos básicos, equações para o escoamento turbulento, equações prognósticas para fluxos e variâncias, energia cinética turbulenta, estabilidade e escalas, técnicas de fechamento, teorias de similaridade, espectro e co-espectro de turbulência.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: CARACTERÍSTICAS DA CAMADA LIMITE PLANETÁRIA</p> <p>1.1 Definição de Camada Limite</p> <p>1.2 Transporte Turbulento</p> <p>1.3 Estrutura e Profundidade da Camada Limite</p>

	<p>1.4 Micrometeorologia</p> <p>UNIDADE 2: CONCEITOS MATEMÁTICOS BÁSICOS</p> <p>2.1 Componentes Médias e Turbulentas</p> <p>2.2 Métodos Estatísticos Básicos</p> <p>2.3 Médias de Reynolds</p> <p>2.4 Energia Cinética Turbulenta</p> <p>2.5 Fluxos Cinemáticos</p> <p>2.6 Fluxos Turbulentos</p> <p>2.7 Tensor de Reynolds</p> <p>UNIDADE 3: EQUAÇÕES PARA O ESCOAMENTO TURBULENTO</p> <p>3.1. Equações Básicas</p> <p>3.2. Simplificações, Aproximações e Argumentos de Escala</p> <p>3.3. Equações para Variáveis Médias</p> <p>UNIDADE 4: EQUAÇÕES PROGNÓSTICAS PARA FLUXOS E VARIÂNCIAS</p> <p>4.1. Equações Prognósticas para as Flutuações Turbulentas</p> <p>4.2. Equações Prognósticas para as Variâncias</p> <p>4.3. Equações Prognósticas para os Fluxos Turbulentos</p> <p>UNIDADE 5: ENERGIA CINÉTICA TURBULENTO, ESTABILIDADE E ESCALAS</p> <p>5.1. Derivação da Equação de Energia Cinética Turbulenta</p> <p>5.2. Contribuições para o Balanço de Energia Cinética Turbulenta</p> <p>5.3. Conceitos de Estabilidade</p> <p>5.4. O Número de Richardson</p> <p>5.5. O Comprimento de Obukhov</p> <p>5.6. Gradientes Adimensionais</p> <p>UNIDADE 6: TÉCNICAS DE FECHAMENTO</p>
--	---

	<p>6.1. Fechamento Local - ordem zero</p> <p>6.2. Fechamento Local - primeira ordem</p> <p>6.3. Fechamento Local - ordem um e meio</p> <p>6.4. Fechamento Local - segunda ordem</p> <p>6.5. Fechamentos Não-Locais</p> <p>UNIDADE 7: TEORIAS DE SIMILARIDADE</p> <p>7.1. Métodos de Análise Dimensional Teorema Pi de Buckingham</p> <p>7.2. Teoria de Similaridade de Monin-Obukhov</p> <p>7.3. Teoria de Similaridade de Convecção Livre</p> <p>7.3. Teoria de Similaridade da Camada de Mistura</p> <p>7.4. Teoria de Similaridade Local</p> <p>UNIDADE 8: ESPECTRO E CO-ESPECTRO DE TURBULÊNCIA</p> <p>8.1. Características Espectrais da Camada Limite</p> <p>8.2. Subintervalo Inercial</p> <p>8.3. Espectro na Camada de Superfície</p> <p>8.4. Espectro na Camada de Mistura</p> <p>8.5 Co-espectro de Turbulência</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] ARYA, S. P. <b>Introduction to Micrometeorology</b>. 2 ed. San Diego: Academic Press, 2009. 420 p. (International Geophysics Series / ed. by Renata Dmowoska, James R. Holton and H. Thomas Rossby; 79). ISBN 9780120593545.</p> <p>[2] KAIMAL, J. C.; FINNIGAN, J. J. <b>Atmospheric Boundary Layer Flows: Their structure and measurements</b>. New York: Oxford University Press. 1994. 289p. ISBN 0195062396.</p> <p>[3] OKE, T. R. <b>Boundary Layer Climates</b>. 2. ed. London: Routledge, 2003. 435 p. ISBN 0415043190.</p> <p>[4] STULL, R. B. <b>An Introduction to Boundary Layer Meteorology</b>. Springer. 1988. 683p. ISBN 9027727694.</p>

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] ARYA, S. P. **Introduction to Micrometeorology**. San Diego: Academic Press, 1988. 307 p. (International geophysics series / edited by Renata Dmowska and Janies R. Holtan; 4) ISBN 0120644908.
- [2] ARYA, S. P. **Air Pollution Meteorology and Dispersion**. New York: Oxford University Press. 1999 310p. ISBN 9780195073980.
- [3] CAMPOS, C. R. J. **Micrometeorologia: Tópicos Gerais**. Pelotas: Gráfica UFPel. 2004. 107p. ISBN 8571922489.
- [4] DEGRAZIA, G. A.; CAMPOS, C. R. J.; VILHENA, M. T. **Tópicos especiais em física da camada limite planetária e modelagem de processos de dispersão**. 2000. 197p. ISBN: 8571921237.
- [5] MOREIRA, D. M.; CARVALHO, J. C.; VILHENA, M. T. **Tópicos em turbulência e modelagem da dispersão de poluentes na camada limite planetária**. 2005. 207p. ISBN 85-7025-842-9.
- [6] SEINFELD, J. H. **Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change**. 2006. 120p. Ed. Hoboken: John Wiler and Sons. ISBN 9780471720188.
- [7] SEINFELD, J. H.; PANDIS, S. N. **Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change**. 3 ed. Ed. Hoboken: John Wiley, 2016. 1120 p. ISBN 9781118947401.
- [8] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2006. 483 p. (International Geophysics Series; vol. 92) ISBN 012732951X.



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**ANÁLISE E PREVISÃO DO TEMPO**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	ANÁLISE E PREVISÃO DO TEMPO
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610040– COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA II 19610007– METEOROLOGIA SINÓTICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610041
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Prover a capacitação do aluno à atividade de previsão do tempo e divulgação da previsão do tempo para diferentes públicos.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Realizar a análise meteorológica dos eventos que caracterizam as condições meteorológicas atuais por meio de análise sinótica e análise das imagens obtidas por sensoriamento remoto. Análise dos fenômenos de mesoescala e da estrutura vertical da atmosfera. Análise dos eventos climáticos atuantes. Confecção de boletins meteorológicos para diversos tipos de públicos e situações.</p>
<b>EMENTA</b>	Revisão dos conceitos teóricos básicos para a realização da previsão do tempo, especialmente os sistemas meteorológicos atuantes na América do Sul. Análise climática. Análise da termodinâmica da atmosfera. Imagens de satélite e radar. Fundamentos de modelos numéricos de previsão do tempo. Nowcasting e previsão climática. Confecção de boletins meteorológicos para diversos públicos. Métodos de divulgação da previsão do tempo.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: REVISÃO CONCEITUAL</p> <p>1.1 Teoria Quase-Geostrófica</p> <p>1.2 Teoria da Frente Polar</p>

	<p>1.3 Sistemas meteorológicos atuantes na América do Sul</p> <p>1.3.1 Sistemas frontais e ciclones extratropicais</p> <p>1.3.2 Sistemas Convectivos de Mesoescala</p> <p>1.3.3 Zona de Convergência Intertropical</p> <p>1.3.4 Zona de Convergência do Atlântico Sul</p> <p>1.3.5 Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis</p> <p>1.3.6 Ondas de Leste</p> <p>1.4 Eventos climáticos</p> <p>1.5 Termodinâmica da Atmosfera</p> <p>1.5.1 Diagrama Termodinâmico</p> <p>1.5.2 Índices de Instabilidade</p> <p>1.6 Sensoriamento remoto para a previsão do tempo</p> <p>1.7 Modelos numéricos de previsão do tempo</p> <p><b>UNIDADE 2: PREVISÃO DO TEMPO</b></p> <p>2.1 Análise Sinótica</p> <p>2.1.1 Cartas de superfície</p> <p>2.1.2 Estrutura vertical</p> <p>2.2 Previsão para 5 dias</p> <p>2.3 Análise do erro</p> <p>2.4 Apresentação e divulgação</p> <p><b>UNIDADE 3: FUNDAMENTOS DE NOWCASTING</b></p> <p>3.1 Meteorologia de Mesoescala</p> <p>3.2 Interpretação de imagem de radar</p> <p><b>UNIDADE 4: FUNDAMENTOS DE PREVISÃO CLIMÁTICA</b></p> <p>4.1 Previsão climática sazonal</p> <p>4.2 Cenários Futuros</p> <p><b>UNIDADE 5: ELABORAÇÃO DE BOLETINS TÉCNICOS</b></p> <p>5.1 Análise do tempo</p> <p>5.2 Aviso e alerta meteorológico</p> <p>5.3 Previsão de agitação marítima</p> <p>5.4 Previsão de qualidade do ar</p> <p>5.5 Previsão climática sazonal</p>
--	---

	<p>5.5.1 Enfoque para a safra agrícola</p> <p>5.6 Boletins para diferentes públicos</p> <p>UNIDADE 6: DIVULGAÇÃO DE BOLETINS PARA DIFERENTES MÍDIAS</p> <p>6.1 Televisão</p> <p>6.2 Rádio</p> <p>6.3 Internet</p> <p>6.4 Mídia impressa</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BLUESTEIN, H. B. <b>Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2: observations and theory of weather systems</b>. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687.</p> <p>[2] CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. <b>Tempo e Clima no Brasil</b>, São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN 9788586238925.</p> <p>[3] HOLTON, J. R. <b>An Introduction to Dynamic Meteorology</b>. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] ARYA, S. P. <b>Air Pollution Meteorology and Dispersion</b>. New York: Oxford University Press. 1999 320p. ISBN 0195073983.</p> <p>[2] COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. <b>Storm and Cloud Dynamics</b>. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925315.</p> <p>[3] DOVIK, R. J.; ZRNIC, D. S. <b>Doppler radar and weather observations</b>. 2 ed. Mineola: Dover, 2014. 563 p. ISBN 9780486450605.</p>

	<p>[4] KALNAY, E. <b>Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability</b>, Cambridge: Cambridge University Press, 2006 e 2011. 341 p. ISBN 0521796296 e ISBN 9780521796293.</p> <p>[5] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2006. 483 p. (International Geophysics Series; vol. 92) ISBN 012732951X.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610005- METEOROLOGIA DINÂMICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610025
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar conhecimentos das relações existentes entre os fenômenos atmosféricos e oceânicos
<b>EMENTA</b>	Inter-relações entre oceanografia e Meteorologia; estrutura dos oceanos; ondas e correntes oceânicas; instrumentos Meteorológicos e oceanográfico; programas de pesquisas marítimas.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTER-RELAÇÕES ENTRE OCEANOGRAFIA E METEOROLOGIA</p> <p>1.1 Considerações gerais</p> <p>1.2 Dimensão, forma e constituição do fundo dos oceanos;</p> <p>1.3 Propriedades físicas e químicas da água do mar;</p> <p>UNIDADE 2: ESTRUTURA DOS OCEANOS</p> <p>2.1 Variação da temperatura com a profundidade;</p> <p>2.2 Camadas Oceânicas;</p> <p>2.3 Penetração da radiação solar na água do mar</p> <p>2.4 Estrutura vertical do oceano superior</p> <p>2.5 Escalas de tempo da Camada de Mistura (CM)</p> <p>2.6 Tipos de modelos utilizados para a CM</p>

	<p>2.7 Balanço de energia no oceano</p> <p>UNIDADE 3: ONDAS OCEÂNICAS</p> <p>3.1 Tipos de ondas;</p> <p>3.2 Mar de vento e mar de fundo;</p> <p>3.3 Reflexão, refração e difração de ondas;</p> <p>3.4 Análise e previsão de ondas.</p> <p>UNIDADE 4: CORRENTES OCEÂNICAS</p> <p>4.1 Circulação geral dos oceanos;</p> <p>4.2 Tipos de correntes oceânicas</p> <p>4.3 Espiral e transporte de Ekman</p> <p>4.4 Circulação do Oceano Atlântico</p> <p>4.5 Ressaca</p> <p>4.6 Ressurgência</p> <p>UNIDADE 5: INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E OCEANOGRÁFICOS</p> <p>5.1 Instrumentos para medir: Temperatura, Salinidade, Pressão e profundidade, Medida do nível do mar, Velocidade: Corrente Eurliana e Corrente Lagrangiana</p> <p>UNIDADE 6: PROGRAMAS DE PESQUISAS MARÍTIMAS</p> <p>6.1 Zona Costeira Brasileira</p> <p>6.2 Divisão de Ciências do Mar</p> <p>6.3 GOOS</p> <p>6.4 GOAL</p> <p>6.5 REVIZEE</p> <p>6.6 TRAIN – SEA – COAST</p> <p>6.7 Outros programas</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] PICKARD, G. L.; EMERY, W. J. <b>Descriptive Physical Oceanography</b>. 5. ed. Oxford: Butterworth Heinemann,</p>

2003. 320 p. ISBN 075062759X.

- [2] GILL, A. E. **Atmosphere-Ocean Dynamics**. Orlando: Academic Press. 1982. 662p. ISBN 0122835220.
- [3] STEWARD R. H. **Introduction To Physical Oceanography**. Department of Oceanography, Texas A&M University, 2008. 353 p. Disponível em [https://ocean.tamu.edu/academics/resources/ocean-world/resources/Stewart\\_PObook.pdf](https://ocean.tamu.edu/academics/resources/ocean-world/resources/Stewart_PObook.pdf) . Acesso em 19 de Abril de 2018.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] ATKINSON, B. W. **Meso-scale Atmospheric Circulations**, London: Academic Press, 1981. 495 p. ISBN 0120659603.
- [2] CARVALHO J., O. **Introdução a Oceanografia Física**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. v. 3000. 72p .
- [3] DIJKSTRA, H. A. **Dynamical Oceanography**. XVI, 408 p. 243 illus., 95 i
- [4] HOSKINS, B.; PEARCE, R. **Large-Scale Dynamical Processes in the Atmosphere**. London: Academic Press. 1983. 397p. ISBN 0123566800.
- [5] LEMES, M. A. M.; MOURA, A. D. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.).
- [6] PIELKE, R. A. **Mesoscale Meteorological Modeling**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2002. 676 p. (International Geophysics Series; vol. 78) ISBN 0125547668.

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**TCC II**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	TCC II
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610024- TCC I
<b>CÓDIGO</b>	19610026
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Desenvolver a habilidade do aluno de graduação na elaboração de um trabalho de pesquisa de iniciação científica, visando adquirir experiência preliminar em pesquisa.
<b>EMENTA</b>	Elaboração de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), chamado de monografia, seguindo as normas para elaboração do TCC que constam no projeto pedagógico do curso, sob orientação de professor efetivo de um dos departamentos que ofertam disciplinas para o curso de Meteorologia. Organização e apresentação de resultados preliminares.
<b>PROGRAMA</b>	Relato Científico: Monografia, TCC Revisão de literatura Estrutura de Monografia Normas para elaboração de trabalhos científicos Normas ABNT para citações bibliográficas Pela natureza da disciplina TCC II, a mesma não terá exame final no processo de avaliação. O aluno será avaliado por meio da apresentação da versão preliminar do TCC (resultados preliminares) ao final da disciplina.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>



- |  |   |
|--|---|
|  | <p>[1] GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. <b>Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas</b>. Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: <a href="http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos">http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos</a>.</p> <p>[2] ECO, Umberto. <b>Como se faz uma tese</b>. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos; 85) ISBN 9788527300797.</p> <p>[3] MULLER, M. S. <b>Normas e padrões para teses, dissertações e monografias</b>. Londrina: Ed. UEL. 1999. 91p.</p> |
|--|---|

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>[1] ANDRADE, M. M. <b>Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação</b>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p.</p> <p>[2] CARVALHO, M. C. O. <b>Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas</b>. 4. ed. Campinas: Papyrus, 1994. 175 p. ISBN 853080071</p> <p>[3] FRANÇA, J. L. <b>Manual de normalização de publicações técnico-científicas</b>. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537.</p> <p>[4] SÁ, E. S. <b>Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais</b>. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818.</p> <p>[5] TOBIAS, J. A. <b>Como fazer sua Pesquisa</b>. 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600.</p> |
|--|---|

## DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 8º SEMESTRE LETIVO

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Meteorologia de mesoescala	4
Agrometeorologia	4
Previsão numérica do tempo	4
Introdução à química e poluição atmosférica	4
Meteorologia tropical	4
TCC III	2
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
METEOROLOGIA DE MESOESCALA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA DE MESOESCALA
<b>ARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610006- METEOROLOGIA DINÂMICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610027
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar conhecimentos na área de Meteorologia de mesoescala, visando o melhor entendimento de fenômenos Meteorológicos que ocorrem na mesoescala, como as tempestades convectivas e os sistemas convectivos de mesoescala, que são causadores de grandes impactos econômicos e sociais.
<b>EMENTA</b>	Escala atmosférica; Uso de dados de satélite e radar em análises de mesoescala; Tempestades convectivas isoladas; Análise observacional de sistemas convectivos de mesoescala e previsibilidade; Vórtices de ar frio.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 - DEFINIÇÕES BÁSICAS</p> <p>1.1 Nomenclaturas das diferentes escalas</p> <p>1.2 Distinção dinâmica entre as escalas</p> <p>UNIDADE 2 - ORGANIZAÇÃO DA CONVECÇÃO ÚMIDA PROFUNDA</p> <p>2.1 Tempestades convectivas isoladas</p> <p>2.2 Downbursts</p> <p>2.3 Tornados</p> <p>2.4 Descargas elétricas atmosféricas</p> <p>UNIDADE 3 - SISTEMAS CONVECTIVOS DE MESOESCALA</p> <p>3.1 Definição e classificação</p> <p>3.2 Complexos convectivos de mesoescala</p> <p>3.3 Linhas de instabilidade</p>

	<p>UNIDADE 4 - CONVECÇÃO NA AMÉRICA DO SUL</p> <p>4.1 Distribuição geográfica</p> <p>4.2 Influência do jato de baixos níveis</p> <p>4.3 Fatores topográficos e meteorológicos predominantes</p> <p>4.4 VCAN</p>
BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. <b>Storm and Cloud Dynamics</b>. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925315. (Bib. C&amp;T: 1 un.; 1 local)</p> <p>[2] HOUZE JR., R. A. <b>Cloud Dynamics</b>. San Diego: <b>Academic Press</b>. 1993. 573p. ISBN 0123568811.</p> <p>[3] LIN, Y-L. <b>Mesoscale dynamics</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 630 p. ISBN 9780521808750.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] ATKINSON, B. W. <b>Meso-scale atmospheric circulations</b>. London: Academic Press, 1989. 495 p. ISBN 0120659603.</p> <p>[2] HOUZE JR., R. A. <b>Cloud Dynamics</b>. Amsterdam: <b>Academic Press</b>. 2014. 432 p. (International Geophysics Series; v. 104). ISBN 9780123742667</p> <p>[3] MACGORMAN, D. R.; RUST, W. D. <b>The electrical nature of storms</b>. New York: Oxford University Press, 1998. 422 p. ISBN 0195073371.</p> <p>[4] PIELKE, R. A. <b>Mesoscale Meteorological Modeling</b>. San Diego: Academic Press. 2002. 676p. ISBN 0125547668.</p> <p>[5] RAY, P. S. <b>Mesoscale Meteorology and Forecasting</b>. Boston: American Meteorological Society. 1986. 793p. ISBN 0933876661.</p> <p>[6] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2006. 483 p. (International Geophysics Series; vol. 92) ISBN 012732951X.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**AGROMETEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	AGROMETEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610023- HIDROMETEOROLOGIA
<b>CÓDIGO</b>	19610037
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar conhecimentos de Agronomia visando aplicações no campo da Meteorologia.
<b>EMENTA</b>	Introdução, Radiação solar, Temperatura do ar e o cultivo de plantas, Temperatura e umidade do solo, Vento, Fenômenos Meteorológicos adversos, Tópicos especiais em agrometeorologia.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Meteorologia agrícola: definição, objetivo e papel</p> <p>1.2 A importância do tempo e clima para produção agrícola</p> <p>1.3 Algumas definições:</p> <p style="padding-left: 40px;">1.3.1 Safra, safrinha, entre safra</p> <p style="padding-left: 40px;">1.3.2 Cultura anual, perene e semi-perene</p> <p>1.4 Fenologia</p> <p style="padding-left: 20px;">1.4.1 Definição</p> <p style="padding-left: 40px;">1.4.2 Observações fenológicas em culturas anuais</p> <p style="padding-left: 40px;">1.4.3 Observações fenológicas em culturas perenes</p> <p>1.5. Instrumentos Meteorológicos utilizados em Estações agrometeorológicas</p> <p>UNIDADE 2: RADIAÇÃO SOLAR</p>

	<p>2.1 Importância da radiação solar para a agricultura</p> <p>2.2 Espectro da radiação solar e seu significado biológico</p> <p>2.3 Balanço de radiação solar</p> <p>2.4 Distribuição da radiação solar dentro de um dossel vegetativo</p> <p>2.5 Utilização da radiação solar pelas culturas</p> <p>2.6 Fotoperíodo e Fotoperiodismo</p> <p>2.7 Classificação das plantas em função do fotoperíodo</p> <p>UNIDADE 3: TEMPERATURA DO AR E O CULTIVO DE PLANTAS</p> <p>3.1 Temperatura cardinal e Lei de Vant Hoff</p> <p>3.2 Fotossíntese e temperatura do ar</p> <p>3.3 Constante térmica (Graus-dia)</p> <p>    3.3.1 Fatores que influenciam</p> <p>    3.3.2 Métodos de cálculo</p> <p>3.4 Número de horas de frio</p> <p>3.5 Termoperiodismo</p> <p>3.6 Vernalização</p> <p>UNIDADE 4: TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO</p> <p>4.1 Importância da temperatura do solo para as culturas</p> <p>4.2 Características térmicas dos diferentes tipos de solos</p> <p>4.3 Fluxo de calor e efeito da radiação solar no solo</p> <p>4.4 A utilização de coberturas mortas</p> <p>4.5 Armazenamento de água nos solos: ponto de murchamento permanente, capacidade de campo, capacidade de água disponível</p> <p>4.6 Energia da água no sistema solo-planta-atmosfera</p> <p>4.7 Movimentação da água no solo</p> <p>4.8 Absorção de água pelas plantas</p> <p>UNIDADE 5: VENTO</p>
--	---

	<p>5.1 Aspectos favoráveis e desfavoráveis do vento</p> <p>5.2 Efeito do vento no crescimento das plantas</p> <p>5.3 Perfil da velocidade do vento próximo ao solo: acima e dentro de uma plantação</p> <p>5.4 Prevenção contra ventos: quebra ventos</p> <p>5.4.1 Definição, função e tipos</p> <p>5.4.2 Relação entre quebra-vento, conservação de umidade, crescimento da planta e produção</p> <p>5.4.3 Características desejáveis de um quebra-vento</p> <p>UNIDADE 6: FENÔMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS</p> <p>6.1 Geadas</p> <p>6.2 Granizo</p> <p>6.3 Estiagem</p> <p>6.4 Enchentes</p> <p>UNIDADE 7: TÓPICOS ESPECIAIS EM AGROMETEOROLOGIA</p> <p>7.1 Regime hídrico</p> <p>7.2 Ambiente protegido, estufas ou casas de vegetação: vantagens, tipos, modelos, disposição, plasticultura.</p> <p>7.3 Zoneamento agrícola</p> <p>7.4 Previsão de safras</p> <p>7.5 Alertas Agrometeorológicos</p> <p>7.6 Impacto do ENOS nas safras agrícolas</p> <p>7.7 Irrigação</p> <p>7.7.1 Métodos e sistemas de irrigação</p> <p>7.7.2 Tipos de irrigação</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. <b>Meteorologia Agrícola</b>. (Edição Revista e Ampliada) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Ciências Exatas, 2007, 202p. (apostila online).</p> <p>[2] MOTA, F. S. da. <b>Meteorologia Agrícola</b>. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 376 p. (Biblioteca rural) ISBN 8521301901.</p>

- [3] REICHARDT, K. **Solo, planta, atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Piracicaba: USP/CNEN, 2012. 500 p. ISBN 8520417736.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] BERLATO, M. A.; CYBIS, F. D. **El Niño e La Niña. Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul. Aplicação de previsões climáticas na agricultura**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003. (1vol, ou 2)
- [2] GOODY, R. M. & YOUNG, Y. L. **Atmospheric Radiation: Theoretical Basis**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1995. 519 p.
- [3] KLAR, A. E. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. 2.ed. São Paulo: Nobel. 1988. 408p.
- [4] OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 425 p. (Edicoes ceres; 25).
- [5] TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 943 p.
- [6] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Agrometeorological aspects of operational crop protection**. Geneva: WMO. n.687. 1988. ISBN 92-63- 10687-8.
- [7] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Guide to agricultural meteorological practices**. Geneva: WMO. n.134. 1981. ISBN 92-63-12134-6.



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**INTRODUÇÃO À QUÍMICA E POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 8º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	INTRODUÇÃO À QUÍMICA E POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610010- MICROMETEOROLOGIA
<b>CÓDIGO</b>	19610030
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Introduzir conceitos fundamentais da química e da poluição na atmosfera, dos sistemas Meteorológicos e transporte de poluentes, da micrometeorologia da poluição na atmosfera, dos modelos de dispersão, dos processos de remoção de poluentes atmosféricos, da medição e monitoramento da poluição da atmosfera e do controle da poluição atmosférica</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Compreender as interações entre os parâmetros atmosféricos e a poluição atmosférica;</p> <p>Compreender a necessidade da medição e do monitoramento da poluição atmosférica;</p> <p>Determinar as medidas para o controle da poluição atmosférica.</p>
<b>EMENTA</b>	Introdução a Poluição do Ar, Sistemas Atmosféricos e Transportes de Poluentes, Micrometeorologia da Dispersão de Poluentes, Modelos de Dispersão, Processos de Remoção de

	Poluentes Atmosféricos, Medições e Monitoramento da Poluição Atmosférica, Controle da Poluição Atmosférica
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Composição da atmosfera</p> <p>1.2. Classificação dos poluentes (primários e secundários)</p> <p>1.3. Unidades de medida</p> <p>1.4. Fontes dos Poluentes do Ar</p> <p>1.5. Principais Poluentes Troposféricos</p> <p>UNIDADE 2: AEROSSÓIS ATMOSFÉRICOS</p> <p>2.1. Introdução</p> <p>2.2. Concentrações e distribuição de tamanho</p> <p>2.3. Fontes transporte e sumidouros de aerossóis</p> <p>2.4. Composição química dos aerossóis</p> <p>2.5. Distribuição geográfica</p> <p>2.6. Efeitos atmosféricos</p> <p>UNIDADE 3: SISTEMAS ATMOSFÉRICOS E TRANSPORTES DE POLUENTES</p> <p>3.1. Introdução</p> <p>3.2. Sistemas de Macroescala</p> <p>3.3. Sistemas de Mesoescala</p> <p>3.4. Sistemas de Microescala</p> <p>UNIDADE 4: MODELOS DE DISPERSÃO DE POLUENTES</p> <p>4.1. Aproximação Euleriana</p> <p>4.2. Aproximação Gaussiana</p> <p>4.3. Aproximação Lagrangiana</p> <p>4.4. Simulação dos Grandes Turbilhões</p> <p>4.5. Modelos Regionais e Urbanos</p> <p>4.6. Modelos de Dispersão em Ambientes Fechados</p> <p>UNIDADE 5: PROCESSOS DE REMOÇÃO DA POLUIÇÃO</p>

	<p>ATMOFÉRICA</p> <p>5.1. Efeitos do Empuxo e do Momentum</p> <p>5.2. Teoria do Empuxo da Pluma</p> <p>5.3. Arrasto Gravitacional das Partículas</p> <p>5.4. Deposição Seca</p> <p>5.5. Deposição Úmida</p> <p>UNIDADE 6: QUÍMICA DA ATMOSFERA</p> <p>6.1. Processos fotoquímicos</p> <p>6.2. Transformações químicas</p> <p>6.3. Cinética de reações químicas da atmosfera (velocidade de reação e tempo de meia-vida)</p> <p>6.4. Ciclos Químicos da Troposfera (carbono, nitrogênio e enxofre)</p> <p>6.5. Taxas de fotólise</p> <p>6.6. Smog fotoquímico e Chuva Ácida</p> <p>6.7. Química Estratosférica</p> <p>UNIDADE 7: MEDIÇÕES E MONITORAMENTO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA</p> <p>7.1. Amostragem do Ar Ambiente</p> <p>7.2. Análise e Medições dos Poluentes</p> <p>7.3. Monitoramento da Poluição do Ar</p> <p>UNIDADE 8: CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA</p> <p>8.1. Critérios e Padrões da Qualidade do Ar</p> <p>8.2. Qualidade do Ar em Ambientes Fechados</p> <p>8.3. Padrões de Emissão</p> <p>8.4. Controle das Fontes</p> <p>8.5. Tópicos de Gestão Ambiental</p>
--	--

BIBLIOGRAFIA	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  [1] SEINFELD, J. H. <b>Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change</b> . 2. ed. Hoboken: John Wiler and Sons, 2006. 1203 p. ISBN 9780471720188.  [2] BAIRD, C. <b>Química ambiental</b> , 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p. ISBN 9788577808489.  [3] LENZI, E.; FAVERO, L. O. B. <b>Introdução à química da atmosfera – Ciência, vida e sobrevivência</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. 465 p. ISBN 9788521616337.  <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  [1] ARYA, S. P. <b>Air Pollution Meteorology and Dispersion</b> . New York: Oxford University Press. 1999 320p. ISBN 0195073983.  [2] GOODY, R. <b>Principles of atmospheric physics and chemistry</b> . New York: Oxford University, 1995. 324 p. ISBN 0195093623.  [3] LONGHURST, J. W. S.; BREBBIA, C. A. (Ed.). <b>Air pollution XX</b> . Southampton: WIT, 2012. 549 p. ISBN 9781845645823  [4] SEINFELD, J. H.; PANDIS, S. N. <b>Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change</b> . 3 ed. Hoboken: Wiley, 2016. 1120 p. ISBN 9781118947401  [5] SPIRO, T. G. <b>Química ambiental</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson : Prentice Hall, 2009. 234 p.  [6] STERN, A. C. <b>Air pollution</b> . 3. ed. New York: Academic Press, 1977. V.5.  [7] STERN, A. C. <b>FUNDAMENTALS of air pollution</b> . 2. ed. Orlando: Academic Press, 1984. 530 p. ISBN 012666580X.  [8] STULL, R. B. <b>An introduction to boundary layer meteorology</b> . Dordrecht: Kluwer Academic, 1988. 2009 670 p.
--------------	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA TROPICAL**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – 8º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA TROPICAL
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610036– CLIMATOLOGIA 19610007– METEOROLOGIA SINÓTICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610014
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Iniciar o estudante de Meteorologia ao estudo de meteorologia e climatologia da região tropical.
<b>EMENTA</b>	Vento e Pressão nos Trópicos, Temperatura nos Trópicos; Instabilidade na Região Tropical; Observação e Análise de Tempo e Clima nos Trópicos.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1. CARACTERÍSTICAS DA ATMOSFERA TROPICAL</p> <p>1.1 Definições da região tropical</p> <p>1.2 Balanço de energia</p> <p>1.3 Estrutura atmosférica</p> <p>UNIDADE 2. CIRCULAÇÕES TROPICAIS</p> <p>2.1 Célula de Hadley</p> <p>2.2 El Niño-Oscilação Sul</p> <p>2.3 Ventos de Monção</p> <p>UNIDADE 3. SISTEMAS TROPICAIS NA AMÉRICA DO SUL</p> <p>3.1 Ondas de Leste</p> <p>3.2 Zona de Convergência do Atlântico Sul</p> <p>3.3 Vórtice Ciclônico de Altos Níveis</p> <p>3.4 Sistemas Convectivos</p> <p>3.5 Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)</p> <p>UNIDADE 4. CICLONES TROPICAIS</p> <p>4.1 Estrutura e climatologia</p>

	<p>4.2 Formação e ciclo de vida</p> <p>4.3 Intensidade e nomenclaturas</p> <p>4.4 Monitoramento e previsão</p> <p>UNIDADE 5. OSCILAÇÕES CLIMÁTICAS TROPICAIS</p> <p>5.1 Oscilação Madden-Julian</p> <p>5.2 Oscilação Decadal do Pacífico</p> <p>5.3 Variabilidade do Atlântico Tropical</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. <b>Tempo e Clima no Brasil</b>, São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN 9788586238925.</p> <p>[2] RIEHL, H. <b>Climate and Weather in the Tropics</b>. Academic Press, 1979. 611 p. (2vol)</p> <p>[3] The COMET Program. <b>Introduction to Tropical Meteorology</b>. Livro online, disponível em <a href="https://www.meted.ucar.edu/">https://www.meted.ucar.edu/</a> Acesso: 19 de Abril de 2018.</p> <p>[4] GRIMM, A. <b>Apostila de Meteorologia Básica</b>: Material online, disponível em <a href="http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/">http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/</a> Acesso: 19 de Abril de 2018.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] HOLTON, J. R. <b>An Introduction to Dynamic Meteorology</b>. Academic Press, 4ª edição, 511 p., 2004. (4vol)</p> <p>[2] BERLATO, M. A.; CYBIS, F. D. <b>El Niño e La Niña. Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul. Aplicação de previsões climáticas na agricultura</b>. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003. (1vol, ou 2)</p> <p>[3] RIEHL, H. <b>Tropical meteorology</b>. New York : Mcgraw-Hill Book, 1954. 392 p. (2vol)</p> <p>[4] HOLTON, J. R. <b>Encyclopedia of atmospheric sciences</b>. Academic Press, 2605p, 2003. (1vol)</p> <p>[5] CAMPOS, J. N. B., SERVAIN J. <b>Clima do Atlântico tropical e impactos sobre o Nordeste (CATIN): FUNCME - IRD Institut de Recherche pour le Développement</b> Fortaleza:2010. 392p. (1vol, ou 2vols)</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**TCC III**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
<b>DISCIPLINA</b>	TCC III
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610026- TCC II
<b>CÓDIGO</b>	19610029
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	30 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	02 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 PRÁTICOS
<b>OBJETIVOS</b>	Desenvolver a habilidade do aluno de graduação na elaboração e defesa de um trabalho de pesquisa de iniciação científica, visando adquirir experiência preliminar em pesquisa.
<b>EMENTA</b>	Elaboração e defesa de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), chamado de monografia, seguindo as normas para elaboração do TCC que constam no projeto pedagógico do curso, sob orientação de professor efetivo de um dos departamentos que ofertam disciplinas para o curso de Meteorologia. Apresentação dos resultados finais.
<b>PROGRAMA</b>	Apresentação dos resultados sob a forma de seminário Normas para montagem e apresentação de seminários Pela natureza da disciplina TCC III, a mesma não terá exame final no processo de avaliação. Ao final da disciplina o aluno será avaliado, por uma banca, por meio de defesa oral da versão final do TCC.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> [1] GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. <b>Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas</b> . Pelotas. 2006. 61f. Disponível em:

<http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos>.

[2] ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos ; 85) ISBN 9788527300797.

[3] MULLER, M.S. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias**. Londrina: Ed. UEL. 1999. 91p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

[1] ANDRADE, M. M. **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p.

[2] CARVALHO, M. C. O. **Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994. 175 p. ISBN 853080071.

[3] FRANÇA, J. L. **Manual de normalização de publicações técnico-científicas**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537.

[4] SÁ, E. S. **Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818.

[5] TOBIAS, J. A. **Como fazer sua Pesquisa**. 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600.



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**PREVISÃO NUMÉRICA DO TEMPO**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA
<b>DISCIPLINA</b>	PREVISÃO NUMÉRICA DO TEMPO
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OBRIGATÓRIO
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610039– COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA I 19610006– METEOROLOGIA DINÂMICA II
<b>CÓDIGO</b>	19610042
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS e 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Introduzir e aplicar as técnicas de previsão e análise objetiva.
<b>EMENTA</b>	Análise objetiva e subjetiva; Bases históricas; Conjunto Básico de equações e aproximações; Solução Numérica das Equações; Alguns Modelos de Previsão.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO E BREVE HISTÓRICO</p> <p>1.1 Análise objetiva e subjetiva;</p> <p>1.2 Bases históricas,</p> <p>1.3 Modelos determinísticos e probabilísticos</p> <p>UNIDADE 2 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS</p> <p>2.1 Tipos de equações diferenciais parciais;</p> <p>2.2 Problemas de equilíbrio e problemas de valor inicial;</p> <p>2.3 Teoria da existência e unicidade de uma solução;</p> <p>2.4 Tipos de modelos</p> <p>UNIDADE 3 – SOLUÇÃO NUMÉRICA DAS EQUAÇÕES</p> <p>3.1 Diferenciação finita;</p> <p>3.2 Estêncil de uma aproximação;</p>

	<p>3.3 Discretização horizontal e vertical;</p> <p>3.4 Condições de Fronteira e Iniciais;</p> <p>3.5 Relaxação;</p> <p>3.6 Integração no tempo;</p> <p>3.7 Instabilidade não linear e "aliasing";</p> <p>3.8 Métodos iterativos;</p> <p>3.9 Parametrizações;</p> <p>3.10 Volumes Finitos;</p> <p>3.11 Assimilação de dados</p> <p>UNIDADE 4 – CONJUNTO BÁSICO DE EQUAÇÕES E APROXIMAÇÕES</p> <p>4.1 Filtragem de ondas de som e gravidade;</p> <p>4.2 Equações de previsão filtradas;</p> <p>4.3 Modelo de equações primitivas;</p> <p>4.4 Modelo espectral;</p> <p>4.5 Modelo de água rasa</p> <p>UNIDADE 5 – ALGUNS MODELOS DE PREVISÃO</p> <p>5.1 Modelos de previsão do tempo;</p> <p>5.2 Modelos Climáticos;</p> <p>5.3 Modelos de dispersão e química da atmosfera</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] FORTUNA, A. O. <b>Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos: conceitos básicos e aplicações</b>. São Paulo: EDUSP. 2012. 547p. ISBN 9788531413735.</p> <p>[2] HOLTON, J. R. <b>An Introduction to Dynamic Meteorology</b>. 4.ed. New York: Academic Press. 2004. 535p. ISBN 0123540151.</p> <p>[3] KALNAY, E. <b>Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability</b>, 1.ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2002. 364p. ISBN 0521796296.</p>

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] ADAMS, J. C.; BRAINERD, W. S.; MARTIN, J. T.; SMITH, B. T.; WAGENER J. L. **Fortran 90 Handbook** . McGraw-Hill Book Company, 1992, 835 p. ISBN 0-07-000406-4 . Disponível em: <http://micro.ustc.edu.cn/Fortran/Fortran%2090%20Handbook.pdf> Acesso: 19 de Abril de 2018.
- [2] CHAPMAN, S. J. **Fortran 95/2003 for scientists and engineers**. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2008. 974 p. ISBN 9780073191577
- [3] DEGRAZIA, G. A. **Tópicos especiais em física da camada limite planetária e modelagem de processos de dispersão**. Pelotas: UFPEL / Ed. Universitaria, 2000. 197 p. ISBN 8571921237
- [4] KADYCHNIKOV, V. **Modelagem numerica dos processos atmosfericos**. Pelotas: Ed. Universitaria, 1998. 263 p. ISBN 8571921016
- [5] MCBRACKEN, D. D. **Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science**. New York: London : John Willey & Sons, [ 1966 ]. 457 p.
- [6] PIELKE, R. A. **Mesooscale meteorological modeling**. San Diego: Academic Press, [ 199- ]. 612 p. ISBN 0125548206
- [7] STENSRUD, D. J. **Parameterizations schemes: keys to understanding numerical weather prediction models**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 459 p. ISBN 0521865409

## DISCIPLINAS OPTATIVAS

<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>
Biometeorologia humana	4
Meteorologia por satélite	4
Ferramentas de Computação e Matemática para Meteorologia	6
Assimilação de dados Meteorológicos	4
Elementos da Astronomia e Geodésia	5
Variabilidade e mudanças climáticas	4
Metodologia da investigação científica	3
Aplicações de Meteorologia com Radar	4
Meteorologia Aeronáutica	5

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**BIOMETEOROLOGIA HUMANA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	BIOMETEOROLOGIA HUMANA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610001– METEOROLOGIA BÁSICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610013
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Avaliar a influência do tempo e clima sobre o ser humano para propósitos fisiológicos e medicinais.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Identificar as relações entre o homem e o seu ambiente atmosférico;</p> <p>Caracterizar o comportamento dos reguladores fisiológicos nas relações homem-ambiente;</p> <p>Avaliar os índices bioMeteorológicos que caracterizam casos determinados em face de limites ambientais pré-estabelecidos;</p> <p>Analisar diferentes influências de fatores Meteorológicos nos processos fisiológicos;</p> <p>Analisar diferentes influências do tempo e do clima do homem;</p> <p>Analisar os efeitos da planificação de cidades e dos projetos arquitetônicos sobre o ambiente microclimático do homem;</p>

	Estabelecer características climáticas com vistas ao zoneamento terapêutico.
<b>EMENTA</b>	Introdução a biometeorologia humana, reguladores fisiológicos, influência dos fatores Meteorológicos nos processos fisiológicos, influência do tempo e do clima no homem, biometeorologia urbana, terapia climática.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO A BIOMETEOROLOGIA HUMANA</p> <p>1.1 Evolução</p> <p>1.2 Reguladores fisiológicos</p> <p>UNIDADE 2: REGULADORES FISIOLÓGICOS</p> <p>2.1 Sistema homem-ambiente</p> <p>2.2 O conceito e o mecanismo da homeostase</p> <p>2.3 Índices biometeorológicos</p> <p>UNIDADE 3: INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS NOS PROCESSOS FISIOLÓGICOS</p> <p>3.1 Radiação solar</p> <p>3.2 O calor, a umidade e o vento</p> <p>3.3 Redução parcial de oxigênio na atmosfera</p> <p>3.4 Os íons do ar</p> <p>3.5 Os atmosféricos</p> <p>3.6 Elementos traços da atmosfera e poluentes</p> <p>UNIDADE 4: INFLUÊNCIA DO TEMPO E DO CLIMA NO HOMEM</p> <p>4.1 O tempo, o clima e o homem saudável</p> <p>4.2 Aclimação</p> <p>4.3 As doenças humanas</p> <p>4.4 O clima e os medicamentos</p> <p>4.5 O tempo e o comportamento</p>

	<p>UNIDADE 5: BIOMETEOROLOGIA URBANA</p> <p>5.1 Planificação urbana e microclima</p> <p>5.2 Projetos arquitetônicos e microclima</p> <p>UNIDADE 6: TERAPIA CLIMÁTICA</p> <p>6.1 Tratamento climático</p> <p>6.2 Características de climas terapeuticamente favoráveis</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] MUNN, R.E. <b>Biometeorological methods</b>. Academic Press, 1970.336p.</p> <p>[2] TROMP, S. W. <b>Biometeorological survey</b>. Londres: Heyden, 1979. 217p.</p> <p>[3] TROMP, S. W. <b>The Impact of the weather and climate on humans and their environment (animals and plants)</b>, 346p; Heiden&amp;Son Ltd. London. 1980.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] COELHO, M. S. Z. Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função das condições meteorológicas na cidade de São Paulo. <b>Tese de doutorado</b>, Universidade de São Paulo. IAGUSP, 2007. (Disponível em <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/de-20022008-224808/pt-br.php">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/de-20022008-224808/pt-br.php</a> ). Acesso em 19 de Abril de 2018.</p> <p>[2] INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOMETEOROLOGY. Amsterdam: Editorial Board,1979-. quadrimestral. ISSN 00201728</p> <p>[3] NEDEL, A. S. Condições Meteorológicas Favoráveis à Ocorrência de Doenças Respiratórias em Crianças na Cidade de São Paulo. <b>Tese de doutorado</b>, Universidade de São Paulo. IAG-USP, 2008. Disponível em</p>

	<p>(<a href="http://www.iag.usp.br/pos/sites/default/files/d_anderson_s_nedel.pdf">http://www.iag.usp.br/pos/sites/default/files/d_anderson_s_nedel.pdf</a> ). Acesso: 19 de Abril de 2018.</p> <p>[4] WHO. <b>The Urban Health Crisis. Strategies for health for all in the face of rapid urbanization.</b> World Health Organization, 1993. Disponível em (<a href="http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37434/9241561599_eng.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y&amp;ua=1">http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37434/9241561599_eng.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y&amp;ua=1</a> ) Acesso em 19 de Abril de 2018.</p> <p>[5] WMO. <b>Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development.</b> World Meteorological Organization and World Health Organization. WMO - Nº 1142., 2015. Disponível em (<a href="http://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf">http://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf</a>) Acesso em 19 de Abril de 2018.</p> <p>[6] WMO. <b>Weather, climate and human settlements.</b> World Meteorological Organization WMO - nº 448, Geneva, 1976. Disponível em (<a href="https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_448_en.pdf">https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_448_en.pdf</a>) Acesso em 19 de Abril de 2018.</p> <p>[7] WMO. <b>Supplement to Guidelines on Biometeorology and Air Quality Forecast.</b> World Meteorology Organization. WMO/TD Nº 1400, 2007. Disponível em (<a href="https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo-td_1400.pdf">https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo-td_1400.pdf</a>) Acesso em 19 de Abril de 2018.</p>
--	---



**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA POR SATÉLITE**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA POR SATÉLITE
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610046- FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
<b>CÓDIGO</b>	19610031
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p>GERAL</p> <p>Prover a capacitação do aluno à compreensão das técnicas e dos fundamentos do sensoriamento remoto por satélites aplicado na área da Meteorologia.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Estudar os processos e as interações entre a radiação e a atmosfera/solo.</p> <p>Promover a compreensão dos princípios básicos dos satélites artificiais – órbitas; cargas úteis: imageadores, radiômetros, transponders; aplicações em ciências ambientais.</p>
<b>EMENTA</b>	<p>Revisão dos princípios básicos da radiação. Aplicação da radiação em sensoriamento remoto; Conceitos de satélites artificiais: categorias, equações do movimento, órbitas; Classificação dos sistemas sensores; comportamento espectral dos alvos; sistemas de tratamento das imagens e aplicações do sensoriamento remoto por satélite na Meteorologia</p>
<b>PROGRAMA</b>	UNIDADE 1: CONCEITOS BÁSICOS DE SENSORIAMENTO REMOTO

	<p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Leis e princípios da radiação aplicadas ao Sensoriamento remoto</p> <p>1.3 Interação da radiação solar com a atmosfera terrestre</p> <p>1.4 Interação da radiação de onda longa com a atmosfera terrestre</p> <p>1.5 Espalhamento Molecular, Mie e Não-Seletivo</p> <p>UNIDADE 2: SATÉLITES</p> <p>2.1 Conceitos básicos</p> <p>2.2 Categorias de satélites</p> <p>2.3 Equações do movimento de um satélite</p> <p>2.4 Plano orbital do satélite</p> <p>2.5 Leis de Kepler</p> <p>2.6 Tipos de órbitas</p> <p>2.7 Posicionamento, rastreamento e navegação dos satélites</p> <p>UNIDADE 3: SISTEMAS SENSORES</p> <p>3.1 Características e classificação</p> <p>3.2 Sistemas sensores utilizados para coleta de dados em nível Terrestre, Suborbital e Orbital</p> <p>3.3 Satélites e sensores empregados para fins ambientais</p> <p>UNIDADE 4: COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE ALVOS</p> <p>4.1 Introdução</p> <p>4.2 Fundamentação teórica</p> <p>4.3 Características gerais das curvas de reflectância de alvos diversos</p> <p>4.4 Variação espacial e temporal do comportamento dos alvos</p> <p>UNIDADE 5: TRATAMENTO DE IMAGEM</p> <p>5.1 Propriedades espectrais</p> <p>5.2 Técnicas de contraste</p>
--	---

	<p>5.3 Métodos de Calibração</p> <p>UNIDADE 6: APLICAÇÕES DO SENSORIAMENTO REMOTO DA ATMOSFERA</p> <p>6.1 Estimativa de precipitação</p> <p>6.2 Monitoramento da microfísica das nuvens</p> <p>6.3 Determinação de ventos por satélite</p> <p>6.4 Detecção de descargas elétricas</p> <p>6.5 Temperatura da superfície continental e do mar</p> <p>6.6 Perfis de temperatura do ar; Métodos de inversão</p> <p>6.7 Índices de vegetação e queimadas</p> <p>6.8 Outras aplicações</p>
BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BAKST, L.; YAMAZAKI, Y. <b>Princípios Físicos e Técnicos da Meteorologia por Satélites. Vol.1. Relações espaciais.</b> Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPEL. 2001. 203p. ISBN 8571921423.</p> <p>[2] KIDDER, S. Q.; VONDER HAAR, T. H. <b>Satellite Meteorology: An Introduction.</b> San Diego: Academic Press. 1995. 466p. ISBN 0-12-406430-2.</p> <p>[3] MOREIRA, M. A. <b>Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.</b> 4. ed. Viçosa: UFV, 2011. 422 p. ISBN 9788572693813.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] FERREIRA, A. G. <b>Interpretação de imagens de satélites meteorológicos: uma visão prática e operacional do hemisfério sul.</b> Brasília: Stilo. 2002. 272p. ISBN: 85-89066-01-0.</p> <p>[2] JENSEN, J. R. <b>Sensoriamento remoto do ambiente – Uma perspectiva em Recursos Terrestres.</b> Parêntese Editora. 2009. 672p. ISBN 97885605070601.</p> <p>[3] LIOU, K. N. <b>An Introduction to Atmospheric Radiation.</b> 2.ed. San Diego: Academic Press. 2002. 583p. ISBN 0124514510.</p> <p>[4] NOVO, E. M. L. M. <b>Sensoriamento remoto: princípios e</b></p>

	<p><b>aplicações</b>. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 363 p. ISBN 9788521204411.</p> <p>[5] PETTY, G. W. <b>A First Course In Atmospheric Radiation</b>, 2.ed. Madson: Sundog Publishing. 2006. 472p. ISBN 0972903313.</p> <p>[6] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2006. 483 p. (International Geophysics Series; vol. 92) ISBN 012732951X.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**FERRAMENTAS DE COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA PARA**  
**METEOROLOGIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	FERRAMENTAS DE COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA PARA METEOROLOGIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	11100050- EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
<b>CÓDIGO</b>	19610032
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	90 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	06 CREDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	Fundamentar a base matemática e computacional dos estudantes de meteorologia Específicos: Qualificar os estudantes a resolverem problemas que envolvam modelagem e implementações numéricas
<b>EMENTA</b>	Revisão dos Fundamentos de Computação, Matrizes, Determinantes e Solução de Sistemas Lineares, Análise Vetorial, Séries e Transformadas, Equações Diferenciais
<b>PROGRAMA</b>	1 – Revisão dos Fundamentos de Computação 1.1 - Linux Básico 1.2 - Fortran Básico  2 - Matrizes, Determinantes e Solução de Sistemas Lineares 2.1 - Operações com Matrizes 2.2 - Decomposição LU 2.3 - Decomposição SVD  3 – Análise Vetorial 3.1 – Gradiente, Divergente, Rotacional

	<p>3.2 – Integral de Linha</p> <p>3.3 – Teorema de Green's, Divergência e Stokes</p> <p>3.4 – Solução Numérica de Equação Integral</p> <p>4 – Séries e Transformadas</p> <p>4.1 - Série de Fourier, Integral de Fourier e Transformada de Fourier</p> <p>4.2 - Equação de Laplace e Transformada de Laplace</p> <p>4.3 - Equação diferencial de Legendre, Polinômios de Legendre</p> <p>4.4 - Números Complexos</p> <p>5 - Equações Diferenciais</p> <p>5.1 - Solução Analítica e Numérica da Equação da Difusão Unidimensional</p> <p>5.2 - Solução Analítica e Numérica da Equação de Laplace Unidimensional</p> <p>5.3 - Solução Analítica e Numérica da Equação da Onda Unidimensional</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BOAS, M. L. <b>Mathematical methods in the physical sciences</b>. 3.ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 2006. 839 p. ISBN 9780471198260.</p> <p>[2] CUNHA, R. D. <b>Introdução à Linguagem de Programação Fortran 90</b>. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 2005. 270p. ISBN 8570258291.</p> <p>[3] PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. <b>Numerical Recipes</b> Third Edition , 1256 pp. Cambridge University Press. ISBN-10: 0521880688, 2007.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b>. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 531 p. ISBN 852770286X.</p> <p>[2] BUTKOV, E. <b>Física matemática</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 725 p. ISBN 8570300085.</p> <p>[3] COSTA, D.G. <b>Administração de redes com scripts : Bash Script, Python, VBScript</b>. Rio de Janeiro: Brasport,</p>

	<p>2007. 151 p. ISBN 9788574523149.</p> <p>[4] DALCIDIO, M. C., JUSSARA, M. M. <b>Cálculo Numérico Computacional: teoria e prática</b>. São Paulo: Atlas, 1989. ISBN : 852243775, 464 p.</p> <p>[5] FONSECA, J. F D. <b>Introdução aos Modelos Teóricos da Física</b>. Apostila. UFPel, 2000.</p> <p>[6] HOFFMAN, J. D. <b>Numerical Methods for Engineers and Scientists</b>. 2.ed. New York: CRC Press. 2001. 840p. ISBN 0824704436.</p> <p>[7] MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. <b>Cálculo</b>. 2v. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. ISBN: 978852161054.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**ASSIMILAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	ASSIMILAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610006– METEOROLOGIA DINÂMICA II 11100044– CÁLCULO NUMÉRICO
<b>CÓDIGO</b>	19610035
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Apresentar conceitos sobre assimilação de dados e estudar técnicas baseadas em filtragem de Kalman e métodos variacionais
<b>EMENTA</b>	Introdução, Cobertura de Dados, Abordagem Seqüencial e Variacional, Mínimos Quadrados, Filtros de Kalman, Métodos Variacionais, Introdução as Redes Neurais Artificiais
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Problema de valor inicial</p> <p>1.2 Definições</p> <p>UNIDADE 2: COBERTURA DE DADOS</p> <p>2.1 A rede mundial de observação de dados Meteorológicos</p> <p>2.2 A evolução da qualidade da previsão numérica do tempo</p> <p>UNIDADE 3: ABORDAGEM SEQUÊNCIAL E VARIACIONAL</p> <p>3.1 Equação de inovação</p> <p>3.2 Equação de correção</p> <p>3.3 Equação de análise</p>



	<p>UNIDADE 4: MÍNIMOS QUADRADOS</p> <p>4.1 Mínimos quadrados para o caso escalar</p> <p>4.2 Interpolação ótima</p> <p>4.3 Extrapolação dos mínimos quadrados para aplicações de grande dimensão</p> <p>UNIDADE 5: FILTROS DE KALMAN</p> <p>5.1 Operador de observações</p> <p>5.2 Matriz de covariância</p> <p>5.3 Ganho de Kalman</p> <p>CAPÍTULO 6: MÉTODOS VARIACIONAIS</p> <p>6.1 Função custo</p> <p>6.2 Minimização da função custo</p> <p>6.3 Modelo adjunto</p> <p>6.4 Modelo tangente linear</p> <p>CAPÍTULO 7: INTRODUÇÃO AS REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (RNA)</p> <p>7.1 Aplicações de RNA</p> <p>7.2 Neurônio biológico e neurônio artificial</p> <p>7.3 Arquitetura das redes neurais</p> <p>7.4 Funcionamento das redes neurais</p> <p>7.5 Função de ativação</p> <p>7.6 Paradigmas e algoritmos de aprendizagem</p> <p>7.7 Exemplos e limitações de RNA</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] <b>ECMWF Meteorological Training Course Lecture Notes</b> – Disponível e &lt;<a href="http://www.ecmwf.int/newsevents/training/rcourse_notes/index.html">http://www.ecmwf.int/newsevents/training/rcourse_notes/index.html</a>&gt;. Acesso em 11 mar 2013.</p> <p>[2] HOLTON, J. R. <b>An Introduction to Dynamic Meteorology</b>. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p.</p>

(International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151.

- [3] KALNAY, E. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability**, Cambridge: Cambridge University Press, 2006 e 2011. 341 p. ISBN 0521796296 e ISBN 9780521796293.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] **Eugênia Kalnay Home Page**. Disponível em <<http://www.atmos.umd.edu/~ekalnay/>>. Acesso em 19 Abril 2018.
- [2] HÄRTER, F. P. **Redes Neurais Recorrentes Aplicadas a Assimilação de Dados em Dinâmica Não-Linear**. 2004. 138f. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2005/03.09.14.05/doc/publicacao.pdf> . Acesso em 19 Abril 2018.
- [3] MIYOSHI, T. **Ensemble Kalman filter experiments with a primitive-equation global model**. Ph.D. dissertation, University of Maryland, College Park, 2005. 197pp. Disponível em: <<http://drum.lib.umd.edu/handle/1903/3046> >. Acesso em: 19 Abril 2018.
- [4] PRESS, W. H; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T; FLANNERY, B. P. **Numerical Recipes** Third Edition , 1256 pp. Cambridge University Press. ISBN-10: 0521880688, 2007.
- [5] RABIER, F.; JÄRVINEN, H.; KLINKER, E., MAHFOUF, J.F., SIMMONS, A. The ECMWF operational implementation of four-dimensional variational assimilation. I: Experimental results with simplified physics. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**. DOI: 10.1002/qj.49712656415, 2007.
- [6] EVENSEN, G. **Data Assimilation, The Ensemble Kalman Filter**, 2.ed. Norway: Springer. 2009. 330p. ISBN 3642037100.

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
ELEMENTOS DA ASTRONOMIA E GEODÉSIA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	ELEMENTOS DA ASTRONOMIA E GEODÉSIA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	19610004
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	75 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	05 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 2 EXERCÍCIOS
<b>OBJETIVOS</b>	GERAIS: Proporcionar conhecimentos de Astronomia e Geodésia, visando aplicações no campo da Meteorologia. ESPECÍFICOS: Dar embasamento à Meteorologia para aplicação em cartografia, atmosfera de outros planetas e movimento dos satélites artificiais.
<b>EMENTA</b>	Introdução. Noções de Cosmografia. O Universo. O Sistema Solar. Os corpos celestes. Lei da Gravitação Universal. Leis de Kepler. Satélites Artificiais.
<b>PROGRAMA</b>	UNIDADE 1: Noções de Geografia 1.1 Continentes e Oceanos 1.2 Relevo 1.3 Hidrografia 1.4 Vegetação 1.5 Cartografia  UNIDADE 2: TRIGONOMETRIA ESFÉRICA 2.1 Noções de Posicionamento: pontos cardeais, latitude, longitude e altitude. 2.2 Revisão de Trigonometria Plana

	<p>2.3 Noções de Trigonometria Esférica</p> <p>2.4 Sistemas de Coordenadas Esférico</p> <p>UNIDADE 3: NOÇÕES DE COSMOGRAFIA</p> <p>3.1 Movimentos da Terra: Rotação e Translação</p> <p>3.2 Movimento diurno aparente do Sol</p> <p>3.3 Órbita anual aparente do Sol em torno da Terra</p> <p>3.4 Distância média Terra-Sol</p> <p>3.5 Movimento da revolução da Terra (estações do ano)</p> <p>3.6 Declinação Solar</p> <p>3.7 A Esfera Celeste</p> <p>3.8 Coordenadas Celestes</p> <p>3.9 Cálculo do Fotoperíodo (amanhecer e anoitecer)</p> <p>3.10 Sombra dos objetos</p> <p>3.11 Medida do tempo (calendário, fusos horários)</p> <p>UNIDADE 4: O UNIVERSO</p> <p>4.1 Conceito. Origem conhecida e Subdivisões</p> <p>4.2 Galáxias</p> <p>4.3 O Sistema Solar. Sol, Terra, Lua, e Planetas.</p> <p>4.4 Corpos Celestes menores (satélites naturais, cometas, asteróides, meteoros e meteoritos)</p> <p>4.5 Estrelas e Nebulosas</p> <p>UNIDADE 5: TEORIA HELIOCÊNTRICA</p> <p>5.1 Definição e história. Galileu Galilei.</p> <p>5.2 Propriedades das elipses</p> <p>5.3 Equação da elipse em coordenadas polares</p> <p>5.4 Identidade da elipse em coordenadas cartesianas</p> <p>5.5 As Leis de Kepler</p> <p>4.6 4.6 A Gravitação Universal de Newton</p>
--	---

	<p>UNIDADE 6: SATÉLITES ARTIFICIAIS</p> <p>6.1 Definição e principais tipos</p> <p>6.2 A Experiência Teórica de Newton</p> <p>6.3 Velocidades do movimento</p> <p>6.4 Períodos Orbitais</p> <p>6.5 Principais Altitudes</p> <p>6.6 Tempo de vida</p> <p>6.7 Perturbações da órbita</p> <p>6.8 Resolução espacial</p> <p>6.9 Principais características dos satélites meteorológicos</p>
BIBLIOGRAFIA	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BAKST, L.; YAMAZAKI, Y. <b>Princípios Físicos e Técnicos da Meteorologia por Satélites</b>. Vol.1. Relações espaciais. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPEL. 2001. 203p. ISBN 8571921423.</p> <p>[2] OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. <b>Astronomia e Astrofísica</b>. Livraria da Física. 2004. 557p. ISBN 9788588325234.</p> <p>[3] VAREJÃO-SILVA, M. A., <b>Meteorologia e Climatologia</b>. INMET. 2000. Disponível: <a href="http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf">http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf</a> Acesso em 19 de Abril de 2018.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] DAMINELI, A. et al. <b>O Céu que nos envolve</b>. Odysseus Editora. 2011. ISBN 978-85-7876-021-2 Disponível em: <a href="http://www.astro.iag.usp.br/OCeuQueNosEnvolve.pdf">http://www.astro.iag.usp.br/OCeuQueNosEnvolve.pdf</a> . Acesso 19 de Abril de 2018.</p> <p>[2] DAMINELI, A.; STEINER. J. <b>Fascínio do Universo</b>. Odysseus Editora. 2010. ISBN 9788578760151. Disponível em: <a href="http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf">http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf</a> . Acesso 19 de Abril de 2018.</p> <p>[3] HAWKING, S. <b>O universo numa casca de noz</b>. 6. ed. São Paulo: Arx, 2004. 215 p. ISBN 8575810138</p>

	<p>[4] MILONE et al. <b>Introdução à Astronomia e Astrofísica</b>. (Apostila). INPE. 2003. Disponível em: <a href="http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INP_E.pdf">http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INP_E.pdf</a> . Acesso 19 de Abril de 2018.</p> <p>[5] MOURAO, R. R. de F. <b>Da terra as galáxias: uma introdução a astrofísica</b>. 5. ed. rev. e atual. Petrópolis: Vozes, 1997. 403 p. ISBN 8532618073.</p> <p>[6] SOUZA, R. E. de. <b>Introdução à cosmologia</b>. São Paulo: Edusp, 2004. 315 p. ISBN 8531408431</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA  
VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610036- CLIMATOLOGIA
<b>CÓDIGO</b>	19610033
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar ao aluno de Meteorologia conhecimentos sobre a dinâmica do clima global, bem como os fatores que a influenciam e que são influenciados.
<b>EMENTA</b>	Noções de Variabilidade Climática. Paleoclima. Mudanças climáticas naturais. Mudanças climáticas antropogênicas. Modelos climáticos globais.
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1: CLIMA DO PASSADO</p> <p>1.1Histórico climático da Terra</p> <p>1.2Registros paleoclimáticos</p> <p>UNIDADE 2: CLIMA DO PRESENTE</p> <p>2.1 Introdução (Variabilidade x Mudanças do Clima)</p> <p>2.2 Condições climáticas médias atuais</p> <p>2.3 Dependência do ciclo diurno</p> <p>2.4 Dependência sazonal</p> <p>UNIDADE 3: VARIABILIDADE CLIMÁTICA</p> <p>3.1 Variabilidade gerada internamente</p> <p>3.1.2 Acoplamento atmosfera - oceano tropical</p>

	<p>3.1.3 Acoplamento atmosfera - biosfera</p> <p>3.1.4 Acoplamento atmosfera - criosfera</p> <p>3.1.5 Acoplamento atmosfera – crosta terrestre</p> <p>3.2 Variabilidade gerada externamente</p> <p>3.2.1 Variabilidade solar</p> <p>3.2.2 Erupções vulcânicas</p> <p>UNIDADE 4: EQUILÍBRIO CLIMÁTICO</p> <p>4.1 Sensibilidade climática</p> <p>4.2 Resposta climática</p> <p>4.3 Feedback do vapor d'água</p> <p>4.4 Feedback devido às nuvens</p> <p>4.5 Feedback do albedo do gelo</p> <p>4.6 Feedback do dióxido de carbono</p> <p>UNIDADE 5: INFLUÊNCIA ANTROPOGÊNICA</p> <p>5.1 Mudança nas condições de superfície</p> <p>5.2 Crescimento dos gases de efeito estufa</p> <p>5.3 Aquecimento global</p> <p>5.4 Projeções futuras do aquecimento global induzido pelo homem</p> <p>5.4.1 Evolução dos modelos climáticos globais</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BRYANT, E. <b>Climate process and change</b>. Cambridge: Cambridge University, 2004. 209 p. ISBN 0521484405.</p> <p>[2] COTTON, W. R. <b>Human impactos on weather and climate</b>. New York: Cambridge, 1996. 288 p. ISBN 0521499291.</p> <p>[3] SOYEZ, K.; GRASSL, H. <b>Climate change and technological options: Basic facts, evaluation and practical solutions</b>. Wien; New York: Springer, 2008.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>



	<p>[1] BARRY, R. G. <b>Atmosphere, weather and climate</b>. 7. ed. London: Routledge, 1998. 409 p. ISBN 0415160200.</p> <p>[2] CHUVIECO, E. <b>Earth Observation of Global Change - The Role of Satellite Remote Sensing in Monitoring the Global Environment</b>. Wien; New York: Springer, 2008. ISBN: 978-1-4020-6357-2 (Print) 978-1-4020-6358-9 (Online).</p> <p>[3] HARTMANN, D. L. <b>Global physical climatology</b>. New York: Academic Press. 1994. 411p. ISBN 0-12-328530-5.</p> <p>[4] STORCH, H.; NAVARRA, A. <b>Analysis of climate variability: applications of statistical techniques</b>. 2. ed. Berlin: Springer, 1999. 342 p. ISBN 3540663150.</p> <p>[5] WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science: An Introductory Survey</b>, 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN 0-12-732951-X.</p>
--	--

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA – OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	17360002
<b>DEPARTAMENTO</b>	FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	45 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	03 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	3 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Objetivo geral:</p> <p>Desenvolver nos acadêmicos do curso de meteorologia habilidades para identificar os passos da metodologia de pesquisa para produzir e desenvolver projetos de pesquisa.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- preparar o aluno para a elaboração de textos científicos;</li> <li>- exercitar um olhar crítico sobre os vários tipos de pesquisa;</li> <li>- elaborar um projeto de pesquisa, um memorial, um artigo e/ou uma monografia.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	<p>A disciplina fornece os instrumentos básicos para as tarefas de estudo e pesquisa no mundo acadêmico; apresenta e discute a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; proporciona a base para a leitura do texto científico; fornece e exercita os principais elementos para a elaboração de trabalhos científicos de acordo com as regras da abnt, para que possam produzir artigos, trabalhos e pesquisas pertinentes à sua área de estudo.</p>
<b>PROGRAMA</b>	<p>1. Elementos de teoria do conhecimento</p> <p>1.1. Diferentes tipos de conhecimento: sentidos comuns, religiosos, filosóficos, científicos e mitológicos;</p> <p>1.2. Visão histórica sobre ciência e método: visão grega; moderna, contemporânea e pós-moderna.</p>

	<p>2. Elementos de metodologia de estudo</p> <p>2.1. Métodos de pesquisa;</p> <p>2.2. A leitura como fonte de conhecimento;</p> <p>2.3. Análise do texto e diferentes estágios de leitura;</p> <p>2.4. Documentação pessoal: fichas, currículo plataforma lattes, etc.</p> <p>3. Metodologia Científica</p> <p>3.1. Definição de assunto, tema e hipótese;</p> <p>3.2. Elementos do projeto de pesquisa bibliográfica: delimitação do tema/problema, justificativa, objetivos, metodologia, bibliografia.</p> <p>3.3. A redação do texto científico</p> <p>3.3.1. Introdução: principais elementos e forma da redação;</p> <p>3.3.2. Desenvolvimento: argumentação lógica, subdivisões, citações;</p> <p>3.3.3. Conclusão: principais elementos e forma de redação.</p> <p>3.4. Introdução às normas da ABNT.</p> <p>3.5. Como elaborar memorial, resumo, resumo estendido, pôster e artigos científicos.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] PEREIRA, J. M. Manual de metodologia da pesquisa científica. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.</p> <p>[2] Manual para elaboração de Trabalhos Acadêmicos (Disponível em: <a href="http://wp.ufpel.edu.br/prppg/files/2013/08/Manual_Normas_UFPel_trabalhos_acad%C3%AAmicos.pdf">http://wp.ufpel.edu.br/prppg/files/2013/08/Manual_Normas_UFPel_trabalhos_acad%C3%AAmicos.pdf</a> )</p> <p>[3] BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 158 p. ISBN 9788576051565.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BARROS, A. J. da S. <b>Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2000. 122 p. ISBN 9788534612739</p> <p>[2] GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.</p>

	<p>[3] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588</p> <p>[4] ANDRADE, M. M. <b>Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação</b>. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p. ISBN 9788522452927.</p> <p>[5] FACHIN, O. <b>Fundamentos de metodologia</b>. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006 210 p. ISBN 9788502055322.</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**APLICAÇÕES DE METEOROLOGIA COM RADAR**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA / OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	APLICAÇÕES DE METEOROLOGIA COM RADAR
<b>CARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610045– METEOROLOGIA COM RADAR
<b>CÓDIGO</b>	19610034
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	4 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	2 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	Proporcionar ao aluno a aplicação prática do radar meteorológico na detecção e acompanhamento de sistemas de tempo severo.
<b>EMENTA</b>	Radares meteorológicos: operação, redes e produtos. Uso do radar em hidrometeorologia. Medidas polarimétricas e taxa de precipitação. Sistemas de tempo severo. Assimilação de dados obtidos por radar em modelos de Previsão Numérica de Tempo (PNT).
<b>PROGRAMA</b>	<p>UNIDADE 1 – <b>Radares meteorológicos: operação, redes e produtos.</b></p> <p>1.1. Introdução</p> <p>1.2. Radar Doppler</p> <p>1.3. Radar Polarimétrico</p> <p>1.4. Rede de radares meteorológicos</p> <p>1.5. Qualidade de dados</p> <p>UNIDADE 2 – <b>Uso do radar em hidrometeorologia.</b></p> <p>2.1. O papel do radar na previsão de enchentes e gerenciamento de recursos hídricos.</p> <p>2.2. Controle de qualidade dos dados de radar.</p>

	<p>2.3. Previsão de enchentes.</p> <p>2.4. Acoplamento de modelos numéricos hidrológicos e numéricos.</p> <p><b>UNIDADE 3 – Medidas polarimétricas e taxa de precipitação.</b></p> <p>3.1. Introdução.</p> <p>3.2. Parâmetros polarimétricos.</p> <p>3.3. Espectro das gotas de chuva: forma e tamanho.</p> <p>3.4. Identificação de ecos de terreno e propagação anômala.</p> <p>3.5. Melhorias da taxa de precipitação usando parâmetros polarimétricos</p> <p>3.6. Melhorias da taxa de precipitação usando parâmetros polarimétricos integrados.</p> <p>3.7. Melhorias da taxa de precipitação quando o gelo esta presente.</p> <p>3.8. Correção por atenuação.</p> <p>3.9. Identificação de hidrometeoros.</p> <p><b>UNIDADE 4 – Sistemas de tempo severo.</b></p> <p>4.1. Introdução.</p> <p>4.2. Sistemas frontais.</p> <p>4.3. Sistemas de convecção profunda: esquemas de classificação; linhas de instabilidade; tempestades do tipo híbrido; supercélulas; e, tornados.</p> <p><b>UNIDADE 5 – Assimilação de dados obtidos por radar em modelos de Previsão Numérica de Tempo (PNT).</b></p> <p>5.1. Introdução.</p> <p>5.2. Assimilação de dados.</p> <p>5.3. Assimilação de dados de precipitação radar em modelos de PNT.</p>
--	---

	<p>5.4. Assimilação de dados de vento obtidos por radar.</p> <p>5.5. Controle de qualidade de dados radar para a PNT.</p> <p>5.6. Tratamento de erros nos dados radar na assimilação de dados.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BATTAN, L. J. <b>Radar observation of the atmosphere: a revised and enlarged edition of “Radar Meteorology”</b>. Chicago: University of Chicago Press. 1973.</p> <p>[2] DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. <b>Doppler radar and weather observations</b>. 2 ed. Mineola: Dover, 2014. 563 p. ISBN 9780486450605.</p> <p>[3] BRINGI, V.N.; CHANDRASEKAR, V. <b>Polarimetric Doppler weather radar</b>. Cambridge University Press, 2001. 640p.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] BADER, M. J., FORBES, G. S.; GRANT, J.R.; LILLEY, R.B.E.; WATERS, A.J.. <b>Images in weather forecasting</b>. Cambridge University Press, Great Britain. 1995.</p> <p>[2] COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. <b>Storm and Cloud Dynamics</b>. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925307.</p> <p>[3] RINEHART, R. E. <b>Radar for Meteorologists</b>, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0.</p> <p>[4] SAUVAGEOT, H. <b>Radar Meteorology</b>. Artech House. London. 1992.</p> <p>[5] SKOLNIK, M. J. <b>Introduction to Radar Systems</b>. Singapura: McGraw-Hill International Book Company. 1984.</p> <p>[6] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). <b>Guide to meteorological instruments and methods of observation</b>. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085.</p>

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	METEOROLOGIA AERONÁUTICA
<b>ARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	19610007- METEOROLOGIA SINÓTICA I
<b>CÓDIGO</b>	19610009
<b>DEPARTAMENTO</b>	METEOROLOGIA
<b>ARGA HORÁRIA TOTAL</b>	75 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	05 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CREDITOS</b>	3 TEÓRICOS; 1 EXERCÍCIO; 1 PRÁTICO
<b>OBJETIVOS</b>	<p><b>Objetivo geral</b></p> <p>Pretende-se transmitir aos alunos conhecimentos sobre a aplicação da Meteorologia na navegação aérea.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mostrar como está organizada a Meteorologia Aeronáutica no Brasil;</li> <li>• estabelecer as relações existentes entre os fenômenos do tempo e a navegação aérea;</li> <li>• estudar fenômenos meteorológicos perigosos para a aviação.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Funcionamento e organização dos serviços meteorológicos da Aeronáutica; códigos e símbolos meteorológicos usados na Aeronáutica; fenômenos perigosos para a aviação; condições de vôo relacionadas com os fenômenos do tempo; turbulência em céu claro.
<b>PROGRAMA</b>	<p>Unidade 1 – Serviços Meteorológicos da Aeronáutica</p> <p>1.1. Órgãos do Comando da Aeronáutica</p> <p>1.2. Rede de Centros Meteorológicos</p> <p>1.3. Rede de Estações Meteorológicas</p> <p>1.4. Conceitos Altimétricos</p>



	<p>Unidade 2 - Códigos e Prognósticos Aeronáuticos</p> <p>2.1. Códigos de Observação</p> <p>2.2. Códigos de Previsão</p> <p>2.3. Códigos de Alerta</p> <p>2.4. Cartas SIGWX e de Vento</p> <p>Unidade 3 – Fenômenos Perigosos para a Aviação</p> <p>3.1. Nevoeiro</p> <p>3.2. Tempestades</p> <p>3.3. Congelamento</p> <p>3.4. Turbulência</p> <p>3.5. Cinzas Vulcânicas</p> <p>Unidade 4 – Condições de Voo e os Fenômenos do Tempo</p> <p>4.1. Precipitações</p> <p>4.2. Estabilidade</p> <p>4.3. Nebulosidade</p> <p>4.4. Visibilidade</p> <p>Unidade 5 – Turbulência em Céu Claro</p> <p>5.1. Corrente de Jato</p> <p>5.2. Ondas Orográficas</p> <p>5.3. Cisalhamento do Vento</p> <p>5.4. Ondas de Gravidade</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] BLUESTEIN, H. B. <b>Synoptic-Dynamic Meteorology at Midlatitudes</b>, Volume I, Oxford University Press, 431 pp., 1992.</p> <p>[2] BLUESTEIN, H. B. <b>Synoptic-Dynamic Meteorology at Midlatitudes</b>, Volume II, Oxford University Press, 594 pp., 1993.</p> <p>[3] ICA 105-2 – classificação dos órgãos da Aeronáutica</p> <p>[4] MCA 105-12 – manual de centros aeronáuticos</p>

	<p>[5] MCA 105-2 – manual de estações aeronáuticas</p> <p>[6] FCA 105-2 – código TAF</p> <p>[7] FCA 105-3 – código METAR/SPECI</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] CARLSON, T. N. <b>Mid-Latitude Weather Systems</b>. Routledge, Nova Iorque, 507 pp., 1991.</p> <p>[2] HOLTON, J. R. <b>An Introduction to Dynamic Meteorology</b>, Elsevier Academic Press, 529 p., 4 edição, 2004.</p> <p>[3] LIN, Y-L. <b>Mesoscale Dynamics</b>, Cambridge University Press, 630 p., 2007.</p> <p>[4] PIELKE, R. A. <b>Mesoscale Meteorological Modeling</b>, Elsevier Academic Press, 676p., 2 edição, 2002.</p> <p>[5] RAY. P. S. (editor) <b>Mesoscale Meteorology and Forecasting</b>. American Meteorological Society. 793p., 1986.</p> <p>[6] WALLACE, J. M. HOBBS, P. V. <b>Atmospheric Science – an introductory survey</b>, Elsevier Academic Press, 2 edição, 400p., 2006.</p> <p>Sites da internet:</p> <p>REDEMET. Disponível em: &lt;<a href="http://www.redemet.aer.mil.br/">http://www.redemet.aer.mil.br/</a>&gt;</p> <p>VENTONW. Disponível em: &lt;<a href="http://www.servicos.hd1.com.br/ventonw/artigos.htm">http://www.servicos.hd1.com.br/ventonw/artigos.htm</a>&gt;</p>
--	---

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA**  
**LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)
<b>ARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	-
<b>CÓDIGO</b>	20000084
<b>DEPARTAMENTO</b>	Centro de Letras e Comunicação
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Objetivos Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais;</li> <li>• Propor uma reflexão sobre o conceito e experiência visual dos surdos a partir de uma perspectiva sócio-cultural e linguística;</li> <li>• Propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais.</li> </ul> <p>Objetivo(s) específico(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver sua competência linguística na Língua Brasileira Sinais, em nível básico elementar;</li> <li>• Aprender uma comunicação básica de Libras;</li> <li>• Utilizar a Libras com relevância linguística, funcional e cultural;</li> <li>• Refletir e discutir sobre a língua em questão e o processo de aprendizagem;</li> <li>• Refletir sobre a possibilidade de ser professor de alunos surdos e interagir com surdos em outros espaços sociais;</li> <li>• Compreender os surdos e sua língua partir de uma</li> </ul>

	perspectiva cultural.
<b>EMENTA</b>	Fundamentos linguísticos e culturais da Língua Brasileira de Sinais. Desenvolvimento de habilidades básicas expressivas e receptivas em Libras para promover comunicação entre seus usuários. Introdução aos Estudos Surdos.
<b>PROGRAMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datilologia: alfabeto manual;</li> <li>• Números cardinais (de 1- 100);</li> <li>• saudações;</li> <li>• principais áreas de vocabulário a serem desenvolvidos (nível elementar): ambientes doméstico e escolar; espaços urbanos; calendário; natureza (elementos e fenômenos); família; cores; alimentação (frutas, bebidas e alimentos simples); animais domésticos; materiais escolares; profissões;</li> <li>• pronomes pessoais, possessivos, interrogativos, demonstrativos;</li> <li>• aspectos básicos da linguística: <ul style="list-style-type: none"> <li>– fonologia (cinco parâmetros);</li> <li>– morfologia (singular e plural);</li> </ul> </li> <li>• advérbios de tempo;</li> <li>• classificadores para formas e descrição de objetos;</li> <li>• verbos para comunicação básica (cotidiano): <ul style="list-style-type: none"> <li>– verbos: formas afirmativas e negativas</li> </ul> </li> <li>• Conversação em Libras;</li> </ul> <p>introdução aos estudos surdos: língua, educação, culturas surdas e interpretação;</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CAPOVILLA, Fernando César; et al. <b>Dicionário da Língua de sinais do Brasil: a Libras em suas mãos</b>. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo- EDUSP, 2017.3v.</p> <p>[2] GESSER, Audrei. <b>LIBRAS?</b> Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009.</p>

- [3] QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] COELHO, Orquídea; KLEIN, Madalena (Coord.). **Cartografias da surdez: comunidades, línguas, práticas e pedagogia**. Porto: Livpsic, 2013. 513 p. ISBN 9789897300240
- [2] LODI, Ana Cláudia Balieiro; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de (orgs). **Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. Porto Alegre: Mediação, 2009.
- [3] LOPES, Maura Corcini. **Surdez & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- [4] PEREIRA, Maria Cristina da Cunha; CHOI, Daniel; VIEIRA, Maria Inês; GASPAR, Priscila; NAKASATO, Ricardo. **LIBRAS: conhecimento além dos sinais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- [5] VICTOR, Sonia Lopes; VIEIRA-MACHADO, Lucienne M. da Costa; BREGONCI, Aline de Menezes; FERRERIA, Arlene Batista; XAVIER, Keli Simões (orgs). **Práticas bilíngues: caminhos possíveis na educação dos surdos**. Vitória: GM. 2010

**CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA****LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS II (LIBRAS II)**

<b>CURSO/SEMESTRE</b>	METEOROLOGIA - OPTATIVA
<b>DISCIPLINA</b>	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS II (LIBRAS II)
<b>ARÁTER DA DISCIPLINA</b>	OPTATIVA
<b>PRÉ-REQUISITO</b>	20000084– LIBRAS I
<b>CÓDIGO</b>	20000121
<b>DEPARTAMENTO</b>	Centro de Letras e Comunicação
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	60 HORAS
<b>CRÉDITOS</b>	04 CRÉDITOS
<b>NATUREZA DOS CRÉDITOS</b>	4 TEÓRICOS
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Objetivo(s) geral(ais):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais em nível intermediário;</li><li>• Propor uma reflexão sobre o conceito e experiência visual dos surdos a partir de uma perspectiva sócio-cultural e linguística;</li><li>• Propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais.</li></ul> <p>Objetivo(s) específico(s):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver sua competência linguística na Língua Brasileira Sinais, em nível intermediário;</li><li>• Aprofundar os conhecimentos linguísticos apreendidos na disciplina de Libras I;</li><li>• Iniciar um processo de desenvolvimento linguístico que os conduza ao nível de comunicação intermediária de Libras, sendo capaz de dialogar nesta língua;</li><li>• Utilizar a Libras com relevância linguística, funcional e cultural;</li><li>• Refletir e discutir <i>sobre</i> a língua em questão e o processo de aprendizagem;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refletir sobre a possibilidade de ser professor de alunos surdos e interagir com surdos em outros espaços sociais;</li> <li>• Compreender os surdos e sua língua partir de uma perspectiva cultural.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Noções linguísticas e culturais da Língua Brasileira de Sinais. Desenvolvimento de habilidades intermediárias expressivas e receptivas em Libras para promover comunicação entre seus usuários. Aprofundamento dos Estudos Surdos.
<b>PROGRAMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos da linguística: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sintaxe (expressões faciais e corporais: afirmativas, negativas e interrogativas e exclamativas; expressões faciais e corporais gramaticais);</li> <li>– morfologia (incorporação numeral, sinais compostos, diminutivo e aumentativo;</li> <li>– Fonologia( condição de simetria e dominância);</li> </ul> </li> <li>• tipos de verbos: verbos com concordância, verbos sem concordância e verbos manuais;</li> <li>• verbos que dependem do contexto;</li> <li>• principais áreas de vocabulário a serem desenvolvidos (nível básico): topônimos (continentes; américa do sul; brasil: cidades e estados); valores monetários e moedas;</li> <li>• principais áreas de vocabulário a serem desenvolvidos (nível intermediário): espaços urbanos; alimentação (verduras e legumes); ambientes domésticos e escolares (objetos); animais selvagens do Brasil; profissões;</li> <li>• advérbios de lugar;</li> <li>• adjetivos – sinais de adjetivação (antônimos);</li> <li>• características de iconicidade e arbitrariedade na Libras;</li> <li>• Estudos Surdos: língua, educação, culturas surdas e Literatura Surda.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>[1] CAPOVILLA, F. C. et al. <b>Dicionário da Língua de sinais do Brasil: a Libras em suas mãos</b>. São Paulo: Editora da</p>

	<p>Universidade de São Paulo- EDUSP, 2017.3v.</p> <p>[2] COELHO, O.; KLEIN, M. (Coord.). <b>Cartografias da surdez</b>: comunidades, línguas, práticas e pedagogia. Porto: Livpsic, 2013. 513 p. ISBN 9789897300240</p> <p>[3] QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. <b>Língua de sinais brasileira</b>: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>[1] GESSER, A. <b>O ouvinte e a surdez</b>: sobre ensinar e aprender a libras. São Paulo: Parábola, 2012.</p> <p>[2] LODI, A. C. B. et al. (Org.). <b>Letramento e minorias</b>. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.</p> <p>[3] LODI, A. C. B.; LACERDA, C. B. F. de (orgs). <b>Uma escola, duas línguas</b>: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009.</p> <p>[4] SKLIAR, C. (Org). <b>A surdez</b>: um olhar sobre as diferenças. 6. ed. Porto Alegre: Mediação 2012.</p> <p>[5] VICTOR, S. L.; VIEIRA-MACHADO, L. M. da Costa; BREGONCI, A. de Menezes; FERRERIA, A. B.; XAVIER, K. S. (orgs). <b>Práticas bilíngues</b>: caminhos possíveis na educação dos surdos. Vitória: GM. 2010.</p>
--	--



## **ANEXO 2:      NORMAS DE ESTÁGIO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM METEOROLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art.1º-** O estágio para alunos do Curso de Meteorologia deverá propiciar a complementação do processo ensino-aprendizagem através do aperfeiçoamento prático, técnico, cultural, científico e do relacionamento humano, por meio da vivência em ambiente real de trabalho, em atividades profissionais de Meteorologia.

**Art.2º-** O programa de estágios para os alunos do Curso de Graduação em Meteorologia compreende a modalidade *curricular obrigatória*, bem como o *estágio curricular não-obrigatório*, conforme a Lei 11788 de 2008.

§ 1º- O *Estágio curricular não-obrigatório* segue as normas de Estágio na UFPel e poderão ser realizados a partir do 6º semestre do curso. As horas de *Estágio curricular não-obrigatório* serão acrescentadas a carga horária total do curso.

**Art.3º-** O *Estágio Curricular obrigatório* será realizado cursando a disciplina de Estágio Curricular, mediante matrícula em data prevista no Calendário Acadêmico.

§ 1º- O *Estágio Curricular obrigatório* terá caráter de atividade operacional em meteorologia, realizado junto a empresas ou instituições, públicas ou privadas, prestadoras ou usuárias de serviços de meteorologia.

§ 2º- O programa de estágio a ser negociado junto às empresas ou instituições deverá estar em consonância com as atribuições legais especificadas no campo de trabalho junto ao Conselho de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

### **DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**

**Art.4º-** Só poderão solicitar estágio curricular os alunos regularmente matriculados no Curso de Graduação em Meteorologia.

Parágrafo Único - A intenção de realizar estágio será formalizada por meio de requerimento dirigido ao Coordenador do Colegiado de Curso com exposição de pretensões em época anterior a matrícula.

**Art.5º-** O aluno para ser encaminhado a um estágio deverá ter integralizado todas as disciplinas relacionadas com a área do estágio, bem como outras que o Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia venha a definir como pré-requisito da disciplina Estágio Curricular.

**Art.6º-** O desenvolvimento do estágio deve atender os seguintes requisitos:

- a) Elaboração prévia de um Plano de Estágio junto a instituição concedente;
- b) Elaboração pelo aluno matriculado de um Relatório do Estágio;
- c) Apresentação formal do relatório pelo aluno matriculado perante a Banca de Estágio descrevendo o estágio realizado.

Parágrafo Único - O plano de estágio deverá detalhar as atividades que serão desenvolvidas durante o estágio, o período de realização e o número total de horas;

**Art.7º-** Ao final do estágio o aluno terá 30 dias para elaborar um relatório completo de todas as atividades cumpridas, a ser avaliado à Banca de Estágio.

**Art.8º-** O relatório será dirigido ao Professor Responsável pelo Estágio, acompanhado dos seguintes documentos:

- a) Certidão fornecida pela Instituição promotora do estágio comprovando o período de realização do estágio e o número de horas cumpridas pelo estagiário;

- b) Avaliação do desempenho do estagiário pela instituição promotora do estágio.

**Art.9º-** No caso da Banca de Estágio solicitar correções e ou modificações, o relatório deverá ser refeito no prazo máximo de 15 dias.

**Art.10º-** Após a entrega do relatório a Banca de Estágio determinará uma data para a apresentação formal, tipo seminário, expondo o estágio realizado.

**Art.11º-** A nota atribuída pela Banca do Estágio ao estagiário tomará por base o relatório do estagiário, a apresentação formal e os requisitos definidos no artigo 9º.

Parágrafo Único- Os critérios de avaliação a serem adotados pela Banca de Estágio deverão estar previamente disciplinados no plano de ensino da disciplina Estágio Curricular.

**Art.12º-** Após aprovação do estágio pela Banca do Estágio, o processo será encaminhado ao Colegiado do Curso de Meteorologia, para que seja providenciado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos da UFPel a inclusão dos créditos correspondentes no Histórico Escolar do aluno.

**Art.13º-** O estágio deverá ter duração de 90h correspondendo a 6 créditos.

Parágrafo Único - As horas excedentes a este limite não serão computadas para o cálculo dos créditos, para efeito de integralização do currículo pleno. Entretanto, podem ser incluídas no total de horas de estágio anotadas em histórico escolar.

**Art.14º-** A Banca de Estágio será constituída por três professores, sendo um o Professor Responsável pelo do Estágio Curricular e os outros designados pelo Departamento de Meteorologia.

Parágrafo Único - O Presidente da Banca de Estágio será o Professor Responsável pela disciplina do Estágio Curricular.

**Art.15º-** São atribuições da Banca de Estágios:

- a) Avaliar e emitir parecer sobre o Relatório de Estágio submetido pelo aluno;
- b) Avaliar o desempenho do estagiário e atribuir notas parciais e média final.

**Art.16º-** A Banca será constituída até o início de cada ano letivo, sendo seu mandato vigente pelo respectivo ano letivo.

**Art.17º-** São atribuições do Professor Responsável pelo Estágio Curricular:

- a) Orientar o aluno na escolha da área de estágio e da instituição;
- b) Encaminhar o(s) aluno(s) para estágio junto a empresa/instituição concedente;
- c) Orientar o aluno na redação do relatório do estágio;
- d) Estabelecer contato junto a empresas que se propõem a conceder estágio, a fim de propor convênios e elaborar planos de estágio;
- e) Acompanhar o andamento do(s) estágio(s).

### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Art.18º-** A nota final avaliação do estágio será dada pela média da nota atribuída pela instituição onde o aluno realizou o estágio e a nota da Banca de Estágio. O aluno terá que atingir a nota final superior a sete para ser aprovado, conseguindo assim a concessão dos créditos ou certificados.

**Art.19º-** Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia da UFPel.

**Art.20º-** As condições para realização, acompanhamento e registro das atividades relativas ao estágio curricular obrigatório atendem as determinações da Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, da

Resolução COCEPE/UFPEL nº 3, de 8 de junho de 2009, e da  
Resolução COCEPE/UFPEL nº 4, de 8 de junho de 2009.

## ANEXO 3: REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### CAPÍTULO I DOS OBJETIVOS

ART. 1 - As soluções para os diversos problemas enfrentados na área da Meteorologia e que assumem consequências drásticas em diversos setores, tais como: os transportes, centros urbanos, a indústria, a agricultura e a pecuária, dependem da pesquisa científica, da habilidade do pesquisador no tratamento com os dados Meteorológicos e dos recursos alocados para o desenvolvimento e conclusão da pesquisa. Neste contexto, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresenta-se como instrumento fornecedor de condições aos docentes de trabalharem pelos objetivos da instituição, oferecendo ao corpo discente uma visão da pesquisa orientada para a solução dos problemas Meteorológicos, bem como a utilização prática da teoria desenvolvida durante a vida acadêmica.

### CAPÍTULO II DA NATUREZA, OBRIGATORIEDADE E CARGA HORÁRIA

ART. 2 - O TCC, para o curso de Meteorologia da UFPel, se constituirá em uma ***monografia de pesquisa científica***, podendo em casos especiais, tratar-se de pesquisa bibliográfica, de acordo com as recomendações do colegiado do curso.

ART. 3 - É requisito obrigatório, a apresentação pública e entrega de 3 (três) cópias, na versão final do TCC e uma cópia em CD versão PDF.

PARÁGRAFO ÚNICO - A versão final que trata o artigo 3 refere-se à monografia corrigida com a ata de apresentação, devidamente preenchida pela Banca Examinadora do TCC, e pelo coordenador do curso.

ART. 4 - Será em número de 90 (noventa) horas, a carga horária atribuída ao TCC, distribuída em três disciplinas: TCC I, TCC II e TCC III, conforme descrito nas caracterizações de disciplinas.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA COORDENAÇÃO**

ART. 5 - O Coordenador de Monografia deverá ser escolhido entre os professores da carreira e em regime de 40 horas semanais do Departamento de Meteorologia.

PARÁGRAFO ÚNICO: O Coordenador de Monografia será o professor das disciplinas de TCC, sendo responsável pelo lançamento das notas dos alunos nestas disciplinas.

ART. 6 - Para o exercício satisfatório das suas atividades, o Coordenador de Monografia contará com o apoio da Secretaria do Colegiado do Curso de Meteorologia.

### **CAPÍTULO IV**

#### **DA ORIENTAÇÃO E VAGAS**

ART. 7 - Poderá ser orientador, todo professor que ministrar disciplinas da grade curricular do curso de graduação em Meteorologia da UFPel.

ART. 8 - Poderá ser co-orientador, docentes ou profissionais desvinculados do curso de Meteorologia com a aprovação do colegiado.

ART. 9 - Os professores de que trata o artigo 7 são obrigados a oferecer orientação ao aluno matriculado nas disciplinas de TCC.

ART. 10- A todo aluno do Curso de Graduação em Meteorologia é garantida a orientação para o desenvolvimento do seu TCC.

### **CAPÍTULO V**

#### **DAS ATRIBUIÇÕES DO COORDENADOR**

ART. 11 - São atribuições do Coordenador de MONOGRAFIA:

I – fixar prazos necessários para implementação e cumprimento das presentes normas;

II – dar assessoria aos orientadores no que se refere ao regulamento específico de Elaboração de Monografia;

III – coordenar o processo de constituição das bancas examinadoras em conjunto com os professores orientadores;

- IV – promover intercâmbios com Coordenadores de Monografias de outras Instituições;
- V – divulgar a relação das Monografias desenvolvidas pelos alunos do curso;
- VI – fazer reuniões, sempre que necessário, com os orientadores para discutir problemas referentes à Monografia;
- VII – publicar, com antecedência mínima de 15 dias, edital contendo a composição das bancas, bem como, o local e horário para a defesa do trabalho monográfico do aluno;
- IX – divulgar, entre os alunos, a relação dos professores do Departamento de Meteorologia, as respectivas áreas de formação e atuação.
- X – Auxiliar e aconselhar os alunos na escolha do orientador.

## **CAPÍTULO VI**

### **ATRIBUIÇÕES DO ORIENTANDO**

ART. 12 - Compete ao orientando:

- I – cumprir as normas contidas neste Regulamento;
- II – manter contatos constantes com o professor orientador e com o Coordenador;
- III – responsabilizar-se pelo uso de direito autorais resguardados por lei a favor de terceiros quando das citações, cópias ou transcrições de trechos de outrem;
- IV – cumprir o plano e o cronograma estabelecidos pelo o seu orientador;
- V – comparecer para a defesa pública da Monografia perante a banca, na data, hora e local programados;
- VII – apresentar, nos prazos estabelecidos, as cópias do projeto, da versão preliminar e final da Monografia.

## **CAPÍTULO VII**

### **DA INSCRIÇÃO E SELEÇÃO**

ART. 13- Após efetuarem matrícula na disciplina TCC I, os alunos farão suas inscrições no TCC, encaminhando o pedido em duas (02) vias, uma destinada ao orientador e outra ao coordenador do curso.

ART. 14 - No caso da impossibilidade de aceitar o pedido, o orientador deverá fazer uma justificativa ao colegiado.



ART. 15 - A aceitação da inscrição será efetuada pelo coordenador e comunicada ao estudante em até 2 (dois) dias da entrega do pedido de inscrição.

ART. 16 - Havendo excedência de alunos ou negativa de orientação por parte do orientador, o colegiado deverá se reunir com o(s) aluno(s) para garantir orientação no prazo máximo de 2 (duas) semanas.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DO PLANO DE PESQUISA**

ART. 17 - Uma vez aceita a inscrição, o aluno deverá apresentar ao coordenador de monografia, um plano de trabalho, no prazo estabelecido pela coordenação.

ART. 18 - O plano de que trata o artigo 17, deverá ser digitado em 3 (três) vias, sendo um para o orientador, um para o orientado e outro para a coordenação do curso.

ART. 19 - Os planos de trabalhos serão discutidos em reunião do colegiado, o qual se reserva o direito de aprovar, rejeitar ou sugerir modificações, até 15 (quinze) dias após a entrega do mesmo.

## **CAPÍTULO IX**

### **DA CONDUÇÃO DO TRABALHO**

ART. 20 - A execução do trabalho deverá, dentro dos limites estabelecidos pelas circunstâncias, ater-se ao plano proposto.

ART. 21 - No caso da elaboração de um novo plano de trabalho, deverá o orientador, sugerir tramitação semelhante à exposta no capítulo VIII.

ART. 22 - Toda modificação importante no trabalho deverá ser levada ao conhecimento do colegiado que poderá aceitá-la ou não.

ART. 23 - Se por qualquer motivo o orientador vier a se afastar ou se desligar do curso, o colegiado, após ouvir os docentes interessados e o aluno, indicará um orientador substituto.

## CAPÍTULO X

### DA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

ART. 24 - O orientador encaminhará ao coordenador de Monografia, uma solicitação a qual deverá conter a indicação de 5 (cinco) nomes que irão compor a lista quántupla para a escolha da Banca Examinadora (BE) que deverá julgar a apresentação pública do TCC; a data da apresentação pública do TCC; nome do aluno e do orientador e título da monografia.

PARÁGRAFO ÚNICO - O colegiado designará dentre os 05 (cinco) nomes da lista quántupla, dois para relatores.

ART. 25 - A solicitação que trata o artigo 24 deverá ser acompanhada de um ofício encaminhando **duas cópias** da monografia (TCC), em versão definitiva com encadernação provisória, ao coordenador do curso, para serem encaminhadas aos relatores.

PARÁGRAFO ÚNICO - A data sugerida pelo colegiado para a defesa pública do TCC deverá ser escolhida até a **penúltima semana de aulas do período letivo em curso**.

ART. 26 - O colegiado, após receber a solicitação que trata o artigo 24 e o ofício que trata o artigo 25, terá o prazo máximo de uma semana para escolher os relatores e a estes encaminhar oficialmente, as cópias das monografias que se refere artigo 25.

PARÁGRAFO 1 - Os dois relatores devem fazer parte da Banca Examinadora como membros titulares, podendo ser substituídos por seus pares suplentes no caso de não poderem estar presentes no dia da apresentação, porém deverão apresentar ao orientador e ao aluno as modificações sugeridas até a data da apresentação.

PARÁGRAFO 2 - Somente a monografia entregue dentro do prazo estabelecido na forma final, será apreciada pelo colegiado no respectivo semestre letivo.

ART. 27 - O julgamento do TCC será realizado mediante uma Banca Examinadora que trata o capítulo XI.

ART. 28 - A monografia final com as correções efetuadas pelos relatores e/ou pela BE, deverá ser encaminhada pelo orientador à coordenação do curso, **em**

**três vias**, obedecendo às normas estabelecidas pelo curso, e o **CD** em versão **PDF até o último dia de aula do período letivo em curso.**

PARÁGRAFO ÚNICO - O colegiado do curso examinará o processo, sob aspecto formal e estando satisfeitas as exigências, encaminhará a ata de apresentação pública ao Departamento de Registros Acadêmicos (DRA), da UFPel.

ART. 29 - O coordenador do Curso destinará cópias dos Trabalhos de Conclusão de Curso da seguinte forma:

- 1 - Uma cópia para a biblioteca central
- 2 - Uma cópia para o Orientador
- 3 - Uma cópia e o CD para o arquivo da coordenação do curso, sendo que a versão PDF ficará disponível no Site do curso de Meteorologia.

ART. 30 - A coordenação disponibilizará, por empréstimo, cópias das monografias (TCC), desde que o aluno assine um termo de responsabilidade para a devolução da mesma no prazo estabelecido, estando a aceitação do seu trabalho final do TCC vinculado a entrega dos materiais da coordenação sob sua responsabilidade.

## **CAPÍTULO XI**

### **DA BANCA EXAMINADORA E AVALIAÇÃO DO TCC**

ART. 31 - Da lista quántupla que trata o artigo 24, o colegiado escolherá 3 (três) nomes para compor a Banca Examinadora (BE), da qual **o orientador será membro nato.**

PARÁGRAFO 1 - Caberá aos membros da própria BE, a escolha de um dos três nomes para a presidência da mesma.

PARÁGRAFO 2 - Caso a BE não seja completada pelas indicações da lista quántupla, caberá exclusivamente ao colegiado a indicação de nomes para a complementação.

ART. 32 - Cada membro da BE julgará:

- 1 - A apresentação pública do TCC;
- 2 - O conteúdo da monografia apresentada;
- 3 - O domínio do conteúdo apresentado.

PARÁGRAFO ÚNICO - Após o julgamento, a BE, atribuirá uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) a cada item acima descrito e, como nota final, será atribuída ao aluno, a média aritmética das notas obtidas, sendo que esta disciplina não tem exame final.

ART. 33 - Ao final do julgamento do TCC, o presidente da BE entregará ao coordenador do curso, a ata de apresentação pública devidamente preenchida; ao formando, as cópias das monografias para a inclusão das sugestões dos membros da BE (caso haja) e assim obter a sua monografia final que trata o artigo 28.

ART. 34 - O formando terá até o último dia de aulas do período letivo em curso para entregar sua monografia à coordenação do curso, na forma final que trata o artigo 28 e 33.

ART. 35 - O coordenador do curso convocará oficialmente os componentes da BE num prazo máximo de 3 (três) dias antes da defesa pública do TCC.

ART. 36 - As monografias serão consideradas reprovadas, se não atingirem a nota mínima obrigatória de 7,0 (sete).

## **CAPÍTULO XII**

### **DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

ART. 37 - Tanto o orientador como o orientado terá o direito de desistir do trabalho em qualquer uma de suas fases.

ART. 38 - O pedido de desistência deverá ser encaminhado via requerimento, contendo uma exposição de motivos ao colegiado, o qual se reserva o direito de aceitar ou não as razões da desistência.

ART. 39 - Os casos omissos serão resolvidos pelo colegiado.

ART. 40 - Este regulamento poderá ser modificado a critério do colegiado no exercício de suas funções.

**ANEXO 4 – INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO APRENDIZAGEM**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO**

**Disciplina..... Código (caso saiba) .....**

**Professor .....**

**Marque nas questões abaixo como você considera o professor utilizando os critérios  
abaixo :**

**A – Muito Ruim / B – Ruim / C – Regular / D – Bem (bom) / E – Muito Bom (muito bem) /  
F – Não se aplica/ Não sei**

<b>AVALIAÇÃO DA DIDÁTICA DO PROFESSOR</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
1. A forma na qual o professor apresentou o plano de ensino e os objetivos no início da disciplina?						
2. As referências bibliográficas apresentadas pelo professor para a disciplina contribuíram para o aprendizado						
3. A utilização de outros meios de ensino em sala de aula (data show, transparência, etc..) é:						
4. A utilização de outros meios de avaliação, além de exercícios e provas é						
5. A forma na qual o professor dá sequencia lógica entre os conteúdos ministrados na disciplina é:						
6. De que forma o professor domina os temas ministrados em sala de aula da disciplina?						
7. De que forma as aulas do professor estimulam o interesse do aluno pela matéria?						
8. De que forma as avaliações da disciplina são compatíveis com as aulas dadas?						
9. Como você avalia o tratamento do professor com os alunos?						
10. De qual forma as aulas contribuem para participação dos alunos?						
11. A acessibilidade do professor para resolução de dúvidas dos alunos em sala de aula é:						
12. A acessibilidade do professor para resolução de dúvidas dos alunos fora da sala de aula:						
13. Como você avalia a assiduidade (frequência) do professor?						
14. Como você avalia a pontualidade do professor em relação ao						

horário de início e final de aulas?						
15. Como o professor relaciona o conteúdo teórico ministrado em sala de aula com conteúdo prático (fenômenos naturais, exemplos, etc.)?						
16. A coerência das correções das avaliações é:						
17. O respeito do prazo estipulado pela UFPEL (10 dias após a avaliação) para entrega das notas pelo professor é:						

<b>AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA</b>	A	B	C	D	E	F
1 Como você considera a carga horária atribuída à disciplina?						
2 Como você considera os pré-requisitos para a disciplina?						

<b>AUTO AVALIAÇÃO DO ALUNO</b>	A	B	C	D	E	F
1 Como foi sua assiduidade (frequência) nas aulas dessa disciplina?						
2 Como você avalia a sua dedicação às atividades nesta disciplina?						
3 Como você avalia suas notas nesta disciplina?						

SUGESTÕES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....