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

Projeto Pedagógico
do Curso de Graduação em Meteorologia

Coordenador do Colegiado: Dr. Marcelo Felix Alonso

EQUIPE:

Dr. André Becker Nunes
Dr[a]. Cláudia Rejane Jacondino de Campos
Dr. Fabrício Pereira Harter
Dr. Jonas da Costa Carvalho
Dr. Mateus da Silva Teixeira
M.Sc.Vilson Dias de Ávila

Março 2013

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO **3**

2. HISTÓRICO DO CURSO **3**

2.1. DIAGNÓSTICO ATUAL DO CURSO 5

3. OBJETIVOS DO CURSO **9**

3.1. OBJETIVO GERAL 10

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10

4. PERFIL DO PROFISSIONAL/ EGRESSO **10**

5. COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E CAMPOS DE ATUAÇÃO **11**

5.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES 11

5.2. CAMPOS DE ATUAÇÃO 11

6. ESTRUTURA CURRICULAR **13**

6.1 ORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR 13

6.2 DISCIPLINAS 16

6.3. GRADE CURRICULAR E EMENTAS DAS DISCIPLINAS 19

7. ESTÁGIO SUPERVISIONADO **25**

8. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO **25**

9. ATIVIDADES COMPLEMENTARES **26**

10. REGRAS DE TRANSIÇÃO PARA O NOVO CURRÍCULO **28**

11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO **29**

12. MODOS DE INTEGRAÇÃO GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO **30**

13. INCENTIVO À PESQUISA E SUA INTER-RELAÇÃO COM O ENSINO E A EXTENSÃO **31**

14. DIVULGAÇÃO DO CURSO E COMBATE À EVASÃO **32**

15. BIBLIOGRAFIA **33**

ANEXOS **35**

ANEXO 1: CARACTERIZAÇÕES DAS DISCIPLINAS ***35***

A*NEXO 2: NORMAS DE ESTÁGIO** ***216

***A*NEXO 3: REGULAMENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** **220**

***A*NEXO 4: INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO APRENDIZAGEM** **227**

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) Carga Horária total do Curso: 3967 hs/aula (3306 hs)

f) Turno: manhã e tarde

g) Número de vagas oferecidas: 77 (divididas em duas entradas semestrais)

h) 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).

i) Regime Acadêmico: semestral por atividades curriculares com pré-requisitos

j) Ato de Reconhecimento do Curso: Ministério da Educação e Cultura, portaria 64/84 de 15/02/1984.

k) 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 33 anos de funcionamento o curso formou 323 profissionais meteorologistas, até o 2º semestre de 2011, 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 infra-estrutura 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 n°. 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 19 profissionais (em Dedicação Exclusiva-DE), todos atuando na graduação. Destes 19 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.ª 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 Universite de Toulouse III (Paul Sabatier) (1996).
4. **Profª. 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.ª 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**
13. **Prof.ª 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. Paulo Roberto Pelufo Foster:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1983), mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1988), doutor em Fisica da Atmosfera pela Université de Toulouse III (Paul Sabatier) (1996) e pós-doutor pela Universidade de São Paulo (2010)
17. **Prof.ª 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).
18. **Prof. Vilson Dias de Ávila:** Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (1988) e mestre em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (2002).
19. **Prof. Yoshihiro Yamasaki**: Bacharel em Física pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1971), mestre em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1974) e doutor em Fisica 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 17 servidores (3 assistentes em administração, 1 técnico de laboratório, 6 Meteorologistas, 2

técnicos de tecnologia de informação, 1 técnico em eletrotécnica, 1 técnico em telecomunicação e 1 técnico em eletrônica, 2 analistas de tecnologia da informação).

2.1.2. Infra-estrutura física e de materiais

As dependências da Faculdade de Meteorologia compreendem: salas administrativas (3 – uma no CPPMet e duas 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 - LIG (1 no Campus), auditório (1 no CPPMet e 1 no campus), sala de multimeios (1 no campus), laboratório de instrumentos (1 no Campus).

Criado pela Portaria N^0 144/79 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.

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 n° 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 n° 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:

- ✓ Interrelação 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).

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, somando as horas deste núcleo com as horas do Estágio Curricular, o equivalente a 12% 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. A resolução 2/2007 CES/CNE determina que esse valor não deverá exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso. 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 231 horas (278 horas/aula). 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 n° 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. 0720152) pelo Departamento de História e Antropologia (carga horária de 68 horas-aula). Outras atividades como curso de linguagem brasileira de sinais (Libras) ofertada pela Faculdade de Letras da UFPEL ou outra IES também serão computadas como formação livre. 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 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. 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 T0TAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
		OBRIGATÓRIA						
1º	0100301	Cálculo 1	4	0	0	68	4	-
	0090113	Física básica I	4	0	0	68	4	-
	0050083	Ecologia	3	0	0	51	3	-
	0610000	Meteorologia Básica I	2	2	0	68	4	-
	D000395	Fundamentos de Programação em Meteorologia	2	2	0	68	4	-
	0610064	Tópicos em Meteorologia	2	0	0	34	2	
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**357 h/a**		
		OBRIGATÓRIA						
2º	0090114	Física Básica II	4	0	0	68	4	0090113, 0100301
	0090117	Física Básica Experimental I	0	0	2	34	2	0090113
	0100302	Cálculo 2	4	0	0	68	4	0100301
	0100045	Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	0	0	102	6	-
	0610001	Meteorologia Básica II	2	2	0	68	4	0610000
	0610065	Computação Aplicada à Meteorologia I	2	0	2	68	4	D000395
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**408 h/a**		

Grade Curricular

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH T0TAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
		OBRIGATÓRIA						
	0090115	Física Básica III	4	0	0	68	4	0090114, 0100302
	0100303	Cálculo 3	6	0	0	102	6	0100045, 0100302
	0100226	Estatística Básica	4	0	0	68	4	0100302
3º	0610002	Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação I	3	0	2	85	5	0610001
	0610040	Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação II	3	0	1	68	4	0610001
	0610041	Introdução à Física da Atmosfera	3	1	0	68	4	0090114, 0100302
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**459 h/a**		
		OBRIGATÓRIA						
	0090123	Física Básica Experimental II	0	0	2	34	2	0090115, 0090117
	0090116	Física Básica IV	4	0	0	68	4	0090115
4º	0100269	Equações Diferenciais	4	0	0	68	4	0100303
	0090040	Mecânica Geral I	6	0	0	102	6	0090114,0100302,0100045
	0610039	Meteorologia Física	2	1	1	68	4	0610041, 0100303
	0610042	Estatística Aplicada à Meteorologia	3	1	0	68	4	0100226
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**408 h/a**		

Grade Curricular

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:
MÍNIMO: 08
MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH T0TAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
		OBRIGATÓRIA						
	0090046	Hidrodinâmica Avançada	6	0	0	102	6	0100269, 0090040
	0100260	Cálculo Numérico	4	0	0	68	4	0100303
5º	0610066	Computação Aplicada à Meteorologia II	2	0	2	68	4	0610065
	D000838	Física da Radiação Atmosférica	2	2	0	68	4	0090116, 0100302
	0610058	Climatologia	3	1	0	68	4	0610001
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**374 h/a**		
		OBRIGATÓRIA						
	0610032	Meteorologia com Radar	3	0	2	85	5	D000838
	0610007	Meteorologia Dinâmica I	4	2	0	102	6	0090046
	0610009	Meteorologia Sinótica I	4	0	2	102	6	0090046, 0610039
6º	0610044	Hidrometeorologia	2	1	1	68	4	0610039
	* 0610031	Estágio Curricular	-	-	90	90 h – 108 h/a		0610000,D000395,0610001,0610065, 0610002,0610040,0610041,0610039
	0610045	TCC I (Trabalho de Conclusão do Curso I)	0	0	2	34	2	-
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**499 h/a**		

* A carga horária da disciplina de Estágio Curricular está computada em horas (relógio) enquanto as cargas horárias de todas as outras disciplinas estão em horas-aula (1 hora aula = 50 minutos).

Grade Curricular

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH T0TAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
7º		OBRIGATÓRIA						
	0610008	Meteorologia Dinâmica II	4	2	0	102	6	0610007
	0610010	Meteorologia Sinótica II	4	0	2	102	6	0610007, 0610009
	0610014	Micrometeorologia	2	1	1	68	4	0610007
	0610067	Análise e Previsão do Tempo	2	0	2	68	4	0610009
	0610046	Interação Oceano-Atmosfera	2	1	1	68	4	0610007
	0610047	TCC II (Trabalho de Conclusão do Curso II)	0	0	2	34	2	0610045
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**442 h/a**		
8º		OBRIGATÓRIA						
	0610048	Meteorologia de Mesoescala	2	1	1	68	4	0610008
	0610068	Previsão Numérica do Tempo	3	0	1	68	4	0610008
	0610059	Agrometeorologia	2	1	1	68	4	0610044
	0610052	Introdução à Química e Poluição Atmosférica	2	1	1	68	4	0610014
	0610029	Meteorologia Tropical	2	1	1	68	4	0610058, 0610010
	0610051	TCC III (Trabalho de Conclusão do Curso III)	0	0	2	34	2	0610047
		CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL:				**374 h/a**		

Grade Curricular

CURSO: 1800 – METEOROLOGIA

CRÉDITOS POR SEMESTRE:

MÍNIMO: 08

MÁXIMO: 35

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINAS	T	E	P	CH T0TAL	CRED	CÓD. DO PRÉ-REQUISITO
		OPTATIVAS						
	0360002	Metodologia da Investigação Científica	3	0	0	51	3	-
	0610006	Elementos de Astronomia e Geodésia	3	2	0	85	5	-
	0610026	Biometeorologia Humana	2	1	1	68	4	0610001
	0610053	Meteorologia por Satélite	2	1	1	68	4	D000838
-	0610054	Ferramentas de Computação e Matemática para Meteorologia	4	2	0	102	6	0100269
	0610055	Variabilidade e Mudanças Climáticas	3	1	0	68	4	0610058
	0610056	Aplicações de Meteorologia com Radar	2	1	1	68	4	0610032
	0610057	Assimilação de Dados Meteorológicos	2	1	1	68	4	0100260, 0610008
	0610013	Meteorologia Aeronáutica	3	1	1	85	5	0610009

DIVISÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO:

* Com a inclusão do estágio curricular (90h)

Núcleo Específico.....3321 hs/aula (2768 hs)

Atividades Complementares *.....368 hs/aula (307 hs)

Currículo Livre..... 278 hs/aula (231hs)

Carga Horária Total com estágio .....3967 hs/aula (3306 hs)

ORGANOGRAMA (em horas/aula semanal)

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre
Cálculo 1 4 h/a	Cálculo 2 4 h/a	Cálculo 3 6 h/a	Equações diferenciais 4 h/a	Cálculo numérico 4 h/a	Meteorologia com radar 5 h/a	Meteorologia dinâmica II 6 h/a	Meteorologia de Mesoescala 4 h/a
Física Básica I 4 h/a	Física Básica II 4 h/a	Física Básica III 4 h/a	Física Básica IV 4 h/a	Hidrodinâmica avançada 6 h/a	Meteorologia Dinâmica I 6 h/a	Meteorologia Sinótica II 6 h/a	Previsão numérica do tempo 4 h/a
Fundamentos de Programação em Meteorologia 4 h/a	Álgebra linear e geometria analítica 6 h/a	Introdução à Física da Atmosfera 4 h/a	Mecânica Geral I 6 h/a	Computação aplicada à Meteorologia II 4 h/a	Meteorologia sinótica I 6 h/a	Análise e Previsão do Tempo 4 h/a	Agrometeorologia 4h/a
Meteorologia. Básica I 4 h/a	Meteorologia. Básica II 4 h/a	Estatística Básica 4 h/a	Meteorologia. Física 4 h/a	Física da radiação Atmosférica 4 h/a	Hidrometeorologia. 4 h/a	Micrometeorologia. 4 h/a	Introdução à química e poluição atmosférica 4 h/a
Tópicos em Meteorologia 2h/a	Computação aplicada à Meteorologia I 4 h/a	Instrumentos meteorológicos e técnicas de observação I 5 h/a	Estatística aplicada à meteorologia. 4 h/a	Climatologia 4 h/a	Estágio curricular 90 horas - 108 h/a	Interação oceano-atmosfera 4 h/a	Meteorologia tropical 4 h/a
Ecologia 3 h/a	Física básica e experimental I 2 h/a	Instrumentos meteorológicos e técnicas de observação II 4 h/a	Física básica e experimental II 2 h/a	-	TCC I 2 h/a	TCC II 2 h/a	TCC III 2 h/a
Total hs: 21 h/a	**24 h/a**	**27 h/a**	**24 h/a**	**22 h/a**	**23 h/a**	**26 h/a**	**22 h/a**

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. 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 34 horas/aula 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 (307 horas).

Grupo 1 – Atividades de Ensino		
Subgrupo	**Atividade**	**Aproveitamento**
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.

Grupo 2 – Atividades de Extensão		
Subgrupo	**Atividade**	**Aproveitamento**
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, Workshops e outros.	Aproveitamento da carga horária pelo Colegiado do Curso, mediante certificado de freqüência 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 freqüência 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 freqüência comprovada, terão 20% da carga horária total.

Grupo 3 – Atividades de Pesquisa		
Subgrupo	**Atividade**	**Aproveitamento**
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.

Grupo 4 – Atividades de Representação Estudantil		
Subgrupo	**Atividade**	**Aproveitamento**
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. 0610000) 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. 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

Todas as disciplinas do anexo 1 estão contabilizadas em horas/aula (50 min), exceto Estágio Curricular que é contabilizado em horas (60 min):

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 1º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Cálculo 1	4 horas / aula
Física Básica I	4 horas / aula
Ecologia	3 horas / aula
Meteorologia Básica I	4 horas / aula
Fundamentos de Programação para a Meteorologia	4 horas / aula
Tópicos em Meteorologia	2 horas / aula
TOTAL	**19 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
CÁLCULO 1

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	CÁLCULO 1
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0100301
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	*Gerais*: As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis: 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial de funções de uma variável real. 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática. 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. *Específicos*: - Compreender os conceitos de função, limite, continuidade e diferenciabilidade de funções de uma variável real. - Aprender técnicas de cálculo de limites e derivadas. - Estudar propriedades locais e globais de funções contínuas deriváveis. - Aplicar os resultados no estudo do comportamento de funções e à cinemática.
EMENTA	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 elementares. Aplicações: máximos e mínimos, comportamento de funções, formas indeterminadas, fórmula de Taylor.
PROGRAMA	Unidade 1 – Conjuntos Numéricos 1.1 Conjunto e Álgebra de Conjuntos; 1.2 O Método dedutivo (introdução); 1.3 O Corpo totalmente ordenado dos números reais e suas partes N, Z e Q; 1.4 Subconjuntos limitados e Ilimitados, Intervalos de R; 1.5 Supremo e ínfimo; 1.6 Valor absoluto e desigualdades. Unidade 2 - Funções reais de uma variável real 2.1 Conceito de função e funções numéricas; 2.2 Operações com funções numéricas; 2.3 Funções pares, ímpares e periódicas; 2.4 Funções limitadas; 2.5 Funções monótonas; 2.6 Funções inversíveis; 2.7 Definição de seqüência numérica. Unidade 3 - Limites de Funções 3.1 Ponto de acumulação e vizinhança; 3.2 Conceito de Limite e unicidade; 3.3 Propriedades de Limite; 3.4 Limites laterais; 3.5 Limites no infinito, limites infinitos, expressões indeterminadas e assíntotas; 3.6 Cálculo de limites de funções elementares e de algumas sequências. Unidade 4 – Funções Contínuas 4.1 Continuidade num ponto e num conjunto; 4.2 Continuidade através do limite de seqüência; 4.3 Descontinuidade, classificação; 4.4 Operações com funções contínuas; 4.5 Funções contínuas em intervalos fechados; 4.6 Continuidade de funções elementares. Unidade 5 – Derivadas 5.1 Definição de derivada, interpretação geométrica e física; 5.2 Diferencial e a relação entre diferenciabilidade e continuidade;

	5.3 Regras de derivação; 5.4 Derivada da função composta e da inversa; 5.5 Derivada das funções elementares; 5.6 Derivadas de ordem superior; 5.7 Teorema de Rolle e do Valor Médio; 5.8 Fórmula de Taylor; 5.9 Formas indeterminadas e a Regra de L'Hospital; 5.10 Comportamento de funções, convexidade e concavidade.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**, vol. 1. Porto Alegre: Bookman. 2007. ÁVILA, G. S. **Cálculo 1**. LTC. 1992. EDWARDS, B.; HOSTETLER, R.; LARSON, R. **Cálculo com Geometria Analítica**, v.1. LTC. 1994. EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. **Cálculo com Geometria Analítica**, v. 1., Prentice Hall do Brasil, 1997. LEITHOLD, L. **O cálculo com Geometria Analítica**, v.1. Harbra. 1976; STEWART, J. **Cálculo**, v.1. Pioneira. 2001 **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** APOSTOL, T. M. **Calculus**, v.1. New Cork: John Wiley & Sons Inc. 1967. 666p. COURANT, R. **Cálculo Diferencial e Integral**, v.1. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1951. FIGUEIREDO, D. G. **Análise I**. Editora Unb e LTC. 1975. LIMA, E. L. **Curso de Análise**, v.1. Projeto Euclides, IMPA. 1976. SPIVAK, M. **Calculus**, 3ª ed. Cambridge University Press. 1994.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0090113
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	1. INTRODUÇÃO: GRANDEZAS FÍSICAS, REPRESENTAÇÃO VETORIAL E SISTEMAS DE UNIDADES 1.1. Medidas Físicas e Padrões de Medida 1.2. Vetores, soma de vetores 1.3. Produtos Escalar e Vetorial 2. MOVIMENTO E DINÂMICA DA PARTÍCULA 2.1. Movimento em uma Dimensão 2.2. Vetores Posição, Velocidade e Aceleração. Movimento num plano e Movimento Circular 2.3. Força e Massa, Leis de Newton. Exemplos de aplicações estáticas e dinâmicas 3. TRABALHO E ENERGIA 3.1. Trabalho e Teorema do Trabalho-Energia. Energia Cinética

	3.2. Forças Conservativas e não-Conservativas 3.3. Conservação da Energia 4. MOMENTO LINEAR 4.1. Centro de Massa e movimento do Centro de Massa 4.2. Teorema do Impulso-Momento para uma Partícula e para um Sistema 4.3. Conservação do Momento 5. CINEMÁTICA, DINÂMICA DAS ROTAÇÕES E EQUILÍBRIO ESTÁTICO 5.1. Cinemática Rotacional. Analogias com a Cinemática de Translação. Grandezas Vetoriais na Rotação 5.2. Torque e Dinâmica Rotacional. Momento angular e momento de inércia. Exemplos de equilíbrio estático de corpos rígidos 5.3. Conservação do Momento Angular e Precessão
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 1**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** NUSSENZVEIG, Herch Moisés. **Física Básica**, Volume I, Mecânica. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1983. EISBERG, Robert M. **Física I: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. ALONSO, Marcelo. **Física I: Um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1972.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ECOLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	ECOLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0050083
DEPARTAMENTO	ECOLOGIA, ZOOLOGIA E GENÉTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 HORAS / AULA
CRÉDITOS	03 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 3 TEÓRICAS SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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, Colocar o aluno em contato com as principais questões ambientais atuais, principalmente as relacionadas com uma escala de magnitude ampla ou global.
EMENTA	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.
PROGRAMA	- Ecologia: conceito e histórico; - Hierarquia dos níveis de organização ecológica; - Conceitos fundamentais em ecologia; - Ecologia de organismos: conceito de organismo, condições e recursos; - Ecologia de populações: a questão da população humana; - Ecologia de comunidades: padrões e processos de distribuição temporal e espacial da biodiversidade; biodiversidade e mudanças climáticas; - Ecologia de ecossistemas: conceito; estrutura e organização de ecossistemas; funcionamento de ecossistemas; ciclos biogeoquímicos;

	- Impactos ambientais e conservação de ecossistemas; - Ecologia de paisagem: conceitos e aplicações; - Clima: variações no ambiente físico; - Mudança climática; - Ecologia regional: principais tipos de Ecossistemas e Biomas; - Biomas do Brasil e do Rio Grande do Sul; - Hipótese Gaia; - Ecologia Global e a Biosfera.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 6˚edição, 2010.546p. TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. **Fundamentos em Ecologia**. Editora Artmed, Porto Alegre. 2˚ edição, 2006.592p. ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. Editora Thomson, São Paulo, 2007. 612p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas**. Editora Artmed, Porto Alegre. 4º edição, 2007. 752p. GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. **Ecologia vegetal**. Editora Artemd. Porto Alegre. 2ª edição, 2009. 574 p. LÉVÊQUE, C. **Ecologia – do Ecossistema à Biosfera**. Coleção Perspectivas Ecológicas, Ed. Instituto Piaget, Lisboa, 2001. 572p. LOVEJOY, T.E. & HANNAH, L. **Climate Change and Biodiversity**. Yale University Press. New Haven & London, 2005. 418p. LOVELOCK, J. **Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra**. Edições 70. Lisboa, 2007. 168p. MILLER JR., G.T. **Ciência Ambiental**. Editora Thomson Learning, São Paulo, 2007. 501p. ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 7° edição, 2004. 927p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA BÁSICA I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA BÁSICA I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0610000
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 TEÓRICAS, 2 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAL Estudar de forma introdutória os processos físicos que ocorrem na atmosfera terrestre. ESPECÍFICOS 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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: APRESENTAÇÃO 1.1 Introdução 1.2 Meteorologia como ciência e sua importância no Brasil e no mundo

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

	5.9 Instrumentos de medida UNIDADE 6: VENTO 6.1 Conceito 6.2 Direção e Velocidade do Vento 6.3 Representação gráfica 6.4 Instrumentos de medida 6.5 Circulação geral da atmosfera 6.6 Circulação geral da atmosfera 6.7 Circulação local e sazonal
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras**. São Paulo: Nobel. 1983. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online) VIANELLO, R. L. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** FERREIRA, N.J.; VIANELLO, R.L.; DE OLIVEIRA, L.L. **Meteorologia Fundamental**. Erechim-RS, EDIFAPES, 1ª Edição, 432p. 2001 ISBN: 85-88565-37-4 MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficinas de textos, 2007. PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p. WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**, 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN 0-12-732951-X. 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
FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	D000395
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 TEÓRICAS, 2 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	Objetivo geral: 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. Objetivos Específicos: - Apresentar a organização dos computadores, em termos gerais; - Introduzir conceitos básicos do sistema operacional Linux e sua operação; - Introduzir conhecimentos básicos a respeito da criação de algoritmos e fluxogramas; - Iniciação à programação de computadores com a linguagem Fortran.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: Organização básica de computadores 1.1 O computador 1.1.1 A CPU 1.1.2 Memórias principal e secundária 1.1.3 Dispositivos de entrada e saída 1.2 Representação de dados em computadores 1.2.1 O sistema de números binários 1.2.2 Representação hexadecimal e octal de números binários 1.2.3 Tipos de dados armazenados na memória 1.3 Linguagens programação

	UNIDADE 2: Algoritmos 3.1 Sequência lógica 3.2 Formas de representação de algoritmos 3.3 Atribuição, constantes, variáveis e operadores 3.4 Estruturas de decisão 3.5 Estruturas de repetição (“loops”) UNIDADE 3: Introdução ao sistema operacional Linux 2.1 Introdução 2.2 Estrutura organizacional 2.2.1 Kernel 2.2.2 Shell 2.2.3 Processos 2.2.4 Estrutura de arquivos 2.3 Comandos básicos 2.4 Redirecionamento e “pipes” UNIDADE 4: Introdução à linguagem Fortran 4.1 Introdução 4.1.1 Evolução da linguagem Fortran 4.1.2 Principais aplicações da linguagem Fortran na Meteorologia 4.2 Estrutura básica de um programa Fortran 4.3 Constantes, variáveis e operadores 4.3.1 Declaração explícita e implícita 4.3.2 Inicialização de variáveis 4.3.3 Operadores aritméticos e relacionais 4.3.4 Hierarquia dos operadores 4.4 Atribuição e cálculos aritméticos 4.4.1 Aritmética inteira e real 4.4.2 Aritmética mista 4.5 Construções de controle de fluxo 4.5.1 IF...ELSE IF...ELSE...END IF 4.5.2 SELECT CASE … END SELECT 4.6 Construções de repetição de código: “loops” 4.6.1 “Loop” While 4.6.2 “Loop” DO WHILE 4.6.3 “Loop” iterativo 4.6.4 Comandos CYCLE e EXIT
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** CHAPMAN, S. J. **Fortran 95/2003 for Scientists and Engineers**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 2004. ISBN: 978-0-07-319157-7. **Introdução ao Fortran 90/95**. Disponível em: < http://minerva.ufpel.edu.br/~rudi/grad/ModComp/Apostila/Apostila_links.pdf. Acesso em 15 Abril 2014.

	Algoritmos e Estruturas de Dados I. Disponível em: < http://www.inf.ufpr.br/cursos/ci055/apostila.pdf. Acesso em 15 Abril 2014. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** CUNHA, R. D. **Introdução à Linguagem de Programação Fortran 90**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 270pp. ISBN: 85-7025-829-1. FRIEDMAN, Daniel P. **Fundamentos de linguagem de programação**. 2. ed. Sao Paulo: Berkeley, 2001. 400 p. ISBN 8572516050 TIBET, Chuck V. **Linux: administração e suporte**. São Paulo: Novatec, 2001. 379 p. ISBN 8585184957 MCCRACKEN, Daniel D., **A guide to FORTRAN IV Programming**. New York: Wiley, c1965. viii, 151 p. MCBRACKEN, Daniel D. **Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science**. New York: London : John Willey & Sons, [1966 |. 457 p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
TÓPICOS EM METEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 1º SEMESTRE
DISCIPLINA	TÓPICOS EM METEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0610064
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 TEÓRICAS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Objetivo geral: Proporcionar aos acadêmicos do curso de meteorologia o conhecimento das competências e áreas de atuação do profissional Meteorologista no mercado de trabalho Objetivos específicos: - Conhecimento das competências e habilidades do profissional em Meteorologia - Conhecimento dos campos de atuação do profissional em Meteorologia - Áreas de pesquisa do meteorologista
EMENTA	Competências, habilidades e campos de atuação do profissional meteorologista no mercado de trabalho. Áreas de pesquisa do meteorologista. Perspectivas profissionais.
PROGRAMA	**Unidade 1. Competências, habilidades, área de pesquisa e campo de atuação.** 1.1 Climatologia 1.2 Variabilidade e mudanças climáticas 1.3 Meteorologia Sinótica 1.4 Eventos extremos e desastres Naturais 1.5 Meteorologia física e Radiação atmosférica 1.6 Meteorologia por satélite e Radar Meteorológico 1.7 Modelagem atmosférica (Tempo, Clima e Química da

	atmosfera) 1.8 Poluição, Saúde (biometeorologia) e Meio ambiente 1.9 Interação Oceano-atmosfera 1.10Agrometeorologia 1.11Micrometeorologia
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras**. São Paulo: Nobel. 1983. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online) VIANELLO, R. L. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** Cavalcanti, i. F. A.; ferreira, n. J.; silva, m. G. A. J.; silva dias, m. A. F. **Tempo e clima no brasil**. São paulo: oficina de textos. 2009. 463p. Isbn 9788586238925. Pereira, a. R.; angelocci, l. R.; sentelhas, p. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: agropecuária, 2002. 478p. Wallace, j. A.; hobbs, p. V. **Atmospheric science: an introductory survey**, 2.ed. San diego: academic press. 2006. 504p. Isbn 0-12-732951-x.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 2º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Física Básica II	4 horas / aula
Física Básica Experimental I	2 horas / aula
Cálculo 2	4 horas / aula
Álgebra linear e geometria analítica	6 horas / aula
Meteorologia Básica II	4 horas / aula
Computação Aplicada à Meteorologia I	4 horas / aula
TOTAL	**25 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090113 – FÍSICA BÁSICA I, 0100301 - CÁLCULO 1
CÓDIGO	0090114
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Gravitação. Estática e Dinâmica de Fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Termodinâmica.
PROGRAMA	1. GRAVITAÇÃO 1.1. Lei de Newton da Gravitação 1.2. Leis de Kepler 2. ESTÁTICA E DINÂMICA DE FLUIDOS 2.1. Princípios Fundamentais da Hidrostática 2.2. Equações da Continuidade e de Bernoulli 2.3. Viscosidade 3. OSCILAÇÕES 3.1. Conceitos Fundamentais de Movimentos Periódicos 3.2. Oscilador Harmônico Simples. Oscilações Amortecidas 3.3. Oscilações Forçadas e Ressonância 4. ONDAS MECÂNICAS 4.1. Conceito de Onda. Velocidade das Ondas e sua Propagação 4.2. Princípio de Superposição e Aplicações. Interferência, Ondas Estacionárias e Ressonância 5. TERMODINÂMICA 5.1. Equilíbrio Térmico e Temperatura

	5.2. Teoria Cinética 5.3. Leis da Termodinâmica
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 2**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. **Física II**, volume II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1978. NUSSENZVEIG, Herch Moisés. **Física Básica**, Volume 2, Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1983. EISBERG, Robert M. **Física II: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. ALONSO, Marcelo. **Física, Um Curso Universitário**, Volumes I e II. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1972.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090113 – FÍSICA BÁSICA I
CÓDIGO	0090117
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Apresentar em laboratório os conceitos básicos de Mecânica, Termodinâmica e Ondas.
EMENTA	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.
PROGRAMA	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
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** AXT, R.; GUIMARÃES, V. H. **Física Experimental – Manual de Laboratório para mecânica e calor**. Porto Alegre, Editora

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

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
CÁLCULO 2

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	CÁLCULO 2
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100301 – CÁLCULO 1
CÓDIGO	0100302
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Geral: As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis: • Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Integral de funções de uma variável real; • Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática; • 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. Específicos: • Compreender os conceitos de Integral definida e indefinida, suas relações e a relação com o conceito de derivada; • Aprender técnicas de integração; • Compreender o conceito de integral imprópria; • Estudar aplicações do conceito de integral definida; • Estudo das séries de potências e sua aplicação à definição de funções elementares.
EMENTA	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.
PROGRAMA	1. Integral Definida 1.1. Motivação histórica sobre áreas; 1.2. Integral Inferior e Integral Superior; 1.3. Integral Definida (Funções Integráveis); 1.4. Condições de Integrabilidade (breve discussão); 1.5. Propriedades das Funções Integráveis; 1.6. Integral Definida como limite. 2. Relações entre Derivação e Integração. 2.1. Integral Indefinida; 2.2. Primitiva de uma função; 2.3. O Teorema Fundamental; 2.4. Fórmula de mudança de variáveis; 2.5. Integração por partes. 3. Técnicas de Integração 3.1. Fórmulas (Tabela base); 3.2. Integração de algumas funções trigonométricas; 3.3. Integração por substituição; 3.4. Integração por partes; 3.5. Integração por decomposição; 3.6. Racionalização de Integrandos. 4. Integrais Impróprias 4.1. Integrais Impróprias de Primeiras Espécie; 4.2. Integrais Impróprias de Segunda Espécie. 5. Aplicações da Integral 5.1. Área de regiões planas; 5.2. Volume de sólidos de revolução; 5.3. Comprimento de arco (curvas em R2, parametrização); 5.4. Área de superfícies de revolução; 5.5. Aplicações na Física. 6. Funções Logarítmicas e Exponenciais (opcional) 6.1. Função Logarítmica Natural; Propriedades da função Logarítmica; 6.2. Função Exponencial com base no número neperiano; 6.3. Propriedades da função Exponencial; 6.4. Funções Exponencial Geral e Logarítmica Geral. 7. Seqüências e Séries Numéricas 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. 7.6.1Termo 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. 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.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** ANTON, H. et. al. **Cálculo**, vol. 1. Bookman. 2007; ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 1**. Livros Técnicos e Científicos. 1992; EDWARDS, B., Hostetler, R.& Larson, R. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. LTC. 1994; EDWARDS, C. H., Penney, D. E. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1 – Prentice Hall do Brasil – 1997; LEITHOLD, Louis. **O cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. Harbra. 1976. STEWART, James. **Cálculo**, vol.1. Pioneira. 2001. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** APOSTOL, T. M. **Calculus**, vol. 1. John Wiley & Sons Inc. 1967; COURANT, R. **Cálculo Diferencial e Integral**, vol. 1. Editora Globo. 1970; FIGUEIREDO, Djairo G. **Análise I**. Editora Unb e LTC. 1975; LIMA, Elon L. **Curso de Análise**, vol. 1. Projeto Euclides, Impa. 1976; SPIVAK, Michael. **Calculus**, 3ª ed. Cambridge University Press. 1994.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0100045
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 6 TEÓRICAS SEMESTRAL: 102 TEÓRICAS
OBJETIVOS	*Objetivo geral* Embasamento matemático para as disciplinas que constituem os currículos dos cursos de Bacharelado em Meteorologia. *Objetivos específicos* Ao final do semestre o aluno deverá ser capaz de: •Reconhecer situações problemáticas que devem ser tratadas com os recursos fornecidos pelos conteúdos que lhe foram ministrados; •Resolver problemas específicos de aplicação de Álgebra Linear e Geometria Analítica, dando aos dados obtidos interpretações adequadas.
EMENTA	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.
PROGRAMA	Unidade 1- Vetores em R2 e R3, Noção Geométrica 1.1. Conceitos primitivos e axiomas da geometria euclidiana clássica (geometria elementar); 1.2. Eixo, segmento orientado, eqüipolência; 1.3. Vetores: definição, adição, multiplicação por escalar,

	ângulo e norma; 1.4. Dependência e independência linear, combinação linear e base; 1.5. Produto escalar; 1.6. Base ortonormal; 1.7. Produto vetorial; 1.8. Produto misto. Unidade 2 - Retas e Planos 2.1. Coordenadas cartesianas; 2.2. Equação do plano; 2.3. Ângulo entre dois planos; 2.4. Equações de uma reta; 2.5. Ângulo entre duas retas; 2.6. Distância de um ponto a um plano; 2.7. Distância de um ponto a uma reta; 2.8. Distância entre duas retas; 2.9. Interseção de planos. Unidade 3 - Matrizes e Sistemas de Equações Lineares 3.1. Matrizes: álgebra matricial e tipos especiais de matrizes; 3.2. Sistemas de equações lineares e o método de eliminação; 3.3. Operações elementares e linha-equivalência; 3.4. Matrizes a forma em escada e posto de uma matriz; 3.5. Discussão de sistemas lineares; 3.6. Matrizes elementares e matrizes inversíveis; 3.7. Determinante: definição; 3.8. Determinantes: propriedades e aplicações; 3.9. Determinante e uma abordagem alternativa para o posto. Unidade 4 - Espaços Vetoriais 4.1. Espaço euclidiano Rn e outros espaços vetoriais (exemplos); 4.2. O produto escalar e a norma euclidiana; 4.3. Retas e hiperplanos; 4.4. Subespaços; 4.5. Dependência e independência linear; 4.6. Bases e dimensão; 4.7. Posto, espaço linha e espaço coluna; 4.8. Mudança de base; 4.9. Normas de vetores; 4.10. Produtos internos e ortogonalidade. Unidade 5 - Transformações Lineares

	5.1. Definições e exemplos; 5.2. Núcleo de imagem; 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. 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). Unidade 7 - Cônicas e Quádricas 7.1. Cônicas: definições geométricas e equações reduzidas; 7.2. Formas quadráticas em R2 e a classificação das cônicas; 7.3. Superfícies quádricas: definições geométricas e equações reduzidas; 7.4. Formas quadráticas em R3 e a classificação das quádricas.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BOLDRINI, José L. et al. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1980. BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica um Tratamento Vetorial**. 2ª edição São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987. CALLIOLI, C. A. et alii. **Álgebra Linear e Aplicações**. 4ª edição São Paulo, Atual, 1983. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** CALLIOLI, C. A. et ali. **Matrizes, Vetores e Geometria Analítica**. 9ª edição São Paulo, Nobel, 1978. EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. **Introdução à Álgebra**

	Linear. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1998. HERSTEIN, I. N. **Tópicos de Álgebra**. São Paulo: Polígono, 1970. HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra Linear**, 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979. LANG, S. **Álgebra Linear**. São Paulo: Edgar Blücher, 1971. LAY, D. C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971. MURDOCH, D. C. **Geometria Analítica: com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. NOBLE, B.; Daniel, J. W. **Álgebra Linear Aplicada**, 2ª edição. Rio de Janeiro: Prenctice-Hall do Brasil, 1986. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2ª edição São Paulo: McGraw-Hill, 1987. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**, 2ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. VALLADARES, R. J. C. **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1982.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA BÁSICA II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA BÁSICA II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610000 – METEOROLOGIA BÁSICA I
CÓDIGO	0610001
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 TEÓRICAS, 2 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAL Estudar de forma introdutória variáveis Meteorológicas e suas variações para o melhor entendimento da atmosfera terrestre. ESPECÍFICOS 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.
EMENTA	A disciplina aborda tópicos referentes à Umidade do Ar. Evaporação e Evapotranspiração. Condensação. Precipitação além de tópicos sobre clima.
PROGRAMA	UNIDADE 1:UMIDADE DO AR 1.1 Introdução 1.2 Características termodinâmicas dos gases atmosféricos 1.3 Equações fundamentais 1.4 Conceito de Saturação

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

	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FERREIRA, N.J.; VIANELLO, R.L.; DE OLIVEIRA, L.L. **Meteorologia Fundamental**. Erechim-RS, EDIFAPES, 1ª Edição, 432p. 2001 MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficinas de textos, 2007. PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p. WALLACE, J. A.; HOBBS, P. V**. Atmospheric Science: An Introductory Survey**, 2.ed. San Diego: Academic Press. 2006. 504p. ISBN 0-12-732951-X. 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

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 2º SEMESTRE
DISCIPLINA	COMPUTAÇÃO APLICADA A METEOROLOGIA I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	D000395 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO PARA METEOROLOGIA
CÓDIGO	0610065
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS E 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS E 34 PRÁTICAS.
OBJETIVOS	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. Específicos: a) Introduzir o aluno ao processamento de arquivos de dados meteorológicos com Fortran; b) Introduzir o aluno aos procedimentos de automação de processos em sistemas operacionais Linux.
EMENTA	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.
PROGRAMA	1 Introdução ao processamento de dados meteorológicos com Fortran 1.1 Preliminares 1.1.1 Arranjos 1.1.1.1 Declaração e inicialização de arranjos uni e bidimensionais 1.1.1.2 Uso de subscritos 1.1.1.3 Operações com arranjos 1.1.2 Subrotinas e Funções 1.1.2.1 Subrotinas

	1.1.2.2 Funções 1.2 Entrada e saída formatadas 1.2.1 Formatos 1.2.2 Comando WRITE formatado 1.2.3 Comando READ formatado 1.3 Arquivos 1.3.1 Tipos de arquivos em Fortran 1.3.2 Criação, abertura e fechamento de arquivos 1.3.3 Leitura de arquivos 1.3.4 Escrita em arquivos 2 Operacionalização de processos em ambientes operacionais Linux 2.1 Conceitos básicos 2.2 Manipulação de strings 2.3 Estruturas condicionais e de controle de fluxo 2.4 Formatação de dados 2.5 Otimização de processos via cron
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** CHAPMAN, S. J. **Fortran 95/2003 for Scientists and Engineers**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 2004. ISBN: 978-0-07-319157-7. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** CISL's NCAR **Command Language (NCL).** Disponível em: <http://www.ncl.ucar.edu/>. Acesso em 25 Jun 2013. CUNHA, R. D. **Introdução à Linguagem de Programação Fortran 90**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 270pp. ISBN: 85-7025-829-1.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 3º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Física Básica III	4 horas / aula
Cálculo 3	6 horas / aula
Estatística Básica	4 horas / aula
Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação I	5 horas / aula
Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação II	4 horas / aula
Introdução à Física da Atmosfera	4 horas / aula
TOTAL	**22 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA III

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA III
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090114 – FÍSICA BÁSICA II 0100302 – CÁLCULO 2
CÓDIGO	0090115
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Eletrostática. Eletrodinâmica, noções de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo.
PROGRAMA	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 2.4. Materiais Magnéticos 2.5. Indutância
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 3**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. **Física 3**, 4ª Edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S/A, 1996. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de Física Básica 3 - Eletromagnetismo**, 1ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1997. EISBERG, Robert M. **Física: Fundamentos e Aplicações**, Volumes II e III. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. ALONSO, Marcelo. **Física, Um Curso Universitário**, Volume II – Campos e Ondas. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1972

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
CÁLCULO 3

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	CÁLCULO 3
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100045 – ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA 0100302 – CÁLCULO 2
CÓDIGO	0100303
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
IATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 6 TEÓRICAS SEMESTRAL: 102 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Gerais: As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis: 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral de funções reais e vetoriais de várias variáveis. 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática. 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. Específicos: - 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. - Estudar o conceito de derivada direcional e gradiente e aplicá-los à construção do plano tangente e ao encontro de extremos locais. - Estudar integrais duplas e triplas e seus métodos de cálculo.

	- Estudar integrais de linha e superfície e suas aplicações geométricas e físicas. - Estudar os teoremas de Green, Gauss e Stokes e seus significados físicos.
EMENTA	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.
PROGRAMA	Unidade 1- Funções vetoriais de uma variável: 1.1. Definição, Curvas em Rn; 1.2. Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas; 1.3. Limite, Continuidade e Diferenciabilidade de funções vetoriais de uma variável; 1.4. Comprimento de arco; 1.5. Aplicações à Física; 1.6. Superfícies quádricas. Unidade 2 – Funções reais (escalares) de várias variáveis (ou Campos Escalares): 2.1. Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica; 2.2. Limite e continuidade: local e global (topologia elementar do Rn); 2.3. Derivadas parciais, diferenciais e diferenciabilidade, interpretação geométrica; 2.4. Relação entre continuidade e diferenciabilidade; 2.5. A regra da cadeia e o teorema do valor médio; 2.6. A Derivada Direcional e o Gradiente, interpretação Geométrica; 2.7. Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior; 2.8. A Classificação de pontos críticos para funções de duas variáveis e os Multiplicadores de Lagrange; 2.9. Fórmula de Taylor. Unidade 3 – Integração Múltipla 3.1. Integral Dupla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas (Teorema de Fubini); 3.2. Mudança de variáveis na Integral Dupla; 3.3. Integral Tripla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas; 3.4. Mudança de variáveis na Integral Tripla; 3.5. Aplicações geométricas e físicas das Integrais Múltiplas;

	Integrais de funções dependentes de um parâmetro e Integrais múltiplas impróprias; Unidade 4 – Funções Vetoriais de Várias Variáveis (ou Campos Vetoriais). 4.1. Definição, exemplos; 4.2. Limites e Continuidade; 4.3. Divergência e Rotacional; 4.4. Integrais de Linha e independência do Caminho; 4.5. O Teorema de Green; 4.6. Campos Conservativos; 4.7. Superfícies Parametrizadas; 4.8. Área de uma Superfície; 4.9. Integral de Superfície de um Campo Escalar e de um Campo Vetorial; 4.10. O Teorema da Divergência de Gauss; 4.11. O Teorema de Stokes.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**, vol. 2. Porto Alegre: Bookman. 2007. ÁVILA, G. S. **Cálculo 2**. LTC. 1992. ÁVILA, G. S. **Cálculo 3**. LTC. 1992. EDWARDS, B.; HOSTETLER, R.; LARSON, R. **Cálculo com Geometria Analítica**, v.2. LTC. 1994. EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. **Cálculo com Geometria Analítica**, v. 2., Prentice Hall do Brasil, 1997. LEITHOLD, L. **O cálculo com Geometria Analítica**, v.2. Harbra. 1976; STEWART, J. **Cálculo**, v.2. Pioneira. 2001 **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** APOSTOL, T. M. **Calculus**, v.2. New Cork: John Wiley & Sons Inc. 1967. 666p. COURANT, R. **Cálculo Diferencial e Integral**, v.2. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1951. LIMA, E. L. **Curso de Análise**, v.2. Projeto Euclides, IMPA. 1976. JR. EDWARDS, C. H. **Advanced Caluculus of Several Variables**. Dover. 1995;

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ESTATÍSTICA BÁSICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	ESTATÍSTICA BÁSICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100302 – CÁLCULO 2
CÓDIGO	0100226
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Gerais 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. Específicos Fundamentação estatística para o estudo de disciplinas do ciclo profissional.
EMENTA	Estatística Descritiva, Elementos de Probabilidade e de Inferência estatística: base conceitual, métodos e aplicações da Estatística em Ciência e Tecnologia.
PROGRAMA	Unidade 1 - Introdução 1.1. História, conceito, funções e aplicações da estatística. Estatística e método científico. 1.2. População e amostra; 1.2.1. Características e variáveis; 1.2.2. Observações e dados; 1.2.3. Notação somatório. Unidade 2 - Estatística Descritiva 2.1. Apresentação de dados estatísticos: 2.1.1. Tabelas e gráficos. 2.2. Distribuição de freqüências;

	2.2.1. Tabela de freqüências; 2.2.2. Histogramas e polígono de freqüências. 2.3. Medidas de localização, de dispersão, separatrizes e de formato; 2.4. Análise exploratória de dados: resumo de cinco números; diagrama de ramo e folhas; gráfico de caixa (Box plot). Unidade 3 - Elementos de Probabilidade 3.1. Base conceitual: 3.1.1. Conceitos de probabilidade; 3.1.2. Principais propriedades; 3.1.3. Probabilidade condicional e independência estatística; 3.1.4. Aplicações. 3.2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas: 3.2.1. Conceitos; 3.2.2. Função de probabilidade; 3.2.3. Função de distribuição de probabilidade; 3.2.4. Valor esperado e variância; 3.2.5. Momentos; 3.2.6. Assimetria e curtose. 3.3. Distribuições de probabilidade importantes: 3.3.1. Bernoulli; 3.3.2. Binomial; 3.3.3. Poisson; 3.3.4. Normal; 3.3.5. Exponencial e Uniforme. Unidade 4 - Inferência Estatística 4.1. População e amostra; 4.1.1. Amostra aleatória; 4.1.2. Distribuição amostral da média; 4.1.3. Teorema central do limite. 4.2. Estimação por ponto e por intervalo: 4.2.1. Conceitos básicos; 4.2.2. Propriedades dos estimadores; 4.2.3. Intervalos de confiança para média; 4.2.4. Diferença entre médias e proporção. 4.3. Teste de hipótese: 4.3.1. Conceitos básicos. 4.3.2. Testes para médias (amostras independentes e amostras pareadas); 4.3.3. Variâncias e proporções. 4.4. Teste de qui-quadrado: 4.4.1. Aderência e independência.

BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Atual Editora. 1987. FERREIRA, D. F. **Estatística Básica**. Lavras: Editora UFLA, 2005, 664p. MEYER, P. L. **Probabilidade, Aplicações à Estatística**. Rio de Janeiro; Ao Livro Técnico S.A. 1976. PIMENTEL GOMES, F. **Iniciação à Estatística**. 6 ed. São Paulo; Livraria Nobel S.A. 1978. 211p. MORETTIN, P. A. **Introdução à Estatística para Ciências Exatas**. São Paulo: Atual Editora Ltda. 1981. 211p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BLACKWELL, D. **Estatística Básica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1974. 143p. BOTELHO, E. M. D.; MACIEL, A. J. **Estatística Descritiva (Um Curso Introdutório)**. Viçosa: Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. 1992. 65p. HOEL, P. G. **Estatística Elementar**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1980. IEMMA, A. F. **Estatística Descritiva**. Piracicaba: Fi Sigma Rô Publicações. 1992. 182p. PARADINE, C. G.; RIVETT, B. H. P. **Métodos Estatísticos para Tecnologistas**. São Paulo: Ed. Polígono/ Editora da Universidade de São Paulo. 1974. 350p. SILVA, J. G. C. da. **Estatística Básica**. Versão preliminar. Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 1992. 173p. 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. 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. SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1975. 580p. **Sistema Galileu de Educação Estatística**. Disponível em: http://www.galileu.esalq.usp.br.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610001 - METEOROLOGIA BÁSICA II
CÓDIGO	0610002
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	85 HORAS / AULA
CRÉDITOS	5 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS E 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Compreender diferentes métodos e instrumentos de observação da atmosfera em superfície. ESPECIFICOS Conhecer os principais instrumentos de medição de variáveis meteorológicas em superfície. Conhecer as particularidades da exposição dos instrumentos. Conhecer os modos de comparação, calibração e manutenção dos instrumentos
EMENTA	Observações e estações meteorológicas; Medição, tipos de instrumentos e particularidades de instrumentos meteorológicos.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO 1.1 Observações meteorológicas 1.2 Tipos de observação 1.3 Horários de observações 1.4 Sistemas de observação meteorológicas 1.5 Estações meteorológicas 1.6 Necessidades gerais dos instrumentos

	1.7 Padrões e definições de medidas 1.8 Incertezas das medições 1.9 Codificação de mensagens meteorológicas de superfície 1.10 Plotagem dos dados meteorológicos UNIDADE 2: MEDIÇÃO DA TEMPERATURA 2.1 Introdução 2.2 Tipos de termômetros/termógrafo convencionais 2.3 Tipos de termômetros/termógrafo eletrônicos 2.4 Exposição do termômetro 2.5 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 3: MEDIÇÃO DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA 3.1 Introdução 3.2 Tipos de barômetros/barógrafos convencionais 3.3 Tipos de barômetros/barógrafos elétricos 3.4 Exposição do barômetro 3.5 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 4: MEDIÇÃO DA UMIDADE 4.1 Introdução 4.2 Psicrômetro 4.3 Tipos de higrômetro/higrógrafos convencionais 4.4 Tipos de higrômetro/higrógrafos elétricos 4.5 Exposição do instrumentos 4.6 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 5: MEDIÇÃO DO VENTO 5.1 Introdução 5.2 Escala Beaufort 5.3 Tipos de anemômetros/anemógrafos convencionais 5.4 Tipos de anemômetros/anemógrafos eletrônicos 5.5 Métodos de processamento de dados 5.5.1 Médias e desvios padrão 5.5.2 Rajadas 5.6 Exposição dos instrumentos 5.7 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 6: MEDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO 6.1 Introdução 6.2 Tipos de pluviômetros/pluviógrafos convencionais 6.3 Tipos de pluviômetros/pluviógrafos eletrônicos 6.4 Medição do orvalho, acúmulo de gelo e nevoeiro 6.5 Medição da precipitação de neve e da cobertura de neve 6.6 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 7: MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO 7.1 Introdução 7.2 Medição do brilho solar 7.3 Medição da radiação solar direta 7.4 Medição da radiação global e difusa 7.5 Medição da radiação total e de onda longa 7.6 Medição de radiação UV e de quantidades especiais de

	radiação 7.7 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 8: MEDIÇÃO DA VISIBILIDADE 8.1 Introdução 8.2 Estimação visual do alcance ótico meteorológico 8.3 Medição instrumental do alcance ótico meteorológico 8.4 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 9: MEDIÇÃO DA EVAPORAÇÃO 9.1 Introdução 9.2 Atmômetros 9.3 Tanques de evaporação 9.4 Lisímetros 9.5 Estimação da evaporação a partir de superfícies naturais 9.6 Comparação, calibração e manutenção UNIDADE 10: OBSERVAÇÃO DE NUVENS 10.1Introdução 10.2 Métodos de estimação da quantidade, altura e tipo de nuvens 10.3 Medição instrumental da quantidade de nuvens
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085 WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **International meteorological vocabulary**. Publication nº 182. TP. 91. Geneva, Switzerland, 1966. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Manual on codes**. Publication nº 306. Volume : International codes. Geneva, Switzerland, 1974. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, Brasília: INMET-Gráfica e Editora Stilo, 2000. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ALVES, A.R.; VIANELLO, R.L. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Viçosa: Editora UFV. 2007. DE FELICE, T. P. **An introduction to meteorological instrumentation and measurement**. Prentice Hall. 1998. 225p. PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610001 – METEOROLOGIA BÁSICA II
CÓDIGO	0610040
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS E 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Compreender diferentes métodos e instrumentos remotos de observação da atmosfera e aplicações. ESPECIFICOS Conhecer os principais instrumentos de medição remotos de variáveis meteorológicas. Conhecer conceitos básicos sobre radar meteorológico, satélites e radiossondas.
EMENTA	Radiossondagem; Conceitos básicos sobre radar meteorológico, satélites e outros tipos de observações.
PROGRAMA	UNIDADE 1: RADIOSSONDAGENS 1.1Introdução 1.2Balões atmosféricos: tipos e manipulação 1.3Sensores de temperatura, pressão e umidade 1.4Medição do vento: sensores e fontes de erros 1.5Radiossondas: operação e erros 1.6Codificação e plotagem de dados

	UNIDADE 2: RADAR METEOROLÓGICO 2.1Conceitos básicos 2.2Tecnologia do radar meteorológico 2.3Medições de precipitação 2.4Medições de velocidade 2.5Fontes de erro 2.6Instalação, calibração e manutenção 2.7Aplicações UNIDADE 3: SATÉLITES METEOROLÓGICOS 3.1Conceitos básicos 3.2Tipos de órbitas 3.3Tipos de sensores 3.4Observações meteorológicas UNIDADE 4: OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DIVERSAS 4.1Observações em aeródromos 4.2Observações por navios 4.3Observações por aviões 4.4Observações por foguetes 4.5Outros tipos de observação: urbana, florestas, pastagens, rodovias etc
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **International meteorological vocabulary**. Publication nº 182. TP. 91. Geneva, Switzerland, 1966. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Manual on codes**. Publication nº 306. Volume : International codes. Geneva, Switzerland, 1974. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (DECEA) – Força Aérea Brasileira (FAB) **Manual de códigos meteorológicos** (MCA 105-10). Ministério da Defesa. Disponível em http://publicacoes.decea.gov.br

	/index.cfm?i=publicacao&id=3421. Acessado em 26 de agosto de 2010. DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (DECEA) – Força Aérea Brasileira (FAB) **Manual de Estações Meteorológicas de Altitude** (MCA 105-9). - Ministério da Defesa. Disponível em http://publicacoes. decea.gov.br/index.cfm?i=publicacao&id=2619. Acessado em 26 de agosto de 2010. KIDDER, S. Q.; VONDER HAAR, T. H. **Satellite Meteorology: An Introduction.** San Diego: Academic Press. 1995. 466p. ISBN 0124064302. RINEHART, R. E. **Radar for Meteorologists**, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 3º SEMESTRE
DISCIPLINA	INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	0100302 - CALCULO 2 0090114 - FISICA BÁSICA II
CÓDIGO	0610041
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
ARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
IATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS E 01 EXERCÍCIO SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAIS 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. ESPECÍFICOS 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.
EMENTA	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

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

	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 Perfís 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 5.5.1 Ciclo de Carnot 5.6 . Processos Reversíveis e Irreversíveis 5.7 . Entalpia 5.7.1 Definição 5.7.2 Propriedade Conservativa 5.7.3 Generalização para Processo Irreversível 5.8 . Na Prática 5.8.1 Inversão na Subsidência 5.8.2 Processos Diabáticos UNIDADE 6 – A SEGUNDA LEI E SUAS CONSEQUENCIAS 6.1 . Entropia 6.2 . Equilíbrio Termodinâmico UNIDADE 7 – INTRODUÇÃO À ESTÁTICA DA ATMOSFERA 7.1 . Estabilidade/Instabilidade Atmosférica 7.2 . Aplicações Gerais para o caso da atmosfera seca 7.3 . Análises de Perfis Atmosféricos (caso seco)
BIBLIOGRAFIA	**Bibliografia Básica** CALLEN, Herbert B. **Thermodynamics and an introduction to thermostatistics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1985. 493 p. ISBN 0471862568 FORD, A. Lewis. **Heat and thermodynamics**. 5 ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, c1968. 658 p IRIBARNE, J. V. (Julio Victor), 1916. **Termodinamica de la atmosfera**. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, c1964. 230 p. **Bibliografia Complementar** FERMI, Enrico. **Thermodynamics**. New York: Dovrer, 1956. 160 p. ISBN 048660361X GREINER, Walter; NEISE, Ludwig. **Thermodynamics and statistical mechanics**. New York: Springer, 2004. 463 p. (Classical Theoretical Physics) ISBN 0387942998 HILL, Terrell. **An introduction to statistical**

	thermodynamics. New York: Dover, 1986. 508 p. ISBN 0486652424 OBERT, Edward F. **Thermodynamics**. 2. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, [1963 |. 596 p. ZEMANSKY, Mark W. Heat **thermodynamics: an intermediate text book for students of fysics, chemistry, and engineering**. 3. ed. New York: MacGraw-Hill Book Company, 1951. 465 p.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 4º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Física Básica Experimental II	2 horas / aula
Física Básica IV	4 horas / aula
Equações Diferenciais	4 horas / aula
Mecânica Geral I	6 horas / aula
Meteorologia Física	4 horas / aula
Estatística Aplicada à Meteorologia	4 horas / aula
TOTAL	**24 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090115 – FÍSICA BÁSICA III 0090117 – FÍSICA BÁSICA E EXPERIMENTAL I
CÓDIGO	0090123
DEPARTAMENTO	FÍSICA
ARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
IATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 2 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Apresentar em laboratório os conceitos básicos de Eletromagnetismo e Ótica.
EMENTA	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.
PROGRAMA	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
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BONILL A. I. R.; LEVANDOESKI, C. E. **Eletricidade Experimental**. Porto Alegre, IF – UFRGS.

	BUCHWEITZ, B.; DIONÍSIO, P. H. **Óptica Experimental: manual de laboratório.** Porto Alegre, IF – UFRGS. CATELLI, F. **Física Experimental: eletricidade, eletromagnetismo e ondas**. Caxias do Sul, EDUCS. VENCATO, I.; PINTO, A. V. A. **Física Experimental II: eletromagnetismo e óptica**. Florianópolis, Ed. da UFSC. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMETAR** AXT, R.; ALVES, V. M. **Física para Secundaristas: eletromagnetismo e óptica**. Porto Alegre, IF –UFRGS. AXT, R.; BRUCKMANN, M. E. **Um Laboratório de Física para o Ensino Médio**. Porto Alegre, IF – UFRGS. AXT, R.; GUIMARÃES, V. H. **Projeto Equipamento para Escolas de Nível Médio-Eletricidade**. Porto Alegre, IF – UFRGS. CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. São Paulo, Livros Érica Editora Ltda. RAMOS, L. A. M. **Física Experimental**. Porto Alegre, Mercado Aberto. Manuais da BENDER e da MAXWELL.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA BÁSICA IV

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA BÁSICA IV
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090115 – FÍSICA BÁSICA III
CÓDIGO	0090116
DEPARTAMENTO	FÍSICA
ARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
IATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Oscilações eletromagnéticas e Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas e Natureza da Luz. Reflexão, Refração e Polarização. Interferência e Difração. Noções de Física Moderna.
PROGRAMA	1. OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS E EQUAÇÕES DE MAXWELL 1.1. Oscilações em circuitos elétricos e Ressonância 1.2. Campos Magnéticos Induzidos 1.3. Corrente de Deslocamento 1.4. Equações de Maxwell 2. ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E NATUREZA DA LUZ 2.1. Radiação Eletromagnética e Propriedades das Ondas Eletromagnéticaas. Espectro Eletromagnético 2.2. Vetor de Poynting 2.3. Efeito Doppler 3. REFLEXÃO, REFRAÇÃO E POLARIZAÇÃO 3.1. Princípios de Fermat e Huygens 3.2. Leis Fundamentais da Refração e Reflexão da Luz e Aplicações à Óptica Geométrica 3.3. Polarização 4. INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO

	4.1. Coerência da Luz 4.2. Interferência 4.3. Noção de Difração de Fraunhofer. Redes de Difração 5. NOÇÕES DE FÍSICA MODERNA
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 4**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Física**, Volume IV, 2ª Edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1973. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** EISBERG, R. M. **Física, Volumes IV: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. ALONSO, M. **Física: Um Curso Universitário**, Volume III. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1972. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, Volume 4. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1997.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100303 – CÁLCULO 3
CÓDIGO	0100269
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
ARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
IATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Geral: Fornecer subsídios aos discentes a fim de que o possam aprender e aplicar os métodos de resolução de problemas diferenciais ordinárias. Específicos: •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; •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; •Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem de tipos diferentes; •Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de ordem superior; •Estudar métodos de resolução de sistemas de equações diferenciais no caso linear com coeficientes constantes; •Descrever modelos de aplicações (físicas e geométricas) resolvidos por construção dos problemas diferenciais adequados e sua posterior resolução.
EMENTA	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:

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

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

	KISELIOV, A. **Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias**. 3. ed. Moscu: Mir, 1979. 252 p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** EDWARDS, C. H. JR., **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1995. DE FIGUEIREDO, D. G., **Equações Diferenciais Aplicadas**. Rio de Janeiro: SBM - Coleção Matemática Universitária, 2001. BASSANEZI, R. C.; FERREIRA JR., W. C. **Equações diferenciais: com aplicações**. São Paulo: Harbra, 1988. 572 p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
MECÂNICA GERAL I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	MECÂNICA GERAL I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090114 – FÍSICA BÁSICA II 0100302 – CÁLCULO 2 0100045 – ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
CÓDIGO	0090040
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 6 TEÓRICAS SEMESTRAL: 102 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Teoremas do Cálculo Vetorial e Transformações de Coordenadas. Mecânica Newtoniana do Ponto Material. Sistemas de Partículas Gravitação. Forças Centrais e Referenciais Não-Inerciais. Oscilações.
PROGRAMA	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 2.3. Conservação da quantidade de movimento linear de um sistema de partículas 2.4. Momento angular de uma partícula 2.5. Conservação do momento angular de uma partícula 2.6. Momento angular de um sistema de partículas 2.7. Conservação do momento angular de um sistema de partículas 3. FORÇAS CENTRAIS E GRAVITAÇÃO 3.1. Movimento sob ação de uma Força Central 3.2. Trajetória sob a ação Central Gravitacional 3.3. Leis de Kepler 3.4. Centro de Gravidade de Corpos Extensos 3.5. Campos e Potencial Gravitacional 3.6. Equações do Campo Gravitacional 4. MOVIMENTO EM REFERENCIAIS NÃO-INERCIAIS 4.1. Sistemas de Coordenadas Rotantes 4.2. Derivada Temporal de um Vetor em relação a um Sistema Rotante 4.3. Leis de Newton em Sistemas Rotantes: Forças Inerciais 5. MOVIMENTOS OSCILATÓRIOS 5.1. Movimentos Harmônicos Simples 5.2. Movimentos Harmônicos Amortecidos 5.3. Movimentos Harmônicos Forçados: ressonância e forças impulsivas 5.4. Osciladores Acoplados 5.5. Oscilador Harmônico em duas Dimensões 5.6. Oscilações Não-Lineares
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** SYMON, K. **Mecânica**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1982. KIBBLE. T. W. **Mecânica Clássica**. São Paulo: Polígono, 1970. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** MARION, J. B. **Classical Dynamics of Particles and Systems**, 4th edition. Saundes College Publishing, 1995. NUSSENZVEIG, H. M. **Física Básica**, Volume I, Mecânica. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1983.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA FÍSICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA FÍSICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610041 - INTRODUÇÃO À FÍSICA DA ATMOSFERA 0100303 - CALCULO 3
CÓDIGO	0610039
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIO E 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS E 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL 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. ESPECÍFICOS 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 estática da atmosfera por estudos dos equilíbrios termodinâmicos ; a formação de nuvens e precipitação; e eletricidade atmosférica.

EMENTA	Relações de Maxwell; Potenciais Termodinâmicos; Variáveis Termodinâmicas Úmidas; Processos Adiabáticos e Pseudo Adiabáticos; Diagramas Termodinâmicos; Uso Prático do Diagrama Termodinâmico Skew-T; Equilíbrios Atmosféricos; Estabilidade Vertical da Atmosfera; Energias Estáticas Seca e Úmida; Formação de Nuvens; Eletricidade Atmosférica.
PROGRAMA	UNIDADE 1: POTENCIAIS TERMODINÂMICOS, RELAÇÕES DE MAXWELL E RELAÇÕES TERMODINÂMICAS GERAIS 1.1 Exposição Axiomática da Termodinâmica 1.2 Axiomas Básicos 1.3 Processos Termodinâmicos 1.4 Relações de Maxwell para Sistemas Compressíveis 1.5 Termodinâmica do Ar como Gás Ideal 1.6 Integrais e Entropia 1.7 Sistemas Abertos 1.8 Interpretação Física das Funções Termodinâmicas e de suas Variações. UNIDADE 2: PROCESSOS UMIDOS 2.1 Pressão de Saturação do Vapor 2.1.1 Natureza Molecular da Saturação 2.1.2 Pressão de Saturação do Vapor 2.1.3 Umidade Relativa 2.1.4 O Ponto de Orvalho 2.2 Calor Latente de Condensação/Vaporização 2.3 Equação de Clausius Clapeyron 2.3.1 Pressão de Vapor com Respeito à Água 2.3.2 Pressão do Vapor com Respeito ao Gelo 2.4 Razão de Mistura de Saturação 2.5 Variáveis Úmidas no Diagrama Skew-T 2.5.1 Linhas de razão de mistura de saturação 2.5.2 Pressão de Saturação do Vapor 2.5.3 Ponto de Orvalho e Razão de Mistura 2.5.4 Relação entre Umidade Relativa e Depressão do Ponto de Orvalho 2.5.5 Perfis de Ponto de Orvalho 2.5.6 Processos Não Saturados 2.5.7 Problemas - Processos de Saturação do Ar à Pressão Constante 2.6 Nível de Condensação por Levantamento (NCL) 2.7 Razão de Lapso Adiabático Úmido (TVVT Adiabático Úmido) 2.7.1 Terminologia e Base Física 2.7.2 Mudança da Temperatura com a Pressão

	2.7.3 Mudança da Temperatura com a Altitude 2.8 Temperatura Potencial Equivalente 2.8.1 Definição 2.8.2 Temperatura Potencial Isobárica Equivalente 2.8.3 Temperatura Potencial Adiabática Equivalente 2.9 Temperatura do Bulbo Úmido 2.9.1 Base Física 2.9.2 Regra de Normand 2.10 Na Prática 2.10.1 Medida da Umidade 2.10.2 Índice de Calor 2.10.3 Conteúdo de Água da Nuvem Adiabática 2.10.4 Escoamento Sobre Terrenos Elevados 2.10.5 Camada de Mistura na Atmosfera 2.10.6 Mistura Adiabática e Isobárica UNIDADE 3: ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA 3.1 Método da Parcela 3.2 Sistemas Estáveis e Instáveis 3.3 Estabilidade Atmosférica Local 3.3.1 Estabilidade Estática Seca 3.3.2 Consequência da Instabilidade Local 3.3.3 Método das Parcelas 3.3.4 Frequência de Bünt Vaisala 3.3.5 Método das Fatias 3.3.6 Instabilidade Condicional 3.3.7 Instabilidade Potencial 3.4 Estabilidade da Parcela e Convecção Atmosférica 3.4.1 Energia Estática Úmida 3.4.2 Entranhamento 3.4.3 Corrente Ascendente Termal e Formação de Cumulus Entranhamento 3.4.4 Convecção Profunda 3.5 Na Prática 3.5.1 Entranhamento – com Utilização de Diagramas 3.5.2 Índices de Estabilidade 3.5.3 Aplicações Práticas - Diagramas 3.5.4 Análises da Estabilidade UNIDADE 4: NUVENS E PRECIPITAÇÃO 4.1 Núcleos de Condensação e Gelo 4.2 Nucleação Homogênea e Heterogênea 4.3 Nuvens Quentes e Frias 4.4 Processo de Formação da Precipitação 4.5 Velocidade de Queda 4.6 Estimulação Artificial da Precipitação 4.7 Bolhas, Plumas e Termas – Formação e

	Equacionamento/Solução Numérica UNIDADE 5: ELETRICIDADE ATMOSFÉRICA 5.1 Fenômenos elétricos da atmosfera. 5.2 Campo elétrico da Terra. 5.3 Tipos de relâmpagos 5.4 Rede de Observações Terrenas 5.5 Observação por Satélite
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** DINIZ, G. B. **Meteorologia Física**. Pelotas: Editora Universitária UFPEL. 2006. 156p. ISBN 85-7192-333-7. IRIBARNE, J. V. **Termodinamica de la atmosfera**.Buenos Aires: Editorial Universitária de Buenos Aires, 1964. 230 p. ROGERS, R. R. **Física de las Nubes**. Espanha: Editorial Reverté. 1977. ISBN 9788429190649. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BYERS, H. R. **Elements of Cloud Physics**. Chicago: The University of Chicago Press. 1965. 200p. ISBN 0226086976. HALTINER G. T.; MARTIN, F. L. **Dynamical and Physical Meteorology**. New York: Mc Graw-Hill. 1957. 470p. ISBN 0070256403. PETTY, G. W. **A First Course in Atmospheric Thermodynamics**. Sundog Publishing. ISBN 978-0-9729033-2-5. 352p. 2008. RIEHL, H. **Introduction to the Atmosphere**. New York : Mc Graw-Hill. 1965. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online)

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ESTATÍSTICA APLICADA À METEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 4º SEMESTRE
DISCIPLINA	ESTATÍSTICA APLICADA À METEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100226 – ESTATÍSTICA BÁSICA
CÓDIGO	0610042
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS/AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIO SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAL Conhecimento e aplicação à meteorologia das técnicas estatísticas multivariadas 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
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO 1.1 Diferenças entre estatística multivariada e univariada 1.2 Organização de dados e notação básica 1.3 Extensão multivariada de estatísticas univariadas comuns UNIDADE 2 – ÁLGEBRA MATRICIAL 2.1 Vetores 2.2 Matrizes 2.3 Autovalores e autovetores de uma matriz quadrada 2.4 Distância Euclidiana

	UNIDADE 3 – ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS 3.1 Definição de Análise de Componentes Principais (ACP) 3.2 ACP baseada na matriz covariância 3.3 ACP baseada na matriz correlação 3.4 Convenções de escalonamento na ACP 3.5 Critérios de truncamento das componentes principais 3.6 ACP aplicada a campos meteorológicos UNIDADE 4 – ANÁLISE DE AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO 4.1 Medidas de distâncias e a matriz distância 4.2 Métodos aglomerativos usando a matiz distância 4.3 Método da variância mínima de Ward 4.4 Dendrograma 4.5 Quantidade de grupos
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HAIR JR., J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 688p. PREISENDORFER, R.W. **Principal Componente Analysis in Meteorology and Oceanography**. C.D. Mobley, Elsevier. 1988. WILKS, D.S. **Statistical Methods in the Atmospheric Sciences**. 2.ed. San Diegd: Academic Press. 2006.627p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** COMPAGNUCCI, R.H.; RICHMAN, M.B. Can principal components analysis provide atmospheric circulation or teleconnection patterns? **International Journal of Climatology**, **28**, 703-726. 2008. EMERY, W. J.; THOMSON, R. E. **Data Analysis Methods in Physical Oceanography**. Oxford: Pergamon. 1997. 635p. RICHMAN, M.B. Rotation of principal components. **Journal of Climatology**, **6**, 293-335. 1986 SPECTOR, P. **Data Manipulation with R**. New York: Springer. 2008. Disponível em <http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-74731-6/page/1> via Biblioteca UFPEL. Acesso em 2 set. 2013.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 5º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Hidrodinâmica avançada	6 horas / aula
Cálculo Numérico	4 horas / aula
Computação aplicada à Meteorologia II	4 horas / aula
Física da Radiação Atmosférica	4 horas / aula
Climatologia	4 horas / aula
TOTAL	**23 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
HIDRODINÂMICA AVANÇADA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 5º SEMESTRE
DISCIPLINA	HIDRODINÂMICA AVANÇADA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100269 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS 0090040 – MECÂNICA GERAL I
CÓDIGO	0090046
DEPARTAMENTO	FÍSICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 6 TEÓRICAS SEMESTRAL: 102 TEÓRICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	1. INTRODUÇÃO 1.1. Histórico da Mecânica dos Fluidos 1.2. Caracterização de um fluido e meios contínuos 1.3. Fluido compressível e incompressível. Fluido ideal e viscosidade 1.4. Análise dimensional. Números de Mach e Reynolds e noções introdutórias de turbulência e camada limite 2. ESTÁTISTICA DOS FLUIDOS 2.1. Pressão num ponto 2.2. Equações diferenciais para fluidos em repouso. Aplicações simples à atmosfera

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

BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** CATTANI, M. S. D. **Elementos de Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C. **Mecânica dos Fluidos**. Tradução 3ª Edição Norte-Americana, Thomson, São Paulo, 2002. SHAMES, I. H. **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. I. **Fluid Mechanics**. Butterworth Heineman, 2 edition, 1987. BROWN, R. A **Fluid Mechanics of the Atmosphere**. New York: Academic Press, 1991. FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B., SANDS, M. L. The **Feynman Lectures on Physics**, Vol.II. Addison Wesley, Reading MA, 1963. WALLACE, J. M., HOBBS, P. V. **Atmospheric Science, An Introductory Survey**. San Diego CA: Academic Press, 1977.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
CÁLCULO NUMÉRICO

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 5º SEMESTRE
DISCIPLINA	CÁLCULO NUMÉRICO
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0100303 – CÁLCULO 3
CÓDIGO	0100260
DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 4 TEÓRICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Habilitar o estudante para a compreensão e utilização de métodos numéricos básicos necessários à resolução de problemas técnicos, que podem ser modelados matematicamente.
EMENTA	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.
PROGRAMA	Unidade 1 - Sistemas de Numeração. 1.1 Origens; 1.2 Operações Aritméticas nos Sistemas de Numeração; 1.3 Conversões. Unidade 2 - Introdução à Aritmética de Máquina. 2.1 Sistemas de Ponto Flutuante e Ponto Fixo; 2.2 Arredondamentos; 2.3 Erros; 2.4 Dígitos Significativos Exatos; 2.5 Precisão e Exatidão de Máquina; 2.6 Instabilidade de Algoritmos e de Problemas.

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

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

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

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
DISCIPLINA	COMPUTAÇÃO APLICADA A METEOROLOGIA II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	COMPUTAÇÃO APLICADA À METEOROLOGIA I
CÓDIGO	
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS E 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS E 34 PRÁTICAS.
OBJETIVOS	Geral: Prover ao aluno conhecimentos básicos de pacotes de processamento e visualização de dados meteorológicos. Específicos: a) Fornecer conhecimentos básicos do pacote de processamento e visualização de dados meteorológicos Grid and Analysis Display (GrADS); b) Fornecer conhecimentos básicos do pacote de processamento e visualização de dados geofísicos NCAR Command Language (NCL);
EMENTA	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.
PROGRAMA	1 Introdução ao Grid Analysis Display (GrADS) 1.1 Conceitos básicos de operação 1.2 Dados em pontos de grade 1.2.1 Arquivo descritor: CTL

	1.2.2 Estrutura de um arquivo binário com dados em pontos de grade 1.2.3 Criação de arquivo binário com dados em pontos de grade com Fortran 1.2.4 Abertura de arquivos GRIB e netCDF 1.3 Visualização de dados meteorológicos 1.3.1 Tipos de gráficos 1.3.2 Configuração de mapas e gráficos 1.4 Linguagem script do GrADS 1.4.1 Conceitos gerais 1.4.2 Variáveis, atribuições e operadores 1.4.3 Construções de controle de fluxo e de repetição 1.4.4 Funções e comandos que complementam a linguagem 2 Introdução ao NCAR Command Language (NCL) 2.1 Conceitos básicos de operação 2.2 Arquivos de dados suportados 2.2.1 Arquivos netCDF, GRIB1, GRIB2 etc 2.2.2 Arquivos ASCII 2.2.3 Arquivos binários 2.3 Visualização de dados meteorológicos 2.3.1 Tipos de gráficos 2.3.2 Configuração de mapas e gráficos 2.4 Linguagem script do NCL 2.4.1 Conceitos gerais 2.4.2 Variáveis, atribuições e operadores 2.4.3 Construções de controle de fluxo e de repetição 2.4.4 Funções e comandos que complementam a linguagem
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** GrADS User's Guide. Disponível em: <http://grads.iges.org/grads/gadoc/users.html>. Acesso em: 25 Jun 2013. TEIXEIRA, M. S.; 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>. Acesso em : 12 jun. 2012. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** **CISL's NCAR Command Language (NCL).** Disponível em: <http://www.ncl.ucar.edu/>. Acesso em 25 Jun 2013.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
DISCIPLINA	FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	0090116 - FÍSICA BÁSICA IV 0100302 - CALCULO 2
CÓDIGO	D000838
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL - 2 TEÓRICAS, 2 EXERCÍCIO SEMESTRAL – 34 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS.
OBJETIVOS	Estudo da física da radiação e as interações que ocorrem na atmosfera, com ênfase a recepção e na distribuição de energia no Sistem Terra-Oceano-Atmosfera, expondo os fundamentos básicos da radiação solar e terrestre, bem como suas implicações no sistema termo-hidrodinâmico da atmosfera.
EMENTA	Conceitos básicos, definições e unidades; leis da radiação - do corpo negro/corpo cinza; radiação solar; radiação terrestre; modelos radiativos; transferência radiativa; balanço de radiação.
PROGRAMA	UNIDADE 1: FUNDAMENTOS BÁSICOS 1.1 Relevância para o Clima e Tempo 1.1.2 Radiação Solar 1.1.3 Radiação Infra-vermelho Termal 1.1.4 Máquina de Calor Global 1.1.5 Componentes do Balanço de Energia 1.2 Relevância para o Sensoriamento Remoto

	UNIDADE 2: LEIS DA RADIAÇÃO DO CORPO NEGRO 2.1 Natureza da Radiação 2.2 Freqüência 2.2.1 Decomposição da Freqüência 2.2.2 Radiação Monocromática e Banda Larga 2.3 Polarização 2.4 Energia 2.5 Propriedades Quânticas da Radiação 2.6 Intensidade e Fluxo 2.6.1 Fluxo 2.6.2 Intensidade 2.6.3 Relação Fluxo-Intensidade 2.7 Aplicações 2.7.1 Insolação Global 2.7.2 Insolação Regional e Sazonal UNIDADE 3: ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO 3.1 Frequencia, Comprimento de Onda e Numero de Onda 3.2 Bandas Espectrais 3.21. Raios Gama e Raios X 3.2.2 Ultravioleta 3.3.3 Visível 3.3.4 Infravermelho 3.3.5 Microonda e Radio 3.3 Radiação Solar e Terrestre 3.4 Aplicações 3.4.1 Radiações UV e o Ozônio UNIDADE 4: REFLEXÃO E REFRAÇÃO 4.1 Índice N 4.1 Parte Real de N 4.2 Parte Imaginária de N 4.2 Refração e Reflexão 4.2.1 Ângulo de reflexão 4.2.2 Ângulo de refração 4.2.3 Refletividade 4.3 Aplicações 4.3.1 Arco Íris e Halos

	UNIDADE 5: PROPRIEDADES RADIATIVAS DAS SUPERFICIES NATURAIS 5.1 Superfícies Naturais Idealizadas como contornos planares 5.2 Absorvidade e Refletividade 5.2.2 Aproximação de Corpo Cinza 5.3 Distribuição Angular da Radiação Refletida 5.3.1 Reflexão Especular e Lambertiana 5.3.2 Reflexão no caso Geral 5.4 Aplicações 5.4.1 Aquecimento Solar das Superfícies 5.4.2 Imageamento nos Comprimentos de onda VIS e IV UNIDADE 6 : EMISSÃO TERMAL 6.1 Radiação de Corpo Negro 6.1.1 Função de Planck 6.1.2 Lei de Wien 6.1.3 Lei de Stefan Boltzman 6.1.4 Aproximação Rayleigh-Jeans 6.2 Emissividade 6.2.1 Emissividade Monocromática 6.2.2 Emissividade de Corpo Cinza 6.2.3 Lei de Kirchoff 6.2.4 Temperatura de Brilho 6.3 Importância da Emissão Termal 6.4 Aplicações 6.4.1 Equilíbrio Radiativo no Vácuo 6.4.2 Balanço de Radiação Global no Topo da Atmosfera 6.4.3 Simples Modelo Radiativo da Atmosfera 6.4.4 Esfriamento Radiativo Noturno 6.4.5 Esfriamento Radiativo no Topo das Nuvens 6.4.6 Imageamento IV do Espaço 6.4.7 Imageamento Microonda do Espaço UNIDADE 7 : TRANSMISSÃO ATMOSFÉRICA 7.1 Coeficientes de Extinção, Espalhamento e Absorção 7.2 Extinção sobre um caminho finito 7.2.1 Relações Fundamentais 7.2.2 Coeficiente de Extinção de Massa 7.2.3 Secção Transversal de Extinção 7.2.4 Generalização do Espalhamento e Absorção

	7.2.5 Generalização de Misturas Arbitrárias de Componentes 7.3 Aproximação Plana e Paralela 7.3.1 Definição 7.3.2 Profundidade Ótica como Coordenada Vertical 7.4 Aplicações 7.4.1 Espectro da Transmissão da Atmosfera 7.4.2 Medida da Intensidade Solar , no Solo 7.4.3 Transmitância na Atmosfera Exponencial 7.4.4 Espessura ótica e Transmitância da Camada de Nuvem UNDIADE 8 : EMISSÃO ATMOSFÉRICA 8.1 Equação de Schwarzschild 8.2 Transferência Radiativa em um Plano Paralelo 8.2.1 Emissividade da Atmosfera 8.2.2 Contribuição da Superfície à Intensidade para cima 8.3 Aplicações 8.3.1 Espectro de Emissão da Atmosfera 8.3.2 Obtenção de Perfis Verticais da Atmosfera 8.3.3 Imagem do Vapor de água
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** LIOU, K.N. **An Introduction to Atmospheric Radiation**, Vol.84, Intl. Geophysics Series. Ed. R.Dmowska, D.Hartmann, H.T.Rossby, Elsevier, Academic Press, 2002. GOODY, R. M. **Atmospheric Radiation**, Oxford Monographs on Meteorology. Oxford : The Clarendon, 1964. 435p. GOODY, R. M. & YOUNG, Y.L. **Atmospheric Radiation: Theoretical Basis.** 2. ed. New York: Oxford University Press, 1995. 519 p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** IQBAL, M. **An Introduction to Solar Radiation**. New York: Academic Press. 1983. 390p. ISBN 0123737508. WALLACE, J. M and HOBBS, P. V. **Atmospheric Science - An introduction Survey.** Vol.92 Intl. Geoph.Series. Ed. R.Dmowska, D.Hartmann, H.T.Rossby, Elsevier, Academic Press, 2Ed. 2006. 483p. KONDRAT'EV, K.Y. **Changes in global climate : a study of the effect of radiation and other factors during the present century**. Rotterdam: A. A. Balkema. Russian translation series

	26. 1985. 280p. KONDRAT'EV, K.Y. **Radiation in the Atmosphere**. International geophysics series : v.12. New York : Academic Press. 1969. 912p. RIEHL, H. **Introduction to the Atmosphere.** International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha LTD., Tokio, 1965. 516p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
CLIMATOLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 5º SEMESTRE
DISCIPLINA	CLIMATOLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610001 – METEOROLOGIA BÁSICA II
CÓDIGO	0610058
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAL Estudar as principais definições, classificações e conceitos para entender os diferentes tipos de climas da Terra. ESPECÍFICOS Entender noções, fatores e elementos climáticos. Compreender aspectos importantes para a climatologia sobre balanço de energia global e circulações atmosféricas Compreender os diferentes tipos de classificações climáticas e o clima no Brasil
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: CLIMATOLOGIA GERAL 1.1 Introdução 1.2 Noções de Clima (escalas de tempo e espacial) 1.3 Fatores Climáticos (geográficos e astronômicos) 1.4 Elementos climáticos

	UNIDADE 2: BALANÇO DE ENERGIA GLOBAL 2.1 Princípios básicos de radiação solar 2.2 Balanço de energia no topo da atmosfera 2.3 Distribuição da insolação 2.4 Balanço de energia na superfície terrestre (calor sensível e latente) 2.5 Importância das nuvens 2.6 Efeito estufa UNIDADE 3: CIRCULAÇÕES ATMOSFÉRICAS 3.1 Centros de alta e baixa pressão (Movimentos ascendentes e descendentes, divergência e convergência.) 3.2 Modelos de circulação geral da atmosfera (1 e 3 células) 3.3 Circulação de Walker 3.5 Circulações sazonais (monção) 3.6 Circulações Locais (brisa vale-montanha e brisa marítima-terrestre) UNIDADE 4: CLIMATOLOGIA DO BRASIL 4.1 Massas de ar (formação e regiões de origem) 4.2 Frentes 4.3 Massas de ar atuantes na América do Sul 4.4 Principais sistemas Meteorológicos (ZCIT, ZCAS, VCAN, Ondas de Leste, CCM, Linhas de Instabilidade, JBN, Ciclones Extratropicais e outros). UNIDADE 5: CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS 5.1 Finalidade e tipos de classificações 5.2 Classificação climática de Koppen. 5.3 Classificação climática de Thorntwaite 5.4 Outras classificações climáticas. UNIDADE 6: VARIABILIDADE INTRASAZONAL E

	INTERANUAL 6.1 Introdução 6.2 Oscilação Madden-Julian 6.3 El niño-Oscilação Sul (ENOS) 6.4 Oscilação Decadal do Pacífico 6.5 Outros
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN 9788586238925. MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficinas de textos, 2007. HARTMANN, D. L. **Global physical climatology**. New York: Academic Press. 1994. 411p. ISBN 0-12-328530-5. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, Versão Digital 2, Recife, 2006. (online) **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BARRY, Roger G. **Atmosphere, weather and climate**. 7. ed. London: Routledge, 1998. 409 p. ISBN 0415160200 BRYANT, Edward. **Climate process and change**. Cambridge: Cambridge University, 2004. 209 p. ISBN 0521484405 LAMB, H. H. **Climate: present, past and future**. London: Methuen, 1972. 613 p. RIEHL, H. **Climate and weather in the tropics**. New York: Academic Press. 1979. 623p. ISBN 0125881800. STORCH, H. Von; NAVARRA, A. **Analysis of climate variability : applications of statistical techniques**. 2. ed. updated and extended edition. Berlim : Springer, 1999. 342p.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 6º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Meteorologia com Radar	5 horas / aula
Meteorologia Dinâmica I	6 horas / aula
Meteorologia Sinótica I	6 horas / aula
Hidrometeorologia	4 horas / aula
Estágio curricular*	90 horas – 108 horas/aula
TCC I	2 horas / aula
TOTAL*	**22 horas / aula**

OBS: Estágio Curricular 90 horas – 108 horas/aula. Não computado no total da carga horária semanal.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA COM RADAR

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA / 6° SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA COM RADAR
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	D000838 - FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
CÓDIGO	D000396
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	85 HORAS / AULA
CRÉDITOS	5 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS, 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Proporcionar ao aluno o conhecimento dos princípios de funcionamento do radar e suas aplicações em Meteorologia.
EMENTA	-
PROGRAMA	UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO 1.1 História do radar 1.2 Tipos de radares UNIDADE 2 – ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E PROPAGAÇÃO 2.1 Ondas e o especto eletromagnético 2.2 Propagação de ondas eletromagnéticas 2.2.1 Índice de refração 2.2.2 Refratividade N 2.2.3 Refração, super-refração e subrefração 2.3 Correções por refração nas medidas da altura dos ecos UNIDADE 3 - FUNDAMENTOS DE RADAR 3.1 Funcionamento básico de um radar 3.2 Sistema básico de radar 3.3 Parâmetros usados para descrever a natureza do radar 3.4 Descrição dos ecos de radar UNIDADE 4 - EQUAÇÃO DO RADAR PARA ALVOS PONTUAIS 4.1 Equação do radar para alvo pontual

	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 σ_i 5.4 A refratividade do radar η 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 *Aliasing* 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

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

	and enlarged edition of "Radar Meteorology". Chicago: University of Chicago Press. 1973. DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. **Doppler radar and weather observations**. San Diego: Academic Press. 1993. SAUVAGEOT, H. **Radar meteorology. Artech House**. London. 1992. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BADER, M.J., G.S. FORBES, J.R. GRANT, R.B.E. LILLEY, A.J. WATERS. **Images in weather forecasting**. Cambridge University Press, Great Britain. 1995. PRUPPACHER, h. R.; KLETT, J. D. **Microphysics of clouds and precipitation**. Kluwer Academic Publishers, 1997. 955p. RINEHART, R. E. **Radar for Meteorologists**, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0. SKOLNIK, M.J. **Introduction to radar systems**. Singapura: McGraw-Hill International Book Company. 1984. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7. ed. Geneva 2: WMO. 2008. ISBN 978-92-63-100085. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **International meteorological vocabulary**. Publication nº 182. TP. 91. Geneva, Switzerland, 1966. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Manual on codes**. Publication nº 306. Volume : International codes. Geneva, Switzerland, 1974.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA DINÂMICA I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA DINÂMICA I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090046 – HIDRODINÂMICA AVANÇADA
CÓDIGO	0610007
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 04 TEÓRICAS, 02 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS e 34 EXERCÍCIOS.
OBJETIVOS	Compreender as equações físico-matemáticas que modelam o comportamento dinâmico da atmosfera. Aplicar estas equações na descrição do estado do tempo.
EMENTA	Análise de Escala; Forças Fundamentais; Sistemas de referência; Leis Básicas de Conservação; Aplicações Elementares das Equações Básicas; Circulação e Vorticidade; Oscilações Atmosféricas.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO 1.1 Atmosfera como meio Contínuo 1.2 Dimensões e unidades físicas 1.3 Análise de escala 1.4 Forças fundamentais 1.5 Sistema de referencia não inercial e forças aparentes 1.6 Estrutura da Atmosfera Estática UNIDADE 2: LEIS BÁSICAS DE CONSERVAÇÃO 2.1 A forma vetorial da equação da quantidade de movimento em coordenadas em rotação

	2.2 Componentes das equações em coordenadas esféricas 2.3 Análise de escala das equações do movimento 2.4 A equação da continuidade 2.5 A equação da energia termodinâmica 2.6 A Termodinâmica do ar seco UNIDADE 3: APLICAÇÕES ELEMENTARES DAS EQUAÇÕES BÁSICAS 3.1 Equações básicas em coordenadas isobáricas 3.2 Escoamento geostrófico, inercial, ciclostrófico e vento gradiente 3.3 Trajetórias e linhas de corrente 3.4 Cisalhamento vertical do vento geostrófico: Vento térmico 3.5 Movimento vertical UNIDADE 4: CIRCULAÇÃO E VORTICIDADE 4.1 O teorema da circulação 4.2 Vorticidade 4.3 Vorticidade potencial 4.4 A equação da vorticidade barotrópica e baroclínica 4.5 Análise de escala da equação da vorticidade UNIDADE 5: OSCILAÇÕES ATMOSFÉRICAS: Teoria Linear da perturbação. 5.1 O método da perturbação 5.2 Ondas atmosféricas 5.3 Ondas acústicas 5.4 Ondas de gravidade 5.5 Ondas de Rossby
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HOLTON, James 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 LEMES, Marco Antonio Maringolo; MOURA, Antonio Divino. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.) HALTINER, George J. **Dynamical and physical meteorology**. New York: McGraw-Hill, 1957. 470 p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BLUESTEIN, Howard B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687 BROWN, Robert A. **Fluid mechanics of the atmosphere**. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402 CHANG, Julius. **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 GILL, Adrian E. **Atmosphere-oceans dynamics**. San Diego: Academic Press, 199-. 662 p. (International geophysios series / edited by Willian L. Dann; 30) ISBN 01228355220 KALNAY, Eugenia. **Atmospheric modeling, data assimilation and predictability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 341 p. ISBN 0521796296

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA SINÓTICA I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA SINÓTICA I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0090046 – HIDRODINÂMICA AVANÇADA 0610039 - METEOROLOGIA FÍSICA
CÓDIGO	0610009
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 04 TEÓRICAS, 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS, 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	- Conhecer as teorias e técnicas adequadas a diagnose do comportamento da atmosfera em escala sinótica - Aplicar os resultados discutidos nos estudos da Dinâmica da Atmosfera.
EMENTA	- 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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO 1.1 Classificação dos fenômenos atmosféricos 1.2 Unidades e variáveis 1.3 Sistemas coordenados: 1.3.1 Coordenadas cartesianas 1.3.2 Coordenadas naturais 1.3.3 Coordenadas de pressão 1.3.4 Coordenadas isentrópicas

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

	5.3 Vento isalobárico 5.4 Vento de gradiente 5.5 Efeitos do atrito 5.6 Vento térmico UNIDADE 6: A EQUAÇÃO DA VORTICIDADE 1.1 Derivação da equação da vorticidade 1.2 O teorema de circulação de Bjerknes 1.3 O teorema de circulação de Kelvin 1.4 Interpretação física da equação da vorticidade e dos teoremas de circulação 1.5 A equação da vorticidade em coordenadas isentrópicas UNIDADE 7: FORMAÇÃO DE CICLONES E ANTICICLONES EM SUPERFÍCIE 7.1 Efeitos da advecção de vorticidade 7.2 Efeitos da advecção de temperatura 7.3 Efeitos do atrito 7.4 Efeitos do aquecimento diabático 7.5 Efeito combinado das forçantes atmosféricas 7.6 Climatologia de ciclogênese e anticiclogênese em superfície na América do Sul UNIDADE 8: ESTRUTURA VERTICAL DOS CICLONES E ANTICICLONES. 8.1 Ascendência e descendência ligadas convergência e divergência: Principio de Dines 8.2 Variação do vento com a altura 8.3 Baixas frias 8.4 Baixas quentes 8.5 Altas frias 8.6 Altas quentes

BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** FEDOROVA, N. **Meteorologia Sinótica**, V. 1. Pelotas, Editora Universitária - UFPel, 242p. FEDOROVA, Natalia. **Meteorologia sinótica: volume 2**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2001. 2 v. ISBN 8571921547 DJURIC, Dusan. **Weather analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1994. 304 p. ISBN 0135011493 **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ANDERSON, R. K. **The use of satellite pictures in weather analysis and farecasting**. Geneva: World Meteorological Organization, 1973. 275 p. (Techinical note; 124) CARLSON, Toby N. **Mid-Latitude Weather systems**. London: Routledge, 1994. 507 p. CHANG, Julius. **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 (**OMM Nº364**). Secretaria da Organização Meteorológica Mundial, Genebra, 1991, 295p. PALMEN, E. **Atmospheric circulation systems: their structure and physical interpretation**. San Diego: Academic Press, c1969. 603 p. (International geophysics series; 13)

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
HIDROMETEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 6º SEMESTRE
DISCIPLINA	HIDROMETEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610039 – METEOROLOGIA FÍSICA
CÓDIGO	0610044
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 PRÁTICA, 01 EXERCICIO SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 PRÁTICAS, 17 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	GERAL 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. ESPECÍFICOS 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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: CONCEITOS BÁSICOS 1.1 Hidrometeorologia terrestre

	1.1.1. Água no sistema terrestre; 1.1.2. Componentes do sistema hidroclimático global; 1.2. Ciclo Hidrológico 1.2.1. Descrição Geral; 1.2.2. Componentes; 1.2.3. Quantificação geral dos fluxos e reservas de água; 1.3. Bacias Hidrográficas 1.3.1. Conceito; 1.3.2. Delimitação e, 1.3.3. Características físicas; 1.3.4. Principais bacias hidrográficas brasileiras. UNIDADE 2: PRECIPITAÇÃO 2.1. Mecanismos de formação; 2.2. Medidas e Observação; 2.3. Análise no tempo; 2.4. Análise no espaço. UNIDADE 3: INFILTRAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO 3.1. Capacidade e taxa de infiltração; 3.2. Equações de infiltração; 3.3. Medidas e Observações; 3.4. Umidade do solo; 3.5. Perfis de umidade. UNIDADE 4: EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO 4.1. Introdução; 4.2. Definições básicas; 4.3. Influências meteorológicas; 4.4. Influência da vegetação; 4.5. Métodos de estimativa da evaporação e evapotranspiração. UNIDADE 5: ESCOAMENTO SUPERFICIAL 5.1. Origem do escoamento; 5.2. Conceito de vazão;

	5.3. Componentes do Hidrograma; 5.4. Conceito básico dos modelos chuva-vazão; 5.5. Secas, enchentes e inundações. UNIDADE 6: BALANÇO HÍDRICO (BH) 6.1. Conceito; 6.2. Métodos de cálculo do BH; 6.3. Aplicação do BH. UNIDADE 7: INFLUÊNCIAS DE ESCALA GLOBAL NA HIDROMETEORLOGIA 7.1. Influência de escala global na circulação atmosférica; 7.2. Desequilíbrio latitudinal na energia radiante; 7.3. Circulação na baixa atmosfera; 7.4. Circulação oceânica; 7.5. Influência oceânica na hidroclimatologia continental; 7.6. Vapor de água na atmosfera. UNIDADE 8: HIDROMETEOROLOGIA - PREVISÃO E APLICAÇÕES 8.1. Evolução temporal da previsão hidrometeorológica; 8.2. Previsão meteorológica; 8.3. Previsão hidrológica; 8.4. Aplicação das previsões.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BROWNING, K. A.; GURNEY, R. J. **Global energy and water cycles**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 292 p. ISBN 0521032857. SHUTTLEWORT, W.J. **Terrestrial Hydrometeorology**. Oxford. Ed. Wiley- Backwell, 2012. 448p. ISBN 9780470659380. TUCCI, C.E.M. **Hidrologia - Ciência e Aplicação**. São Paulo: Ed. Da Universidade/Edusp/ABRH, 2007. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** PAIVA, J. B. D.; CHAUDHRY, F. H.; REIS, L. F. R.

	Monitoramento de bacias hidrográficas e processamento de dados. São Carlos: RiMa, 2004. 299 p. (Coletânea Rehidro-FINEP Coletânea Rehidro-FINEP ; 1) ISBN 8576560178 8576560178. PEREIRA, A. R. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações praticas**. Guaíba: Agropecuaria, 2002. 478 p. ISBN 8585347716. SOLOMAN, S. I. **Compendiuns of meteorology: V.2 - Part.5 : hidrometeorology**. Geneva: World Meteorological Organization, 1984. 183 p. SOROOSH SOROOSHIAN, S.; HSU, K.L.; COPPOLA, E.; TOMASSETTI, B.; VERDECCHIA, M.; VISCONTI, G. Hydrological **Modelling and the Water Cycle**. New York: Springer, v. 63, 2008. ISBN: 978-3- 540-77843-1 (Online). VILLELA, Swami M. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill, c1975. 245 p.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
TCC I

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
DISCIPLINA	TCC I
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0610045
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Desenvolver a habilidade do aluno de graduação na elaboração de um projeto de pesquisa de iniciação científica, visando adquirir experiência preliminar em pesquisa.
EMENTA	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.
PROGRAMA	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.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.;

	ZIBETTI, C. D. D. **Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos. ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos ; 85) ISBN 9788527300797 **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** FRANÇA, J. L. **Manual de normalização de publicações técnico-científicas**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537. ANDRADE, Maria Margarida. **Introducão a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p. SÁ, E.S. **Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818. TOBIAS, José Antônio. **Como fazer sua Pesquisa**. 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600. CARVALHO, M.C.O. **Construindo o saber: metodologia científica : fundamentos e técnicas**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994. 175 p. ISBN 853080071.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ESTÁGIO CURRICULAR

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 6º SEMESTRE
DISCIPLINA	ESTÁGIO CURRICULAR
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	0610000, D000395, 0610001, 0610002, 0610040,0610041,0610039
CÓDIGO	0610031
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	90 HORAS OU 108 HORAS/AULA
CRÉDITOS	-
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMESTRAL: 90 HORAS – 108 HORAS/AULA PRÁTICAS
OBS.	Esta disciplina não tem exame final em sua avaliação.
OBJETIVOS	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. PROMOVER a integração dos alunos na comunidade, para que obtenha um conhecimento mais real da sua área profissionalizante e de seus problemas.
EMENTA	Desenvolver atividades de pesquisa, ensino e aplicações de Meteorologia, em instituições ligadas à área, que consolidem os conteúdos das disciplinas ministradas no curso.
PROGRAMA	É Desenvolvido em função da área escolhida pelo aluno para estágio. 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 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.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** LEMOS, C.P.T. **Normas de estágio. In: coletânia pedagógica: caderno temático n.3**. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2010. 58f. Disponível em:< http://wp.ufpel.edu.br/prg/estagios/documentos/>.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 7º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Meteorologia Dinâmica II	6 horas / aula
Meteorologia Sinótica II	6 horas / aula
Micrometeorologia	4 horas / aula
Análise e Previsão do Tempo	4 horas / aula
Interação Oceano-Atmosfera	4 horas / aula
TCC II	2 horas / aula
TOTAL	**26 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA DINÂMICA II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA DINÂMICA II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610007 – METEOROLOGIA DINÂMICA I
CÓDIGO	0610008
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 04 TEÓRICAS, 02 EXERCÍCIOS. SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	Compreender as equações físico-matemáticas que modelam o comportamento dinâmico da atmosfera. Aplicar estas equações na descrição do estado do tempo.
EMENTA	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
PROGRAMA	UNIDADE 1: A DINÃMICA 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 BAROCLÍNICA 2.1 Instabilidade hidrodinâmica 2.2 Instabilidade baroclínica: Ciclogenesis 2.3 A energética de ondas baroclínicas 2.4 Frentes e frontogenesis UNIDADE 3: CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA 3.1 A Natureza do problema 3.2 A circulação média zonal 3.3 O saldo de momento angular 3.4 O ciclo de energia de Lorenz 3.5 Média temporal do escoamento longitudinal 3.6 Variabilidade de baixa freqüência 3.7 Simulação da circulação geral em laboratório 3.8 Simulação numérica de circulação geral UNIDADE 4: DINÂMICA DA ATMOSFERA EM ALTITUDES MÉDIAS 4.1 Estrutura e circulação da atmosfera em altitudes médias 4.2 A circulação zonal média da atmosfera em altitudes médias 4.3 Propagação vertical de ondas planetárias 4.4 Aquecimento estratosférico rápido 4.5 Ondas na estratosfera equatorial 4.6 A oscilação quase bienal 4.7 Traço do transporte de constituintes
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** HOLTON, James R. **An introduction to dynamic meteorology**. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151. HALTINER, George J. **Dynamical and physical meteorology**. New York: McGraw-Hill, 1957. 470 p.

	LEMES, Marco Antonio Maringolo; MOURA, Antonio Divino. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.). **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BLUESTEIN, Howard B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687. BROWN, Robert A**. Fluid mechanics of the atmosphere**. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402. CHANG, Julius. **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. GILL, Adrian E. **Atmosphere-oceans dynamics**. San Diego: Academic Press, 199-. 662 p. (International geophysios series / edited by Willian L. Dann; 30) ISBN 01228355220. KALNAY, Eugenia. **Atmospheric modeling, data assimilation and predictability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 341 p. ISBN 0521796296.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA SINÓTICA II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA SINÓTICA II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610007 - METEOROLOGIA DINÂMICA I 0610009 - METEOROLOGIA SINÓTICA I
CÓDIGO	0610010
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 04 TEÓRICAS, 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS, 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	- Conhecer as teorias e técnicas adequadas a diagnose do comportamento da atmosfera em escala sinótica - Aplicar os resultados discutidos nos estudos da Dinâmica da Atmosfera.
EMENTA	- 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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: MOVIMENTO DE SISTEMAS DE PRESSÃO EM SUPERFÍCIE 1.1 Os efeitos das forçantes quase-geostróficas 1.2 Os efeitos da topografia 1.3 Exemplos da aplicação da teorica quase-geostrófica UNIDADE 2: SISTEMAS EM ALTOS NÍVEIS

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

	UNIDADE 5: FRENTES 5.1 Descontinuidades: 5.1.1 Em temperatura 5.1.2 No gradiente de temperatura 5.2 Frontogênese 5.2.1 Função frontogenética 5.2.2 Frontogênese quase-geostrófica 5.3 Aspectos observacionais das frentes 5.3.1 Frente fria 5.3.2 Frente quente 5.3.3 Frente estacionária 5.3.4 Frente oclusa 5.3.5 Frentes em ar superior 5.4 Relação entre Frontogênese e Ciclogênese UNIDADE 6: CORRENTES DE JATO 6.1 Relação entre frentes e jatos 6.2 Formação de jatos 6.3 Movimentos verticais associados aos jatos 6.4 Aspectos observacionais das Correntes de Jato 6.4.1 O jato da frente polar 6.4.2 O jato subtropical 6.4.3 O jato de baixos níveis 6.5 Propagação do núcleo (máximo) do jato 6.6 Acoplamento entre os jatos de altos e baixos níveis UNIDADE 7: CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA E AS CORRENTES DE JATO. 7.1 Aspectos mais pronunciados da circulação geral da atmosfera 7.2 Modelos da circulação geral da atmosfera 7.3 Circulações de Hadley, Ferrel e Walker 7.4 As correntes de jato

	7.4.1 Efeitos das correntes de jato na circulação geral 7.5 Alísios 7.6 Zona de convergência intertropical 7.7 Monções 7.8 Anticiclones subtropicais UNIDADE 8: METEOROLOGIA POR SATÉLITES 8.1 Introdução 8.2 Dados de satélites 8.3 Análise das massas de ar nas imagens de satélite 8.4 Identificação de sistemas de escala sinótica em imagens de satélite.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BLUESTEIN, Howard B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687. PALMEN, E. **Atmospheric circulation systems: their structure and physical interpretation**. San Diego: Academic Press, c1969. 603 p. (International geophysics series; 13). SANTURETTE, Patrick; GEORGIEV, Christo G. **Weather analysis and forecasting: applying satellite water vapor imagery and potential vorticity analysis**. Amsterdam: Elsevier, 2005. 179 p. ISBN 0126192626. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ANDERSON, R. K. **The use of satellite pictures in weather analysis and farecasting**. Geneva: World Meteorological Organization, 1973. 275 p. (Techinical note; 124). CARLSON, Toby N. **Mid-Latitude Weather systems**. London: Routledge, 1994. 507 p. CHANG, Julius. **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. DJURIC, Dusan. **Weather analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1994. 304 p. ISBN 0135011493. FEDOROVA, Natalia. **Meteorologia sinótica: volume 2**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2001. 2 v. ISBN 8571921547.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
MICROMETEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	MICROMETEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610007 – METEOROLOGIA DINÂMICA I
CÓDIGO	0610014
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Estudar as características gerais dos processos físicos que se desenvolvem na camada limite atmosférica. ESPECÍFICOS Aplicar conceitos para descrever a dinâmica e a termodinâmica da camada limite atmosférica e os processos físicos associados a sua evolução temporal e espacial.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: CARACTERÍSTICAS DA CAMADA LIMITE PLANETÁRIA 1.1 Definição de Camada Limite 1.2 Transporte Turbulento

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

	UNIDADE 6: TÉCNICAS DE FECHAMENTO 6.1. Fechamento Local - ordem zero 6.2. Fechamento Local - primeira ordem 6.3. Fechamento Local - ordem um e meio 6.4. Fechamento Local - segunda ordem 6.5. Fechamentos Não-Locais UNIDADE 7: TEORIAS DE SIMILARIDADE 7.1. Métodos de Análise Dimensional Teorema Pi de Buckingham 7.2. Teoria de Similaridade de Monin-Obukhov 7.3. Teoria de Similaridade de Convecção Livre 7.3. Teoria de Similaridade da Camada de Mistura 7.4. Teoria de Similaridade Local UNIDADE 8: ESPECTRO E CO-ESPECTRO DE TURBULÊNCIA 8.1. Características Espectrais da Camada Limite 8.2. Subintervalo Inercial 8.3. Espectro na Camada de Superfície 8.4. Espectro na Camada de Mistura 8.5 Co-espectro de Turbulência
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** 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. KAIMAL, J. C.; FINNIGAN, J. J. **Atmospheric Boundary Layer Flows: Their structure and measurements**. New York: Oxford University Press. 1994. 289p. ISBN 0195062396. OKE, T. R. **Boundary Layer Climates**. 2. ed. London: Routledge, 2003. 435 p. ISBN 0415043190. STULL, R. B. **An Introduction to Boundary Layer**

	Meteorology. Springer. 1988. 683p. ISBN 9027727694. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ARYA, S. P. **Air Pollution Meteorology and Dispersion**. New York: Oxford University Press. 1999 310p. ISBN 9780195073980. CAMPOS, C. R. J. **Micrometeorologia: Tópicos Gerais**. Pelotas: Gráfica UFPel. 2004. 107p. ISBN 8571922489. 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. 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. SEINFELD, J.H. **Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change**. 2006. 120p. Ed. Hoboken: John Wiler and Sons. ISBN 9780471720188. 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

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	ANÁLISE E PREVISÃO DO TEMPO
ARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610009 – METEOROLOGIA SINÓTICA I
CÓDIGO	0610067
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
ARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Prover a capacitação do aluno à atividade de previsão do tempo e divulgação da previsão do tempo para diferentes públicos. ESPECÍFICOS 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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: REVISÃO CONCEITUAL 1.1 Teoria Quase-Geostrófica 1.2 Teoria da Frente Polar 1.3 Sistemas meteorológicos atuantes na América do Sul

	1.3.1 Sistemas frontais e ciclones extratropicais 1.3.2 Sistemas Convectivos de Mesoescala 1.3.3 Zona de Convergência Intertropical 1.3.4 Zona de Convergência do Atlântico Sul 1.3.5 Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis 1.3.6 Ondas de Leste 1.4 Eventos climáticos 1.5 Termodinâmica da Atmosfera 1.5.1 Diagrama Termodinâmico 1.5.2 Índices de Instabilidade 1.6 Sensoriamento remoto para a previsão do tempo 1.7 Modelos numéricos de previsão do tempo UNIDADE 2: PREVISÃO DO TEMPO 2.1 Análise Sinótica 2.1.1 Cartas de superfície 2.1.2 Estrutura vertical 2.2 Previsão para 5 dias 2.3 Análise do erro 2.4 Apresentação e divulgação UNIDADE 3: FUNDAMENTOS DE NOWCASTING 3.1 Meteorologia de Mesoescala 3.2 Interpretação de imagem de radar UNIDADE 4: FUNDAMENTOS DE PREVISÃO CLIMÁTICA 4.1 Previsão climática sazonal 4.2 Cenários Futuros UNIDADE 5: ELABORAÇÃO DE BOLETINS TÉCNICOS 5.1 Análise do tempo 5.2 Aviso e alerta meteorológico 5.3 Previsão de agitação marítima 5.4 Previsão de qualidade do ar 5.5 Previsão climática sazonal 5.5.1 Enfoque para a safra agrícola

	5.6 Boletins para diferentes públicos UNIDADE 6: DIVULGAÇÃO DE BOLETINS PARA DIFERENTES MÍDIAS 6.1 Televisão 6.2 Rádio 6.3 Internet 6.4 Mídia impressa
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BLUESTEIN, Howard B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: volume 2 : observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p. ISBN 9780195062687. CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. **Tempo e Clima no Brasil**, São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN 9788586238925. HOLTON, J. R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ARYA, S. P. **Air Pollution Meteorology and Dispersion**. New York: Oxford University Press. 1999 320p. ISBN 0195073983. COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. **Storm and Cloud Dynamics**. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925315. DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. **Doppler radar and weather observations**. San Diego: Academic Press. 1993. KALNAY, E. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability**, Cambridge: Cambridge University Press, 2006 e 2011. 341 p. ISBN 0521796296 e ISBN 9780521796293.

	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
INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610007 - METEOROLOGIA DINÂMICA I
CÓDIGO	0610046
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Proporcionar conhecimentos das relações existentes entre os fenômenos atmosféricos e oceânicos
EMENTA	Inter-relações entre oceanografia e Meteorologia; estrutura dos oceanos; ondas e correntes oceânicas; instrumentos Meteorológicos e oceanográfico; programas de pesquisas marítimas.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTER-RELAÇÕES ENTRE OCEANOGRAFIA E METEOROLOGIA 1.1 Considerações gerais 1.2 Dimensão, forma e constituição do fundo dos oceanos; 1.3 Propriedades físicas e químicas da água do mar; UNIDADE 2: ESTRUTURA DOS OCEANOS 2.1 Variação da temperatura com a profundidade; 2.2 Camadas Oceânicas; 2.3 Penetração da radiação solar na água do mar 2.4 Estrutura vertical do oceano superior 2.5 Escalas de tempo da Camada de Mistura (CM)

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

	Oceanography. 5. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2003. 320 p. ISBN 075062759X. GILL, A. E. **Atmosphere-Ocean Dynamics**. Orlando: Academic Press. 1982. 662p. ISBN 0122835220. STEWARD R.H. **Introduction To Physical Oceanography**. Department of Oceanography, Texas A&M University, 2008. 353 p. Disponível em [http://oceanworld.tamu.edu/resources/ocng_textbook/contents.html]. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ATKINSON, B. W. **Meso-scale Atmospheric Circulations**, London: Academic Press, 1981. 495 p. ISBN 0120659603. HOSKINS, B.; PEARCE, R. **Large-Scale Dynamical Processes in the Atmosphere**. London: Academic Press. 1983. 397p. ISBN 0123566800. PIELKE, R. A. **Mesoscale Meteorological Modeling**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2002. 676 p. (International Geophysics Series; vol. 78) ISBN 0125547668. LEMES, Marco Antonio Maringolo; MOURA, Antonio Divino. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2.ed. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002. 296 p. ISBN 8586699330 (broch.).

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
TCC II

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 7º SEMESTRE
DISCIPLINA	TCC II
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610045 - TCC I
CÓDIGO	0610047
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Desenvolver a habilidade do aluno de graduação na elaboração de um trabalho de pesquisa de iniciação científica, visando adquirir experiência preliminar em pesquisa.
EMENTA	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.
PROGRAMA	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.

BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. **Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos. ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos; 85) ISBN 9788527300797. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** FRANÇA, J. L. **Manual de normalização de publicações técnico-científicas**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537. ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p. SÁ, E.S. **Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818. TOBIAS, José Antônio. **Como fazer sua Pesquisa**. 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600. CARVALHO, M.C.O. **Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994. 175 p. ISBN 853080071

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO 8º SEMESTRE LETIVO

Disciplina	Carga horária semanal
Meteorologia de mesoescala	4 horas / aula
Agrometeorologia	4 horas / aula
Previsão numérica do tempo	4 horas / aula
Introdução à química e poluição atmosférica	4 horas / aula
Meteorologia tropical	4 horas / aula
TCC III	2 horas / aula
TOTAL	**22 horas / aula**

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA DE MESOESCALA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA DE MESOESCALA
ARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610008 - METEOROLOGIA DINÂMICA II
CÓDIGO	0610048
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
ARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Escalas atmosféricas; 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.
PROGRAMA	UNIDADE 1 - DEFINIÇÕES BÁSICAS 1.1 Nomenclaturas das diferentes escalas 1.2 Distinção dinâmica entre as escalas UNIDADE 2 - ORGANIZAÇÃO DA CONVECÇÃO ÚMIDA PROFUNDA 2.1 Tempestades convectivas isoladas 2.2 Downbursts 2.3 Tornados 2.4 Descargas elétricas atmosféricas UNIDADE 3 - SISTEMAS CONVECTIVOS DE MESOESCALA 3.1 Definição e classificação 3.2 Complexos convectivos de mesoescala 3.3 Linhas de instabilidade

	UNIDADE 4 - CONVECÇÃO NA AMÉRICA DO SUL 4.1 Distribuição geográfica 4.2 Influência do jato de baixos níveis 4.3 Fatores topográficos e meteorológicos predominantes 4.4 VCAN
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. **Storm and Cloud Dynamics**. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925315. (Bib. C&T: 1 un.; 1 local) HOUZE JR., R. A. **Cloud Dynamics. San Diego: Academic Press**. 1993. 573p. ISBN 0123568811. (Bib. C&T: 2 un.; 1 local) LIN, Y-L. **Mesoscale dynamics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 630 p. ISBN 9780521808750. (Bib. C&T: 2 un.; 1 local) **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ATKINSON, B. W. **Meso-scale atmospheric circulations**. London: Academic Press, 1989. 495 p. ISBN 0120659603. (Bib. C&T: 2 un.; 1 local) MACGORMAN, D. R.; RUST, W. D. **The electrical nature of storms.** New York: Oxford University Press, 1998. 422 p. ISBN 0195073371. (Bib. C&T: 1 un.; 1 local) PIELKE, R. A. **Mesoscale Meteorological Modeling**. San Diego: Academic Press. 2002. 676p. ISBN 0125547668. (Bib. C&T: 2 un.; 1 local) RAY, P. S. **Mesoscale Meteorology and Forecasting**. Boston: American Meteorological Society. 1986. 793p. ISBN 0933876661. (Bib. C&T: 1 un.; 1 local) 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. (Bib. C&T: 2 un.; 1 local)

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
AGROMETEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
DISCIPLINA	AGROMETEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610044 - HIDROMETEOROLOGIA
CÓDIGO	0610059
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Proporcionar conhecimentos de Agronomia visando aplicações no campo da Meteorologia.
EMENTA	Introdução, Radiação solar, Temperatura do ar e o cultivo de plantas, Temperatura e umidade do solo, Vento, Fenômenos Meteorológicos adversos, Tópicos especiais em agrometeorologia.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO 1.1 Meteorologia agrícola: definição, objetivo e papel 1.2 A importância do tempo e clima para produção agrícola 1.3 Algumas definições: 1.3.1 Safra, safrinha, entre safra 1.3.2 Cultura anual, perene e semi-perene 1.4 Fenologia 1.4.1 Definição 1.4.2 Observações fenológicas em culturas anuais 1.4.3 Observações fenológicas em culturas perenes 1.5. Instrumentos Meteorológicos utilizados em Estações agrometeorológicas

	UNIDADE 2: RADIAÇÃO SOLAR 2.1 Importância da radiação solar para a agricultura 2.2 Espectro da radiação solar e seu significado biológico 2.3 Balanço de radiação solar 2.4 Distribuição da radiação solar dentro de um dossel vegetativo 2.5 Utilização da radiação solar pelas culturas 2.6 Fotoperíodo e Fotoperiodismo 2.7 Classificação das plantas em função do fotoperíodo UNIDADE 3: TEMPERATURA DO AR E O CULTIVO DE PLANTAS 3.1 Temperatura cardeal e Lei de Vant Hoff 3.2 Fotossíntese e temperatura do ar 3.3 Constante térmica(Graus-dia) 3.3.1 Fatores que influenciam 3.3.2 Métodos de cálculo 3.4 Número de horas de frio 3.5 Termoperiodismo 3.6 Vernalização UNIDADE 4: TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO 4.1 Importância da temperatura do solo para as culturas 4.2 Características térmicas dos diferentes tipos de solos 4.3 Fluxo de calor e efeito da radiação solar no solo 4.4 A utilização de coberturas mortas 4.5 Armazenamento de água nos solos: ponto de murchamento permanente, capacidade de campo, capacidade de água disponível 4.6 Energia da água no sistema solo-planta-atmosfera 4.7 Movimentação da água no solo 4.8 Absorção de água pelas plantas

	UNIDADE 5: VENTO 5.1 Aspectos favoráveis e desfavoráveis do vento 5.2 Efeito do vento no crescimento das plantas 5.3 Perfil da velocidade do vento próximo ao solo: acima e dentro de uma plantação 5.4 Prevenção contra ventos: quebra ventos 5.4.1 Definição, função e tipos 5.4.2 Relação entre quebra-vento, conservação de umidade, crescimento da planta e produção 5.4.3 Características desejáveis de um quebra-vento UNIDADE 6: FENÔMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS 6.1 Geada 6.2 Granizo 6.3 Estiagem 6.4 Enchentes UNIDADE 7: TÓPICOS ESPECIAIS EM AGROMETEOROLOGIA 7.1 Regime hídrico 7.2 Ambiente protegido, estufas ou casas de vegetação: vantagens, tipos, modelos, disposição, plasticultura. 7.3 Zoneamento agrícola 7.4 Previsão de safras 7.5 Alertas Agrometeorológicos 7.6 Impacto do ENOS nas safras agrícolas 7.7 Irrigação 7.7.1 Métodos e sistemas de irrigação 7.7.2 Tipos de irrigação
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Meteorologia Agrícola**. (Edição Revista e Ampliada) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Ciências Exatas, 2007, 202p. (apostila online).

	MOTA, Fernando Silveira da. **Meteorologia agricola**. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 376 p. (Biblioteca rural) ISBN 8521301901. REICHARDT, Klaus. **Solo, planta, atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Piracicaba: USP/CNEN, 2012. 500 p. ISBN 8520417736. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** GOODY, R. M. & YOUNG, Y.L. **Atmospheric Radiation: Theoretical Basis**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1995. 519 p. **HIDROLOGIA: ciencia e aplicacao**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2000. 943 p. (Colecao ABRH de recursos hidricos, 4) ISBN 8570252986. KLAR, A. E. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. 2.ed. São Paulo: Nobel. 1988. 408p. OMETTO, Jose Carlos. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 425 p. (Edicoes ceres; 25). TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 943 p. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Agrometeorological aspects of operational crop protection**. Geneva: WMO. n.687. 1988. ISBN 92-63- 10687-8. 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

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 8º SEMESTRE
DISCIPLINA	INTRODUÇÃO À QUIMICA E POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610014 - MICROMETEOROLOGIA
CÓDIGO	0610052
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL 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 atmoféricos, da medição e monitoramento da poluição do atmosfera e do controle da poluição atmosférica ESPECÍFICOS Compreender as interações entre os parâmetros atmosféricos e a poluição atmosférica; Compreender a necessidade da medição e do monitoramento da poluição atmosférica; Determinar as medidas para o controle da poluição atmosférica.
EMENTA	Introdução a Poluição do Ar, Sistemas Atmosféricos e Transportes de Poluentes, Micrometeorologia da Dispersão de

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

	UNIDADE 5: PROCESSOS DE REMOÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOFÉRICA 5.1. Efeitos do Empuxo e do Momentum 5.2. Teoria do Empuxo da Pluma 5.3. Arrasto Gravitacional das Partículas 5.4. Deposição Seca 5.5. Deposição Úmida UNIDADE 6: QUÍMICA DA ATMOSFERA 6.1. Processos fotoquímicos 6.2. Transformações químicas 6.3. Cinética de reações químicas da atmosfera (velocidade de reação e tempo de meia-vida) 6.4. Ciclos Químicos da Troposfera (carbono, nitrogênio e enxofre) 6.5. Taxas de fotólise 6.6. Smog fotoquímico e Chuva Ácida 6.7. Química Estratosférica UNIDADE 7: MEDIÇÕES E MONITORAMENTO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA 7.1. Amostragem do Ar Ambiente 7.2. Análise e Medições dos Poluentes 7.3. Monitoramento da Poluição do Ar UNIDADE 8: CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA 8.1. Critérios e Padrões da Qualidade do Ar 8.2. Qualidade do Ar em Ambientes Fechados 8.3. Padrões de Emissão 8.4. Controle das Fontes 8.5. Tópicos de Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** SEINFELD, John H. **Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change**. 2. ed. Hoboken: John Wiler and Sons, 2006. 1203 p. ISBN 9780471720188. BAIRD, C. **Química ambiental**, 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p. ISBN 9788577808489. LENZI, E.; FAVERO, L. O. B. **Introdução à química da atmosfera – Ciência, vida e sobrevivência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 465 p. ISBN 9788521616337. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** ARYA, S. P. **Air Pollution Meteorology and Dispersion**. New York: Oxford University Press. 1999 320p. ISBN 0195073983. LONGHURST, J. W. S.; BREBBIA, C. A. (Ed.). **Air pollution XX**. Southampton: WIT, 2012. 549 p. ISBN 9781845645823 GOODY, Richard. **Principles of atmospheric physics and chemistry**. New York: Oxford University, 1995. 324 p. ISBN 0195093623. STERN, Arthur C. **Air pollution**. 3. ed. New York: Academic Press, 1977. V.5. **FUNDAMENTALS of air pollution**. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1984. 530 p. ISBN 012666580X.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA TROPICAL

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – 8º SEMESTRE
DISCIPLINA	METEOROLOGIA TROPICAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610058 – CLIMATOLOGIA 0610010 – METEOROLOGIA SINÓTICA II
CÓDIGO	0610029
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Iniciar o estudante de Meteorologia ao estudo de meteorologia e climatologia da região tropical.
EMENTA	Vento e Pressão nos Trópicos, Temperatura nos Trópicos; Instabilidade na Região Tropical; Observação e Análise de Tempo e Clima nos Trópicos.
PROGRAMA	UNIDADE 1. CIRCULAÇÃO GERAL NOS TRÓPICOS 1.1Circulação de Hadley 1.2Zona de Convergência Intertropical 1.3Ventos Alísios 1.4Circulação de Walker 1.5Fenômeno ENOS 1.6Distribuição global dos ventos e centros de pressão nos trópicos UNIDADE 2. TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NOS TRÓPICOS 2.1 Distribuição global da temperatura 2.2 Distribuição global da precipitação 2.3 Variações sazonais 2.4 Monções Tropicais

	UNIDADE 3. INSTABILIDADE NA REGIÃO TROPICAL 3.1 Análise de Escala 3.2 Convecção Cumulus (Temperatura Potencial Equivalente, CAPE) 3.3 Instabilidade Condicional de Segundo Tipo (CISK) 3.4 Ciclones Tropicais 3.5 Ondas de Leste 3.6 Vórtice Ciclônico de Altos Níveis 3.7 Fenômenos de escala local UNIDADE 4. OSCILAÇÕES CLIMÁTICAS TROPICAIS 4.1 Oscilação Maden-Julian 4.2 Oscilação Decadal do Pacífico 4.3 Variabilidade do Atlântico Tropical
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; SILVA DIAS, M. A. F. **Tempo e Clima no Brasil**, São Paulo: Oficina de Textos. 2009. 463p. ISBN 9788586238925. RIEHL, H. **Climate and Weather in the Tropics**. Academic Press, 1979. 611 p. (2vol) The COMET Program. Introdu**ction to Tropical Meteorology**. Livro online, disponível em https://www.meted.ucar.edu/ GRIMM, A. **Apostila de Meteorologia Básica**: Material online, disponível em http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/ **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** HOLTON, J.R. An **Introduction to Dynamic Meteorology**. Academic Press, 4ª edição, 511 p., 2004. (4vol) 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) RIEHL, H. **Tropical meteorology**. New York : Mcgraw-Hill Book, 1954. 392 p. (2vol) HOLTON, J R. **Encyclopedia of atmospheric sciences**. Academic Press, 2605p, 2003. (1vol) CAMPOS, J.N. B., SERVAIN J. **Clima do Atlântico tropical e impactos sobre o Nordeste (CATIN):** FUNCEME - IRD Institut de Recherche pour le Développement Fortaleza:2010. 392p. (1vol, ou 2vols)

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
TCC III

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - 8º SEMESTRE
DISCIPLINA	TCC III
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610047 - TCC II
CÓDIGO	0610051
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 HORAS / AULA
CRÉDITOS	02 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 PRÁTICAS SEMESTRAL: 34 PRÁTICAS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	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.
PROGRAMA	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.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A.; ZIBETTI, C. D. D. **Teses, dissertações, trabalhos**

	acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2006. 61f. Disponível em: http://prppg.ufpel.edu.br/index.php?page=documentos. ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. (Coleção Estudos ; 85) ISBN 9788527300797. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** FRANÇA, J. L. **Manual de normalização de publicações técnico-científicas**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999. 213p. ISBN 8570411537. ANDRADE, Maria Margarida. **Introducão a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 160 p. SÁ, E.S. **Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 188 p. ISBN 8532611818. TOBIAS, José Antônio. **Como fazer sua Pesquisa**. 6. ed., atual. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600. CARVALHO, M.C.O. **Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994. 175 p. ISBN 853080071.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
PREVISÃO NUMÉRICA DO TEMPO

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA
DISCIPLINA	PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIO
PRÉ-REQUISITO	0610008 – METEOROLOGIA DINÂMICA II
CÓDIGO	0610068
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	60 HORAS / AULA
CRÉDITOS	03 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	Semanal: 2 teóricas e 1 Prática Semestral: 34 teóricas e 17 Práticas
OBJETIVOS	Introduzir e aplicar as técnicas de previsão e análise objetiva.
EMENTA	Análise objetiva e subjetiva; Bases históricas; Conjunto Básico de equações e aproximações; Solução Numérica das Equações; Alguns Modelos de Previsão.
PROGRAMA	UNIDADE 1 – INTRODUÇÃOE BREVE HISTÓRICO 1.1 Análise objetiva e subjetiva; 1.2 Bases históricas, 1.3 Modelos determinísticos e probabilísticos UNIDADE 2 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS 2.1 Tipos de equações diferenciais parciais; 2.2 Problemas de equilíbrio e problemas de valor inicial; 2.3 Teoria da existência e unicidade de uma solução; 2.4 Tipos de modelos UNIDADE 3 – SOLUÇÃO NUMÉRICA DAS EQUAÇÕES 3.1 Diferenciação finita; 3.2 Estêncil de uma aproximação;

	3.3 Discretização horizontal e vertical; 3.4 Condições de Fronteira e Iniciais; 3.5 Relaxação; 3.6 Integração no tempo; 3.7 Instabilidade não linear e "aliasing"; 3.8 Métodos iterativos; 3.9 Parametrizações; 3.10 Volumes Finitos; 3.11 Assimilação de dados UNIDADE 4 – CONJUNTO BÁSICO DE EQUAÇÕES E APROXIMAÇÕES 4.1 Filtragem de ondas de som e gravidade; 4.2 Equações de previsão filtradas; 4.3 Modelo de equações primitivas; 4.4 Modelo espectral; 4.5 Modelo de água rasa UNIDADE 5 – ALGUNS MODELOS DE PREVISÃO 5.1 Modelos de previsão do tempo; 5.2 Modelos Climáticos; 5.3 Modelos de dispersão e química da atmosfera
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** FORTUNA, A. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos.** São Paulo: EDUSP. 2000. 436p. ISBN 8531405262. HOLTON, J. R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**. 4.ed. New York: Academic Press. 2004. 535p. ISBN 0123540151. KALNAY, E. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability**, 1.ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2002. 364p. ISBN 0521796296.

	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR DEGRAZIA, Gervasio Annes. **Tópicos especiais em física da camada limite planetaria e modelagem de processos de dispersão.** Pelotas: UFPEL / Ed. Universitaria, 2000. 197 p. ISBN 8571921237. CHAPMAN, Stephen J. **Fortran 95/2003 for scientists and engineers**. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2008. 974 p. ISBN 9780073191577.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Disciplina	Carga horária semanal
Biometeorologia humana	4 horas / aula
Meteorologia por satélite	4 horas / aula
Ferramentas de Computação e Matemática para Meteorologia	6 horas / aula
Assimilação de dados Meteorológicos	4 horas / aula
Elementos de Astronomia e Geodésia	5 horas / aula
Variabilidade e mudanças climáticas	4 horas / aula
Metodologia da investigação científica	3 horas / aula
Aplicações de Meteorologia com Radar	4 horas / aula
Meteorologia Aeronáutica	5 horas / aula

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
BIOMETEOROLOGIA HUMANA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	BIOMETEOROLOGIA HUMANA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	0610001 – METEOROLOGIA BÁSICA II
CÓDIGO	0610026
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Avaliar a influência do tempo e clima sobre o ser humano para propósitos fisiológicos e medicinais. ESPECÍFICOS Identificar as relações entre o homem e o seu ambiente atmosférico; Caracterizar o comportamento dos reguladores fisiológicos nas relações homem-ambiente; Avaliar os índices bioMeteorológicos que caracterizam casos determinados em face de limites ambientais pré-estabelecidos; Analisar diferentes influências de fatores Meteorológicos nos processos fisiológicos; Analisar diferentes influências do tempo e do clima do homem; Analisar os efeitos da planificação de cidades e dos

	projetos arquitetônicos sobre o ambiente microclimático do homem; Estabelecer características climáticas com vistas ao zoneamento terapêutico.
EMENTA	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.
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO A BIOMETEOROLOGIA HUMANA 1.1 Evolução 1.2 Reguladores fisiológicos UNIDADE 2: REGULADORES FISIOLÓGICOS 2.1 Sistema homem-ambiente 2.2 O conceito e o mecanismo da homeostase 2.3 Índices biometeorológicos UNIDADE 3: INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS NOS PROCESSOS FISIOLÓGICOS 3.1 Radiação solar 3.2 O calor, a umidade e o vento 3.3 Redução parcial de oxigênio na atmosfera 3.4 Os íons do ar 3.5 Os atmosféricos 3.6 Elementos traços da atmosfera e poluentes UNIDADE 4: INFLUÊNCIA DO TEMPO E DO CLIMA NO HOMEM 4.1 O tempo, o clima e o homem saudável 4.2 Aclimatação 4.3 As doenças humanas

	4.4 O clima e os medicamentos 4.5 O tempo e o comportamento UNIDADE 5: BIOMETEOROLOGIA URBANA 5.1 Planificação urbana e microclima 5.2 Projetos arquitetônicos e microclima UNIDADE 6: TERAPIA CLIMÁTICA 6.1 Tratamento climático 6.2Características de climas terapeuticamente favoráveis
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** FANGER, P. O. **Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering**. McGraw-Hill, New York, USA, 1972. MUNN, R.E. **Biometeorological methods. Academic Press**, 1970.336 p. TROMP, S.W. **The Impact of the weather and climate on humans and their environment (animals and plants),** 346p; Heiden&Son Ltd. London. 1980. WMO. A **servey of human biometeorology**. World Meteorological Organization. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** COELHO, M. S. Z. Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função das condições meteorotrópicas na cidade de São Paulo. **Tese de doutorado**, Universidade de São Paulo. IAGUSP, 2007. (Disponível em http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/tde

-20022008-224808/pt-br.php).
FOSTER, P. Notas de aula.

NEDEL, A. S. Condições Meteorológicas Favoráveis à Ocorrência de Doenças Respiratórias em Crianças na Cidade de São Paulo. **Tese de doutorado**, Universidade de São Paulo. IAG-USP, 2008. Disponível em (http://www.iag.usp.br/pos/sites/default/files/d_anderson_s_nedel.pdf).

LINACRE, E. **The australian climatic enviroment**.John Wiley, New York, 1977.

LOWRY, W.P. **Weather and life: an introduction to biometeorology**.Academic Press,1970.

MUNN, R.E. **Biometeorological methods**. Academic Press, New York, 1970.

TROMP, S.W. **Medical Biometeorology**. Elseriei Publishing Comapny, Amsterdan, 1963.

TROMP, S.W. & WEIHE, W.H. **Biometeorology**. Vol. 2, Part 1, Pegamon Press, New York, 1967.

WMO. **The assessment of human bioclimate**.World Meteorological Organization. WMO - nº 331. TN, 123, Geneva, 1972.

WMO. **Urban Climatology and its relevance to urban design.** World Meteorological Organization . WMO - nº 438. TN, 149, Geneva, 1976.

	WMO**. Weather, climate and human settlements**. World Meteorological Organization WMO - nº 448, Geneva, 1976. WMO. **Guidelines on biometeorology and Air Quality Forecast**. World Meteorological Organization, 2004, WMO/TD No. 1184 Disponível em (http:// www.cgrer.uiowa.edu/people/carmichael/GURME/td-1184.pdf).

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METEOROLOGIA POR SATÉLITE

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – OPTATIVA
DISCIPLINA	METEOROLOGIA POR SATÉLITE
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	D000838 - FÍSICA DA RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA
CÓDIGO	0610053
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	GERAL Prover a capacitação do aluno à compreensão das técnicas e dos fundamentos do sensoriamento remoto por satélites aplicado na área da Meteorologia. ESPECÍFICOS Estudar os processos e as interações entre a radiação e a atmosfera/solo Promover a compreensão dos princípios básicos dos satélites artificiais – órbitas; cargas úteis: imageadores, radiômetros, transponders; aplicações em ciências ambientais.
EMENTA	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
PROGRAMA	UNIDADE 1: CONCEITOS BÁSICOS DE SENSORIAMENTO

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

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

	2.ed. San Diego: Academic Press. 2002. 583p. ISBN 0124514510. NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 363 p. ISBN 9788521204411. PETTY, G. W. **A First Course In Atmospheric Radiation**, 2.ed. Madson: Sundog Publishing. 2006. 472p. ISBN 0972903313. 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
FERRAMENTAS DE COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA PARA METEOROLOGIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	FERRAMENTAS DE COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA PARA METEOROLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	0100269 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
CÓDIGO	0610054
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS / AULA
CRÉDITOS	06 CREDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 04 TEÓRICAS, 02 EXERCÍCIOS. SEMESTRAL: 68 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	Fundamentar a base matemática e computacional dos estudantes de meteorologia Específicos: Qualificar os estudantes a resolverem problemas que envolvam modelagem e implementações numéricas
EMENTA	Revisão dos Fundamentos de Computação, Matrizes, Determinantes e Solução de Sistemas Lineares, Analise Vetorial, Séries e Transformadas, Equações Diferenciais
PROGRAMA	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 3.2 – Integral de Linha 3.3 – Teorema de Green's, Divergência e Stokes 3.4 – Solução Numérica de Equação Integral 4 – Séries e Transformadas 4.1 - Série de Fourier, Integral de Fourier e Transformada de Fourier 4.2 - Equação de Laplace e Transformada de Laplace 4.3 - Equação diferencial de Legendre, Polinômios de Legendre 4.4 - Números Complexos 5 - Equações Diferenciais 5.1 - Solução Analítica e Numérica da Equação da Difusão Unidimensional 5.2 - Solução Analítica e Numérica da Equação de Laplace Unidimensional 5.3 - Solução Analítica e Numérica da Equação da Onda Unidimensional
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BOAS, M. L. **Mathematical methods in the physical sciences**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, 2006. 839 p. ISBN 9780471198260. CUNHA, R. D. **Introdução à Linguagem de Programação Fortran 90**. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 2005. 270p. ISBN 8570258291. 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. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 531 p. ISBN 852770286X. BUTKOV, E. **Física matemática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 725 p. ISBN 8570300085.

	COSTA, D.G. **Administração de redes com scripts : Bash Script, Python, VBScript**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007. 151 p. ISBN 9788574523149. DALCIDIO, M.C., JUSSARA, M. M. **Cálculo Numérico Computacional: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 1989. ISBN : 852243775, 464 p. FONSECA, J. F D. **Introdução aos Modelos Teóricos da Física**. Apostila. UFPel, 2000. HOFFMAN, J.D. **Numerical Methods for Engineers and Scientists**. 2.ed. New York: CRC Press. 2001. 840p. ISBN 0824704436. MUNEM, M.A.; FOULIS, D.J. **Cálculo. 2v**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. ISBN: 978852161054.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ASSIMILAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	ASSIMILAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	0610008 – METEOROLOGIA DINÂMICA II 0100260 – CÁLCULO NUMÉRICO
CÓDIGO	0610057
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Apresentar conceitos sobre assimilação de dados e estudar técnicas baseadas em filtragem de Kalman e métodos variacionais
EMENTA	Introdução, Cobertura de Dados, Abordagem Seqüêncial e Variacional, Mínimos Quadrados, Filtros de Kalman, Métodos Variacionais, Introdução as Redes Neurais Artificiais
PROGRAMA	UNIDADE 1: INTRODUÇÃO 1.1 Problema de valor inicial 1.2 Definições UNIDADE 2: COBERTURA DE DADOS 2.1 A rede mundial de observação de dados Meteorológicos 2.2 A evolução da qualidade da previsão numérica do tempo UNIDADE 3: ABORDAGEM SEQÜÊNCIAL E VARIACIONAL 3.1 Equação de inovação 3.2 Equação de correção

	3.3 Equação de análise UNIDADE 4: MÍNIMOS QUADRADOS 4.1 Mínimos quadrados para o caso escalar 4.2 Interpolação ótima 4.3 Extrapolação dos mínimos quadrados para aplicações de grande dimensão UNIDADE 5: FILTROS DE KALMAN 5.1 Operador de observações 5.2 Matriz de covariância 5.3 Ganho de Kalman CAPÍTULO 6: MÉTODOS VARIACIONAIS 6.1 Função custo 6.2 Minimização da função custo 6.3 Modelo adjunto 6.4 Modelo tangente linear CAPÍTULO 7: INTRODUÇÃO AS REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (RNA) 7.1 Aplicações de RNA 7.2 Neurônio biológico e neurônio artificial 7.3 Arquitetura das redes neurais 7.4 Funcionamento das redes neurais 7.5 Função de ativação 7.6 Paradigmas e algoritmos de aprendizagem 7.7 Exemplos e limitações de RNA
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** **ECMWF Meteorological Training Course Lecture Notes** – Disponível em <http://www.ecmwf.int/newsevents/training/rcourse_notes/index.html>. Acesso em 11 mar 2013.

	HOLTON, J. R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151. KALNAY, E. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability**, Cambridge: Cambridge University Press, 2006 e 2011. 341 p. ISBN 0521796296 e ISBN 9780521796293. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** **Eugênia Kalnay Home Page**. Disponível em <http://www.atmos.umd.edu/~ekalnay/>. Acesso em 11 mar 2013. 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-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2005/03.09.14.05/doc/publicacao.pdf>. Acesso em 13 mar 2013. 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: 13 mar 2013. PRESS, W.H; TEUKOLSKY, S.A.; VETTERLING, WT; FLANNERY, BP. **Numerical Recipes** Third Edition , 1256 pp. Cambridge University Press. ISBN-10: 0521880688, 2007. 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. EVENSEN, G. **Data Assimilation, The Ensemble Kalman Filter**, 2.ed. Norway: Springer. 2009. 330p. ISBN 3642037100.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
ELEMENTOS DE ASTRONOMIA E GEODÉSIA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	ELEMENTOS DE ASTRONOMIA E GEODÉSIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0610006
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	85 HORAS / AULA
CRÉDITOS	05 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS, 02 EXERCÍCIO SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS, 34 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	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.
EMENTA	Introdução. Noções de Cosmografia. O Universo. O Sistema Solar. Os corpos celestes. Lei da Gravitação Universal. Leis de Kepler. Satélites Artificiais.
PROGRAMA	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

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

	UNIDADE 6: SATÉLITES ARTIFICIAIS 6.1 Definição e principais tipos 6.2 A Experiência Teórica de Newton 6.3 Velocidades do movimento 6.4 Períodos Orbitais 6.5 Principais Altitudes 6.6 Tempo de vida 6.7 Perturbações da órbita 6.8 Resolução espacial 6.9 Principais características dos satélites meteorológicos
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BAKST, L.; YAMAZAKI, Y. **Princípios Físicos e Técnicos da Meteorologia por Satélites**. Vol.1. Relações espaciais. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPEL. 2001. 203p. ISBN 8571921423. OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica**. Livraria da Física. 2004. 557p. ISBN 9788588325234. VAREJÃO-SILVA, M. A., **Meteorologia e Climatologia**. INMET. 2000. Disponível: http://www.agritempo.gov.br/publish/publicacoes/livros/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** Damineli, A. et al. **O Céu que nos envolve**. Odysseus Editora. 2011. ISBN 978-85-7876-021-2 http://www.astro.iag.usp.br/OCeuQueNosEnvolve.pdf. Damineli, A. e Steiner. J. **Fascínio do Universo**. Odysseus Editora. 2010. ISBN 9788578760151 http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf. HAWKING, Stephen. **O universo numa casca de noz**. 6. ed. São Paulo: Arx, 2004. 215 p. ISBN 8575810138 Milone et al.**Introdução à Astronomia e Astrofísica**.

	(Apostila). INPE. 2003. http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INPE.pdf. MOURAO, Ronaldo Rogerio de Freitas. **Da terra as galáxias: uma introdução a astrofísica**. 5. ed. rev. e atual. Petrópolis: Vozes, 1997. 403 p. ISBN 8532618073. SOUZA, Ronaldo E. de. **Introdução à cosmologia**. São Paulo: Edusp, 2004. 315 p. ISBN 8531408431

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	0610058 - CLIMATOLOGIA
CÓDIGO	0610055
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS / AULA
CRÉDITOS	04 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS E 01 EXERCÍCIOS SEMESTRAL: 51 AULAS E 17 EXERCÍCIOS
OBJETIVOS	Proporcionar ao aluno de Meteorologia conhecimentos sobre a dinâmica do clima global, bem como os fatores que a influenciam e que são influenciados.
EMENTA	Noções de Variabilidade Climática. Paleoclima. Mudanças climáticas naturais. Mudanças climáticas antropogênicas. Modelos climáticos globais.
PROGRAMA	UNIDADE 1: CLIMA DO PASSADO 1.1Histórico climático da Terra 1.2Registros paleoclimáticos UNIDADE 2: CLIMA DO PRESENTE 2.1 Introdução (Variabilidade x Mudanças do Clima) 2.2 Condições climáticas médias atuais 2.3 Dependência do ciclo diurno 2.4 Dependência sazonal UNIDADE 3: VARIABILIDADE CLIMÁTICA 3.1 Variabilidade gerada internamente 3.1.2 Acoplamento atmosfera - oceano tropical

	3.1.3 Acoplamento atmosfera - biosfera 3.1.4 Acoplamento atmosfera - criosfera 3.1.5 Acoplamento atmosfera – crosta terrestre 3.2 Variabilidade gerada externamente 3.2.1 Variabilidade solar 3.2.2 Erupções vulcânicas UNIDADE 4: EQUILÍBRIO CLIMÁTICO 4.1 Sensibilidade climática 4.2 Resposta climática 4.3 Feedback do vapor d'água 4.4 Feedback devido às nuvens 4.5 Feedback do albedo do gelo 4.6 Feedback do dióxido de carbono UNIDADE 5: INFLUÊNCIA ANTROPOGÊNICA 5.1 Mudança nas condições de superfície 5.2 Crescimento dos gases de efeito estufa 5.3 Aquecimento global 5.4 Projeções futuras do aquecimento global induzido pelo homem 5.4.1 Evolução dos modelos climáticos globais
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BRYANT, E. **Climate process and change**. Cambridge: Cambridge University, 2004. 209 p. ISBN 0521484405. COTTON, W. R. **Human impactos on weather and climate**. New York: Cambridge, 1996. 288 p. ISBN 0521499291. SOYEZ, K.; GRASSL, H. **Climate change and technological options: Basic facts, evaluation and practical solutions**. Wien; New York: Springer, 2008. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BARRY, R. G. **Atmosphere, weather and climate**. 7.

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

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA – OPTATIVA
DISCIPLINA	METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0360002
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 HORAS / AULA
CRÉDITOS	03 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 3 TEÓRICAS SEMESTRAL: 51 TEÓRICAS
OBJETIVOS	Objetivo geral: Desenvolver nos acadêmicos do curso de meteorologia habilidades para identificar os passos da metodologia de pesquisa para produzir e desenvolver projetos de pesquisa. Objetivos específicos: - preparar o aluno para a elaboração de textos científicos; - exercitar um olhar crítico sobre os vários tipos de pesquisa; - elaborar um projeto de pesquisa, um memorial, um artigo e/ou uma monografia.
EMENTA	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.
PROGRAMA	1. Elementos de teoria do conhecimento 1.1. Diferentes tipos de conhecimento: sensos comuns, religiosos, filosóficos, científicos e mitológicos; 1.2. Visão histórica sobre ciência e método: visão grega;

	moderna, contemporânea e pós-moderna. 2. Elementos de metodologia de estudo 2.1. Métodos de pesquisa; 2.2. A leitura como fonte de conhecimento; 2.3. Análise do texto e diferentes estágios de leitura; 2.4. Documentação pessoal: fichas, currículo plataforma lattes, etc. 3. Metodologia Científica 3.1. Definição de assunto, tema e hipótese; 3.2. Elementos do projeto de pesquisa bibliográfica: delimitação do tema/problema, justificativa, objetivos, metodologia, bibliografia. 3.3. A redação do texto científico 3.3.1. Introdução: principais elementos e forma da redação; 3.3.2. Desenvolvimento: argumentação lógica, subdivisões, citações; 3.3.3. Conclusão: principais elementos e forma de redação. 3.4. Introdução às normas da ABNT. 3.5. Como elaborar memorial, resumo, resumo estendido, pôster e artigos científicos.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** ALVES, R. **Entre a ciência e a sapiência: o dilema da educação**. 3ª ed. São Paulo: Loyola, 1999. ECO, H. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1983. FERNANDES, F. **Fundamentos empíricos da explicação sociológica**. 4.ed. São Paulo: T.A. Queiróz, 1980. FRANÇA, J. L. et all. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 3ª ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1996. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

	LUCKESI, C. et all. **Fazer universidade: uma proposta metodológica**. São Paulo: Cortez, 1998. MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994. NORMAS ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Norma para citações. Norma para elaboração de referências bibliográficas**. Norma para apresentação de trabalhos. SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 11.ed. Porto: Afrontamento, 1999. SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002. VIEGAS, W. **Fundamentos Lógicos da Metodologia Científica**. 3ª ed. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2007. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BESSON, J. (org). **A Ilusão das Estatísticas**. São Paulo, UNESP, 1995. CIAVATTA, M.; ALVES, N. (orgs.). **A leitura de imagens na pesquisa social: história, comunicação e educação**. São Paulo: Cortez, 2004. DEMO, P. **Introdução a metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1983.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA
APLICAÇÕES DE METEOROLOGIA COM RADAR

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA / OPTATIVA
DISCIPLINA	APLICAÇÕES DE METEOROLOGIA COM RADAR
CARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	D000396 – METEOROLOGIA COM RADAR
CÓDIGO	0610056
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 HORAS
CRÉDITOS	4 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 02 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 34 TEÓRICAS, 17 EXERCÍCIOS, 17 PRÁTICAS
OBJETIVOS	Proporcionar ao aluno a aplicação prática do radar meteorológico na detecção e acompanhamento de sistemas de tempo severo.
EMENTA	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).
PROGRAMA	UNIDADE 1 – **Radares meteorológicos: operação, redes e produtos.** 1.1. Introdução 1.2. Radar Doppler 1.3. Radar Polarimétrico 1.4. Rede de radares meteorológicos 1.5. Qualidade de dados UNIDADE 2 – **Uso do radar em hidrometeorologia.** 2.1. O papel do radar na previsão de enchentes e gerenciamento de recursos hídricos.

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

	modelos de PNT. 5.4. Assimilação de dados de vento obtidos por radar. 5.5. Controle de qualidade de dados radar para a PNT. 5.6. Tratamento de erros nos dados radar na assimilação de dados.
BIBLIOGRAFIA	**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** BATTAN, L. J. **Radar observation of the atmosphere: a revised and enlarged edition of "Radar Meteorology**". Chicago: University of Chicago Press. 1973. DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. **Doppler Radar and Weather Observations**. San Diego: Academic Press. 1993. BRINGI, V.N.; CHANDRASEKAR, V. Polarimetric **Doppler weather radar**. Cambridge University Press, 2001. 640p. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** BADER, M.J., G.S. FORBES, J.R. GRANT, R.B.E. LILLEY, A.J. WATERS. **Images in weather forecasting**. Cambridge University Press, Great Britain. 1995. COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. **Storm and Cloud Dynamics**. San Diego: Academic Press. 1989. 883p. ISBN 0121925307. RINEHART, R. E. **Radar for Meteorologists**, 4.ed. Columbia: Rinehart Publications. 2004. 482p. ISBN 0-9658002-1-0. SAUVAGEOT, H. **Radar Meteorology**. Artech House. London. 1992. SKOLNIK, M.J. **Introduction to Radar Systems**. Singapura: McGraw-Hill International Book Company. 1984. 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

METEOROLOGIA AERONÁUTICA

CURSO/SEMESTRE	METEOROLOGIA - OPTATIVA
DISCIPLINA	METEOROLOGIA AERONÁUTICA
ARÁTER DA DISCIPLINA	OPTATIVA
PRÉ-REQUISITO	0610009 - METEOROLOGIA SINÓTICA I
CÓDIGO	0610013
DEPARTAMENTO	METEOROLOGIA
ARGA HORÁRIA TOTAL	85 HORAS / AULA
CRÉDITOS	05 CRÉDITOS
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	SEMANAL: 03 TEÓRICAS, 01 EXERCÍCIOS, 01 PRÁTICA SEMESTRAL: 45 TEÓRICAS, 20 EXERCÍCIOS, 20 PRÁTICAS
OBJETIVOS	**Objetivo geral** Pretende-se transmitir aos alunos conhecimentos sobre a aplicação da Meteorologia na navegação aérea. **Objetivos específicos** • mostrar como está organizada a Meteorologia Aeronáutica no Brasil; • estabelecer as relações existentes entre os fenômenos do tempo e a navegação aérea; • estudar fenômenos meteorológicos perigosos para a aviação.
EMENTA	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.
PROGRAMA	Unidade 1 – Serviços Meteorológicos da Aeronáutica 1.1. Órgãos do Comando da Aeronáutica 1.2. Rede de Centros Meteorológicos 1.3. Rede de Estações Meteorológicas 1.4. Conceitos Altimétricos

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

	CARLSON, T.N. Mid-Latitude Weather Systems. Routledge, Nova Iorque, 507 pp., 1991. HOLTON, J.R. An Introduction to Dynamic Meteorology, Elsevier Academic Press, 529 p., 4 edição, 2004. LIN, Y-L. Mesoscale Dynamics, Cambridge University Press, 630 p., 2007. PIELKE, R.A. Mesoscale Meteorological Modeling, Elsevier Academic Press, 676p., 2 edição, 2002. RAY. P.S. (editor) Mesoscale Meteorology and Forecasting. American Meteorological Society. 793p., 1986. WALLACE, J.M. HOBBS, P.V. Atmospheric Science – an introductory survey, Elsevier Academic Press, 2 edição, 400p., 2006. Sites da internet: REDEMET. Disponível em: <http://www.redemet.aer.mil.br/> VENTONW. Disponível em: <http://www.servicos.hd1.com.br/ventonw/artigos.htm>

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*.

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, publicas 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 avaliação dos estágios realizados pelos alunos é de competência exclusiva dos professores membros da Banca do Estágio, os quais emitirão o parecer pela concessão ou não de 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 conseqüências 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 102 (cento e duas) 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 circunstancias, 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 quíntupla 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 quíntupla, 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 copias 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 quíntupla 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 quíntupla, 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

AVALIAÇÃO DA DIDÁTICA DO PROFESSOR	A	B	C	D	E	F
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:						

AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	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?						

AUTO AVALIAÇÃO DO ALUNO	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:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....