

Programa Analítico de Disciplina

ENG 620 - CLIMATOLOGIA FÍSICA

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I

Ementa

O sistema climático
Balanço de energia global
Transferência radiativa atmosférica e clima
Balanço de energia da superfície
Circulação geral da atmosfera e clima
Circulação geral dos oceanos e clima
Sensibilidade climática e mecanismos de retroalimentação
Modelos climáticos globais
Paleoclimatologia
Mudanças climáticas antropogênicas

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. O sistema climático 1. A atmosfera 2. Os oceanos 3. A criosfera 4. A superfície da terra	5h	0h	5h
2. Balanço de energia global 1. Balanço de energia da terra 2. Temperatura de emissão de um planeta 3. Efeito estufa	6h	0h	6h
3. Transferência radiativa atmosférica e clima 1. Natureza da radiação eletromagnética 2. Descrição da energia radiativa 3. Leis de Planck, Wien e Stephan-Boltzmann 4. Absorção e emissão seletiva por gases atmosféricos 5. Lei de Beer-Bouguet-Lambert 6. Equação de transferência radiativa infravermelha 7. Nuvens e radiação 8. Perfis de temperatura num sistema radiativo-convectivo	6h	0h	6h
4. Balanço de energia da superfície	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: YHX7.4ZJ9.RQEE

<ul style="list-style-type: none"> 1. Armazenagem de calor na superfície 2. Aquecimento radiativo da superfície 3. Camada limite planetária 4. Fluxos de calor sensível e latente na camada limite planetária 			
<p>5. Circulação geral da atmosfera e clima</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Balanço de energia da atmosfera 2. Movimentos atmosféricos e transporte meridional de energia 3. Balanço do momento angular 4. Padrões da circulação geral e clima 	6h	0h	6h
<p>6. Circulação geral dos oceanos e clima</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Propriedades da água salgada 2. A circulação pelo vento 3. A circulação da termohalina 4. Transporte de energia pelo oceano 	6h	0h	6h
<p>7. Sensibilidade climática e mecanismos de retroalimentação</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Medições da sensibilidade climática 2. Processos de retroalimentação radiativos básicos 3. Retroalimentação pelo albedo do gelo 4. Retroalimentações pela evaporação e balanço de radiação de ondas longas à superfície 5. Retroalimentação pelas nuvens 6. Retroalimentação biogeoquímica 	5h	0h	5h
<p>8. Modelos climáticos globais</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Modelagem matemática 2. Desenvolvimento histórico de modelos climáticos 3. O componente atmosférico 4. O componente da superfície da terra 5. O componente oceânico 6. Validação de modelos climáticos 7. Estimativas da sensibilidade climática com modelos climáticos 	6h	0h	6h
<p>9. Paleoclimatologia</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Forçantes climáticas 2. Métodos de reconstruções climáticas 3. Períodos glaciais e interglaciais 4. Mudanças climáticas abruptas 	8h	0h	8h
<p>10. Mudanças climáticas antropogênicas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. O homem e o efeito estufa 2. Aerossóis antropogênicos 3. Mudanças no uso do solo 4. Mudanças climáticas em equilíbrio e transientes 5. Comparações com tendências de temperaturas observadas 6. Mudanças no nível do mar 	8h	0h	8h
Total	60h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

ENG 620 - CLIMATOLOGIA FÍSICA

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BONAN, G. Ecological climatology: concepts and applications. 2.ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008. 678 p.	0
BRADLEY, Raymond S. Paleoclimatology: reconstructing climates of the quaternary. 2.ed. Cambridge, MA: Academic Press, 1999. 614 p. (International Geophysics Series, 68).	0
BRIDGMAN, H.A.; OLIVER, J.E. The global climate system: patterns, processes, and teleconnections. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. 331 p.	0
CASPER, J. Kerr. Climate systems: interactive forces of global warming. New York, NY: Facts on File, 2009. 219 p.	0
DESONIE, D. Climate: causes and effects of climate change. New York, NY: Chelsea House, 2008. 199 p.	0
FLORINDO, F.; SIEGERT, M. Antarctic climate evolution. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2009. 593 p. (Developments in Earth & Environmental Sciences, 8).	0
HARPER, Kristine C. Weather and climate: decade by decade. New York, NY: Facts on File, 2007. 250 p. (Twentieth-Century Science).	0
HART, M.B. Climates: past and present. London, UK: The Geological Society, 2000. 218 p. (Geological Society Special Publication, 181).	0
HARTMANN, D.L. Global physical climatology. New York: Academic Press, 1994. 408 p.	0
MARSHALL, J.; PLUMB, R.A. Atmosphere, ocean and climate dynamics: an introductory text. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2008. 319 p.	0
MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2007. 206 p.	0
OLIVER, J.E. Encyclopedia of world climatology. Berlin, Alemanha: Springer, 2005. 854 p.	0
PEIXOTO, J.P.; OORT, A.H. Physics of climate. 2.ed. 1993. 520 p.	0
ROHLI, R.V.; VEGA, A.J. Climatology. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2007. 466 p.	0

Bibliografias complementares

Não definidas

Syllabus

ENG 620 - PHYSICAL CLIMATOLOGY

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catalog: 2024

Number of credits: 4
Total hours: 60h
Weekly workload - Theoretical: 4h
Weekly workload - Practical: 0h

Period: I

Content

The climate system
Global energy balance
Atmospheric radiative transfer and climate
Surface energy balance
Atmospheric circulation and climate
Ocean circulation and climate
Climate sensitivity and feedbacks
Global climate models
Paleoclimatology
Anthropogenic climate changes

Course program

Unit	T	P	To
1. The climate system 1. Atmosphere 2. Oceans 3. Cryosphere 4. Land surface	5h	0h	5h
2. Global energy balance 1. Land energy balance 2. Effective planet temperature 3. Greenhouse effect	6h	0h	6h
3. Atmospheric radiative transfer and climate 1. Electromagnetic radiation 2. Description radiative energy 3. Planck, Wien and Stephan-Boltzmann laws 4. Absorption and emission by gases atmospheric 5. Beer-Bouguer-Lambert law 6. Equation of infrared radiative transfer 7. Clouds and radiation 8. Temperature profile in radiative-convective system	6h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: YHX7.4ZJ9.RQEE

4. Surface energy balance 1. Surface energy storage 2. Surface radiative heating 3. Planetary atmospheric boundary layer 4. Latent and sensible heat fluxes	4h	0h	4h
5. Atmospheric circulation and climate 1. Energy balance 2. Atmospheric motion and meridional energy transfer 3. Angular momentum 4. General circulation and climate patterns	6h	0h	6h
6. Ocean circulation and climate 1. Salt water properties 2. Wind-driven circulation 3. Thermohaline circulation 4. Oceanic energy transport	6h	0h	6h
7. Climate sensitivity and feedbacks 1. Climate sensitivity 2. Basic radiative feedbacks 3. Sea-ice feedbacks 4. Evaporation and radiative balance 5. Clouds feedbacks 6. Biogeochemistry feedbacks	5h	0h	5h
8. Global climate models 1. Mathematical models 2. Climate models development 3. Atmospheric component 4. Land component 5. Ocean component 6. Validation of climate models 7. Estimates of climate sensitivity	6h	0h	6h
9. Paleoclimatology 1. Climate forcing 2. Climate reconstructions 3. Glaciais e interglaciais intervals 4. Abrupt climate changes	8h	0h	8h
10. Anthropogenic climate changes 1. Anthropogenic greenhouse effect 2. Anthropogenic aerosol 3. Land use changes 4. Trends of temperatures 5. Sea-level changes	8h	0h	8h
Total	60h	0h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

ENG 620 - PHYSICAL CLIMATOLOGY

Fundamental references

Description	Copies
BONAN, G. Ecological climatology: concepts and applications. 2.ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008. 678 p.	0
BRADLEY, Raymond S. Paleoclimatology: reconstructing climates of the quaternary. 2.ed. Cambridge, MA: Academic Press, 1999. 614 p. (International Geophysics Series, 68).	0
BRIDGMAN, H.A.; OLIVER, J.E. The global climate system: patterns, processes, and teleconnections. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. 331 p.	0
CASPER, J. Kerr. Climate systems: interactive forces of global warming. New York, NY: Facts on File, 2009. 219 p.	0
DESONIE, D. Climate: causes and effects of climate change. New York, NY: Chelsea House, 2008. 199 p.	0
FLORINDO, F.; SIEGERT, M. Antarctic climate evolution. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2009. 593 p. (Developments in Earth & Environmental Sciences, 8).	0
HARPER, Kristine C. Weather and climate: decade by decade. New York, NY: Facts on File, 2007. 250 p. (Twentieth-Century Science).	0
HART, M.B. Climates: past and present. London, UK: The Geological Society, 2000. 218 p. (Geological Society Special Publication, 181).	0
HARTMANN, D.L. Global physical climatology. New York: Academic Press, 1994. 408 p.	0
MARSHALL, J.; PLUMB, R.A. Atmosphere, ocean and climate dynamics: an introductory text. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2008. 319 p.	0
MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2007. 206 p.	0
OLIVER, J.E. Encyclopedia of world climatology. Berlin, Alemanha: Springer, 2005. 854 p.	0
PEIXOTO, J.P.; OORT, A.H. Physics of climate. 2.ed. 1993. 520 p.	0
ROHLI, R.V.; VEGA, A.J. Climatology. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2007. 466 p.	0

Complementary references

Not defined