



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	METEOROLOGIA AGRÍCOLA								
Unidade Ofertante:	INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS								
Código:	ICIAG33405		Período/Série:		4°		Turma:	G	
Carga Horária:					Natureza:				
Teórica:	30	Prática:	30	Total:	60	Obrigatória:	(X)	Optativa:	()
Professor(A):	EUSIMIO F. FRAGA JR					Ano/Semestre:		2025,1	
Observações:	a) O e-mail institucional do docente para quaisquer esclarecimentos é: eusimiofraga@ufu.br. b) Disciplina ofertada conforme Resoluções: Resolução CONGRAD nº 46/2022 - Das Normas de Graduação; Resolução CONGRAD Nº 158, de 24 de fevereiro de 2025 Calendário Acadêmico 2025 a 2027 , Resolução CONGRAD nº 30/2011 que dispõe sobre a composição do Plano de Ensino. c) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas nesse plano de ensino e nas resoluções supracitadas. d) A seu critério, o docente poderá agendar aulas aos sábados letivos. e) Os discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia (https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/regimento_geral_da_uvu.pdf), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento, observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar. f) A distribuição e a totalização da pontuação dos critérios avaliativos seguem a o Art. 126 da Resolução CONGRAD 46/2022. g) Os critérios de aprovação seguem o Art. 127 da Resolução CONGRAD 46/2022. h) A vista das avaliações deverá ser solicitada até cinco dias corridos a contar da data de divulgação do resultado, atendendo o parágrafo 1º do Art. 132 da Resolução CONGRAD 46/2022. i) As regras e o prazo de solicitação de atividade acadêmica avaliativa fora de época estão de acordo com os Art. 137 e 139 da Resolução CONGRAD 46/2022. j) Os critérios para a atividade avaliativa de recuperação de aprendizagem seguem o Art. 141 da Resolução CONGRAD 46/2022.								

2. EMENTA

Introdução ao estudo do tempo e clima; Impactos das adversidades e mudanças climáticas sobre a agricultura; Caracterização da pressão atmosférica e formação de ventos; Variabilidade espaço-temporal da radiação solar e consequências sobre as atividades antrópicas e meio ambiente; Análise da variabilidade e implicações da temperatura do solo e atmosfera sobre a agricultura; Descrição dos efeitos da umidade do ar sobre as atividades agrícolas, inclusive sobre a ocorrência de incêndios naturais ou induzidos; Estudo dos processos de formação e distribuição de chuva, considerando suas implicações sobre os cultivos agrícolas; Conceitualização e quantificação da evaporação e evapotranspiração para fins agrônômicos; Definição e aplicação do balanço hídrico do solo em cultivos agrícolas; Demonstração da importância agrônômica dos sistemas de informações meteorológicas, zoneamento agrícola, estimativa da produtividade e quebra de safra.

3. JUSTIFICATIVA

Os fatores e elementos de tempo e clima exercem profunda influência no desenvolvimento, crescimento e produtividade dos ecossistemas naturais e agrícolas, sendo o estudo dos seus conceitos imprescindíveis para a compreensão das inter-relações entre os seres vivos, solo, água e atmosfera, assim como para a preservação dos recursos naturais e sustentabilidade das atividades antrópicas.

4. OBJETIVO

O clima influencia diretamente a atividade agrícola e a pecuária. Diante disso, o conhecimento dos fatores e dos elementos climáticos ligados a essa atividade são de suma importância para a formação do Engenheiro Agrônomo. Nesta disciplina serão abordadas as interações entre as condições atmosféricas e os sistemas agropecuários, de maneira que os alunos fiquem capacitados a entendê-los e a interferir favoravelmente no sistema agrícola, minimizando os aspectos negativos da agricultura exploratória, bem como os efeitos adversos do tempo e do clima na agricultura.

5. PROGRAMA

1. Introdução a Agrometeorologia

1.1. A importância da Agrometeorologia na agricultura moderna

1.2. Tempo e clima

1.3. Fatores geográficos determinantes do tempo e do clima

1.3.1. Latitude

1.3.2. Altitude

1.3.3. Relevo

1.3.4. Oceanidade e continentalidade

1.3.5. Correntes marítimas

1.3.6. Circulação atmosférica

1.3.7. Vento

1.3.8. Massas de ar

1.3.9. Fatores topo e microclimáticos

1.4. Classificação climática

1.5. Climas do Brasil

1.6. Sistemas de unidades

2. Atmosfera terrestre

- 2.1. Composição da atmosfera
- 2.2. Distribuição vertical da atmosfera
- 2.3. Interações entre a atmosfera e radiação solar

- 3. Circulação atmosférica
 - 3.1. Introdução
 - 3.2. Movimento horizontal
 - 3.2.1. Força da gravidade
 - 3.2.2. Flutuação térmica
 - 3.2.3. Força do gradiente de pressão
 - 3.2.4. Força de Coriolis
 - 3.2.5. Força de atrito
 - 3.2.6. Modelos de circulação geral da atmosfera
 - 3.3. Ciclone e anticiclone
 - 3.4. Movimento vertical das massas de ar
 - 3.5. Ventos locais
 - 3.6. Circulação da atmosfera na região da América do Sul
 - 3.7. Massas de ar e Frentes
 - 3.7.1. Massas de ar
 - 3.7.2. Frentes
 - 3.8. Importância dos ventos na agricultura
 - 3.8.1. Efeitos dos ventos sobre as atividades agrícolas
 - 3.8.2. Emprego de quebra-ventos
 - 3.9. El Niño e La Niña
 - 3.10. Quantificação da pressão atmosférica
 - 3.11. Quantificação dos ventos
 - 3.11.1. Velocidade dos ventos
 - 3.11.2. Direção dos ventos

- 4. Radiação Solar
 - 4.1. Introdução
 - 4.2. Princípios que regem a radiação solar
 - 4.3. Distribuição da radiação solar sobre a Terra
 - 4.4. Estações do ano
 - 4.5. Fotoperíodo
 - 4.6. Balanço de energia
 - 4.6.1. Balanço de energia na superfície no planeta
 - 4.6.2. Balanço de energia em ambientes protegidos
 - 4.6.3. Balanço de energia em superfícies vegetadas
 - 4.7. Quantificação e estimativa da radiação

- 5. Temperatura
 - 5.1. Introdução
 - 5.2. Temperatura do ar
 - 5.2.1. Variabilidade espacial da temperatura do ar
 - 5.2.2. Variabilidade temporal da temperatura do ar
 - 5.2.3. Variabilidade da temperatura do ar com a altitude
 - 5.2.4. Estabilidade, instabilidade, subsidência e inversão térmica
 - 5.3. Temperatura do solo
 - 5.3.1. Variabilidade espacial da temperatura do solo
 - 5.3.2. Variabilidade temporal da temperatura do solo
 - 5.4. Graus-dia
 - 5.5. Estimativa da temperatura do ar e solo
 - 5.6. Termometria

- 6. Umidade do ar
 - 6.1. Introdução
 - 6.2. Definições e Conceitos
 - 6.3. Variação temporal da umidade do ar
 - 6.4. Variação espacial da umidade do ar
 - 6.5. Quantificação da umidade

6.6. Quantificação do orvalho

7. Precipitação pluviométrica

7.1. Introdução

7.2. Formação de chuva

7.2.1. Nucleação

7.2.2. Crescimento das gotas

7.3. Tipos de chuva

7.4. Variabilidade da chuva

7.4.1. Variabilidade temporal das chuvas

7.4.2. Variabilidade espacial das chuvas

7.5. Quantificação das chuvas

8. Evaporação e evapotranspiração

8.1. Introdução

8.2. Conceitos

8.2.1. Evaporação (EV) e evapotranspiração (ET)

8.2.2. Evapotranspiração Potencial (ETp)

8.2.3. Evapotranspiração Real (ETr)

8.2.4. Evapotranspiração Referência (ETo)

8.2.5. Evapotranspiração de cultura (ETc)

8.2.5.1. Coeficiente de cultivo (kc)

8.2.6. Evapotranspiração de Oásis (ETO)

8.2.7. Relação entre ETr e ETp

8.3. Fatores que influenciam a EV e ET

8.4. Quantificação da evaporação

8.4.1. Medida direta da evaporação

8.4.1.1. Atmômetros

8.4.1.2. Tanque 20m²

8.4.1.3. Tanque Classe A

8.4.2. Estimativa de EV

8.4.2.1. Método da transferência de massa

8.5. Quantificação da evapotranspiração

8.5.1. Medida direta da evapotranspiração

8.5.1.1. Lisimetria

8.5.1.1.1. Lisímetros não pesáveis, de drenagem ou de percolação

8.5.1.1.2. Lisímetros de pesagem

8.5.2. Monitoramento do armazenamento de água no solo

8.6. Estimativa da evapotranspiração

8.6.1. Método de Thornthwaite

8.6.2. Método de Hargreaves e Samani

8.6.3. Método do Tanque Classe A

8.6.4. Método FAO-Penman-Monteith

9. Balanço hídrico

9.1. Introdução

9.2. Balanço hídrico climatológico

9.2.1. Elaboração do balanço hídrico climatológico

9.2.2. Representação do balanço hídrico climatológico

9.3. Balanço hídrico climatológico sequencial

9.4. Balanço hídrico de cultivos

9.4.1. Elaboração do balanço hídrico de cultivo

10. Geadas

10.1. Formação de geadas

10.2. Tipos de geadas

10.3. Efeito das geadas sobre a planta

10.4. Minimização dos efeitos das geadas

11. Zoneamento Agrícola

11.1. Introdução

11.2. Elaboração do zoneamento agrícola

12. Estimativa da produtividade e quebra de safra

12.1. Introdução

12.2. Aplicação do Método da Zona Agroecológica para estimativa da produtividade potencial

13. Informações agrometeorológicas

13.1. Introdução

13.2. Estações meteorológicas

13.3. Sistema de informações meteorológicas

6. METODOLOGIA

6.1) Organização das aulas

Turma	Dia da semana	Horário	Local
GAB	Segundas-feiras	16:50 às 18:30	Sala 1B 301, Laboratório de Engenharia de Água e Solo (EngAS) – Sala 1B102 e Campo
GA	terças-feiras	16:50 às 18:30	Sala 1B 301, Laboratório de Engenharia de Água e Solo (EngAS) – Sala 1B102 e Campo

* Sujeito a alteração pela coordenação do curso em função da necessidade de ajustes no horário e espaço físico.

* As aulas no Laboratório de Engenharia de Água e Solo (EngAS) e no Campo serão comunicadas conforme evolução do conteúdo da disciplina.

* As atividades para complementação da carga horária serão realizadas na forma de atividades acadêmicas. Serão disponibilizados materiais bibliográficos e de apoio referentes aos temas estabelecidos no programa, além de listas de exercícios e estudos dirigidos, os quais poderão ser acessados pelos discentes na plataforma Moodle UFU.

* Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos e outros está protegido pela Lei de Direitos Autorais (Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998), pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros cabendo, aos responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria dos docentes, as sanções administrativas e às dispostas na Lei de Direitos Autorais.

6.2) Atendimento ao aluno

Dia da semana	Horário	Local
Terças-feiras	13:30 às 16:30	Sala 1B 102 - Laboratório de Engenharia de Água e Solo

* As dúvidas referentes aos assuntos ministrados sempre poderão ser sanadas no início das aulas e fora do horário das aulas na sala 1B102, no Laboratório de Engenharia de Água e Solo (EngAS) - 1B Térreo mediante agendamento prévio com o docente.

6.3) Técnicas de ensino utilizadas

☐ Expositiva	☒ Seminário	☐ Estudo dirigido	☐ Debates	☐ Desenvolvimento de Pesquisa	☐ Dem
☐ Oficinas	☐ Realização de experimentos	☐ Dinâmica de grupos	☐ Painéis	☐ Exposição dialogada	☐ Outr

6.4) Material adicional

Repassa de Arquivos
* Os alunos deverão acessar a plataforma semanalmente, assistir os vídeos, fazer a leitura dos materiais e resolver os estudos dirigidos e as listas de exercícios.
* Os alunos deverão acessar os materiais bibliográficos disponíveis na biblioteca.

6.5) Recursos necessários para execução de aulas e atividades

Programas ou Aplicativos e Instrumentos/Equipamentos Necessários
* As aulas teóricas são expositivas e contarão com auxílio de projeção, lousa e giz.
* As aulas demandarão o uso de calculadora e fica expressamente proibido o uso de celulares durante as aulas, câmeras para filmagem e registros fotográficos;
* Nas aulas práticas serão utilizados equipamentos para monitoramento agrometeorológico.
* Os alunos deverão acessar a plataforma Moodle UFU semanalmente, assistir os vídeos, fazer a leitura dos materiais e resolver os estudos dirigidos e as listas de exercícios.

6.6) Ambientes virtuais de apoio ao estudante

☐ Moodle	☒ WhatsApp	☐ Telegram	☐ Teams	☐ Instagram	☐ Outro	☐ Nenhum
---------------------------------	--	-----------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

* A disciplina está hospedada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) - Moodle UFU.

* Curso Moodle: ICIAG33405_MeteorologiaAgrícola - Agronomia.

* Senha de acesso: evapo

* Acesso ao Google Meet pelo link: <https://meet.google.com/egk-tabs-izn>. As câmeras e o chat deverão ser utilizados quando solicitado pelo

6.7) Cronograma de desenvolvimento do conteúdo proposto

Semana	Data	Conteúdo Programático ou Atividade	
1	09/06/2025	T	Apresentação da disciplina
	10/06/2025	P	Atmosfera Terrestre
2	16/06/2025	T	Atmosfera Terrestre
	17/06/2025	P	Circulação Atmosférica
	20/06/2025	AA	Atividade Acadêmica 1 - Classificação Climática
3	23/06/2025	P	Circulação Atmosférica
	24/06/2025	T	Radiação Solar
	27/06/2025	AA	Atividade Acadêmica 2 - Sistemas de unidades aplicado à meteorologia agrícola
4	30/06/2025	T	Radiação Solar
	01/07/2025	P	Radiação Solar
	04/07/2025	AA	Atividade Acadêmica 3 - Atividade El Nino e La Nina
5	07/07/2025	T	Balanco de Energia
	08/07/2025	P	Balanco de Energia
	11/07/2025	AA	Atividade Acadêmica 4 -Estudo dirigido Projeção de sombra / Quebra-ventos
6	14/07/2025	T	Temperatura do Ar
	15/07/2025	P	1ª Avaliação
	18/07/2025	AA	Atividade Acadêmica 5 -Estudo dirigido Balanco de Energia
7	22/07/2025	T	Temperatura do Solo
8	28/07/2025	T	Umidade do ar
	29/07/2025	P	Precipitação
	01/08/2025	AA	Atividade Acadêmica 6 -Estudo dirigido Geadas
9	04/08/2025	T	Evaporação
	05/08/2025	P	Evapotranspiração
	08/08/2025	AA	Atividade Acadêmica 7 -Estimativa da precipitação provável
10	11/08/2025	T	Evapotranspiração
	12/08/2025	P	Estação Meteorológica
	14/08/2025	AA	Atividade Acadêmica 8 - Evaporação e Evapotranspiração
11	18/08/2025	P	Serviços agrometeorológicos
	22/08/2025	AA	Atividade Acadêmica 9 - Estação meteorológica
12	25/08/2025	T	Balanco Hídrico
	26/08/2025	P	Balanco Hídrico
	29/08/2025	AA	Atividade Acadêmica 10 - Balanco hídrico aplicado aos cultivos agrícolas
13	01/09/2025	T	Estimativa da Produtividade Potencial de Cultivos
	02/09/2025	P	Estimativa da Produtividade Potencial de Cultivos
	05/09/2025	AA	Atividade Acadêmica - 11 Produtividade Potencial
14	08/09/2025	P	Zoneamento Agrícola
	09/09/2025	T	Seminários
	12/09/2025	AA	Atividade Acadêmica 12 - Zoneamento Agrícola
15	15/09/2025	T	Seminários
	16/09/2025	P	2ª Avaliação
	22/09/2025	T	Fechamento da disciplina - avaliação repositiva

16	23/09/2025	P	Avaliação de Recuperação
17		AA	Atividade acadêmica realizada nos dias 20/06/2025, 26/06/2025, 04/07/2025 e 11/07/2025
		AA	Atividade acadêmica realizada nos dias 18/07/2025, 01/08/2025, 08/08/2025, 14/08/2025
18		AA	Atividade acadêmica realizada nos dias 22/08/2025 e 29/08/2025
		AA	Atividade acadêmica realizada nos dias 05/09/2025 e 12/09/2025

7. AVALIAÇÃO

7.1) Cronograma das avaliações

Formas de Avaliação				
Data	Categoria	Forma	Local	Pontuação
15/07/2025	Regular	1ª Prova: questões objetivas, discursivas e cálculos	Sala de aula	30
16/09/2025	Regular	2ª Prova: questões objetivas, discursivas e cálculos	Sala de aula	30
09/09 e 15/09/2025	Regular	Seminários: material e apresentação	Sala de aula	20
-	Regular	Atividades, exercícios e relatórios	Sala de aula	20
Soma:				100
23/09/2025	Recuperação	Prova: questões objetivas, discursivas e cálculos	Sala de aula	100

7.2) Avaliações regulares e fora de época

O aluno que se ausentar em alguma das atividades avaliativas, descritas no item 1, deverá encaminhar para o e-mail do docente responsável pela disciplina o pedido de avaliação fora de época, contendo a justificativa pela ausência e anexando os documentos comprobatórios, no prazo de até **3 dias úteis**, contados a partir da data de realização da avaliação perdida (conforme normas gerais de graduação).

O pedido será julgado pelo docente de acordo com as normas de graduação e, caso deferido, o aluno realizará a avaliação fora de época na data e com o conteúdo a ser combinado com o docente.

O discente que não tiver a avaliação fora de época deferida pelo docente, deverá encaminhar solicitação ao Colegiado do curso, sempre respeitando os prazos estabelecidos pela Resolução.

7.3) Avaliação de recuperação

O discente que possuir frequência mínima de 75% na disciplina tem direito a uma avaliação de recuperação.

Para realizar a prova, o discente deverá encaminhar para o e-mail do docente responsável pela disciplina uma solicitação manifestando o desejo e o comprometimento da realização da avaliação de recuperação. Descrever sobre a avaliação de recuperação, o conteúdo, a pontuação e a forma de cálculo da nota final

Ex: A avaliação de recuperação terá valor de 100 pontos. O conteúdo cobrado será todo aquele ministrado no semestre letivo. A nota final será calculada pela média simples da pontuação obtida no semestre e na avaliação de recuperação. Caso o aluno ultrapasse a média para sua aprovação na disciplina, a média final a ser lançada no sistema será de 60 pontos.

7.4) Divulgação dos resultados

Os resultados serão divulgados até 15 dias úteis após a aplicação das avaliações, via plataforma Moodle UFU e/ou sala de aula.

7.5) Vista das avaliações

As vistas das avaliações serão realizadas sempre após a divulgação dos resultados, em datas e horários estabelecidos pelo docente no documento de divulgação dos resultados no moodle.

7.6) Frequência

Avaliação da Frequência (mínimo de 75%)			
☐ Chamada em sala de aula	☐ Lista de presença	☐ Entrega de trabalhos	☐ Outros
Nota: O estudante é responsável pela anotação das suas faltas, não sendo responsabilidade do docente informar as faltas no decorrer do se			

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

AYOADE, J. O. Introdução a climatologia para trópicos. 13.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 332 p.

BURT, S. The weather observer's handbook. New York: Cambridge University Press, 2012. 444p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206p.

Complementar

ARYA, S. P. Introduction to micrometeorology. 2th ed. San Diego: Academic Press, 2001. 420p.

BARRY, R.; CHORLEY, R. Atmosphere, weather and climate. 9 nd. Oxford: Routledge, 2003.

CASTILLO, F. E.; SENTIS, F. C. Agrometeorología. 2.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2001. 517 p.

DUCHON, C.; HALE, R. Time series analysis in meteorology and climatology: an introduction (advancing weather and climate science). Oxford: John Wiley and Sons, 2011.

GOYAL, M. R.; HARMSSEN, E. W. Evapotranspiration: principles and applications for water management. Oakville: Apple Academic Press, 2013.

MAVI, H.S.; TUPPER, G.J. Agrometeorology: principles and applications of climate studies in agriculture. New York: CRC Press, 2004. 364p.

PEREIRA, A. R.; CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Agrometeorologia de cafezais no Brasil. Campinas: Instituto Agronômico, 2008. 27p.

SIVAKUMAR, M.V.K.; MOTHA, R.P. Managing weather and climate risks in agriculture. Berlin: Springer, 2007. 503p.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. Introdução a climatologia. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 256p.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. Meteorologia básica e aplicações. 2.ed. Viçosa: UFV, 2012. 460p.

VON STORCH, H.; ZWIERS, F.W. Statistical analysis in climate research. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Eusímio Felisbino Fraga Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/07/2025, às 14:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6463368** e o código CRC **E874ED8D**.