



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
 Departamento de Engenharia de Biossistemas



LEB0200 - Física do Ambiente Agrícola

Prof. Jarbas H. de Miranda
 Engenheiro Agrônomo
 Depto. de Engenharia de Biossistemas
 ESALQ/USP
 e-mail: jhmirand@usp.br



Áreas de Pesquisa:

1. Irrigação e Drenagem de Terras Agrícolas
2. Modelagem Computacional
(desenvolvimento de softwares em Visual Basic/VBA Excel)
3. Movimento da Água e Solutos no Solo
(Engenharia de Água e Solo)

26 de Fevereiro de 2018
Piracicaba, SP



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
 LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
 Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Graduação em Engenharia Agrônômica.
 Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

Especialização em Engenharia de Irrigação Métodos de Irrigação
 PRONI/UFG/FUNAPE e o Acordo de Cooperação Técnica Brasil-Espanha.
 Título: Especialização em Irrigação e Drenagem.

Mestrado em Irrigação e Drenagem (ESALQ/USP)
 Título: Modelo para simulação da dinâmica da água em sistemas de drenagem subterrânea e cálculo do espaçamento econômico entre drenos.

Doutorado em Irrigação e Drenagem (ESALQ/USP)
 Título: Modelo para simulação da dinâmica de nitrato em colunas verticais de solo não saturado.

Livre-docência (ESALQ/USP)
 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
 Título: Modelos computacionais aplicados à engenharia de água e solo - Desenvolvimento de uma linha de pesquisa.

Pós-Doutorado
 University of Illinois at Urbana-Champaign. (EUA):
Development of breakthrough curves for evaluating transport parameters for computational modeling of nitrate transport in Illinois

 <p>Disciplina</p> <p>Elementos Climáticos</p> <p>Grandezas Físicas</p> <p>Ciclo Hidrológico</p> <p>Contato</p>	<p>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br</p>
	<p>Objetivos: fornecer conhecimentos sobre processos físicos relacionados ao sistema agrícola. Revisão sobre grandezas físicas e unidades; Termodinâmica de sistemas gasosos: equação de estado e processos termodinâmicos; 1ª lei da Termodinâmica: calor, trabalho e energia interna. Energia térmica: radiação e condução; Aplicações da Termodinâmica de Sistemas Gasosos (Umidade Relativa do Ar); Física da água no solo: energia e movimento da água.</p>
	<p style="text-align: center;">Conteúdo Programático</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandezas Físicas e Sistemas de Unidades - Termodinâmica de Sistemas Gasosos (Condução Térmica & Radiação Térmica (Leis)) - Umidade Relativa do Ar - Movimento da Água no Solo

 <p>Disciplina</p> <p>Elementos Climáticos</p> <p>Grandezas Físicas</p> <p>Ciclo Hidrológico</p> <p>Contato</p>	<p>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br</p>
	<p style="text-align: center;">Conteúdo Programático</p> <p>Capítulos e Textos Complementares:</p> <p>CAPITULO 1 - Conversão de Unidades - 1</p> <p>Texto Complementar - Sistemas de Unidades</p> <p>Capítulo1 - Medidas Físicas</p> <p>Medidas Físicas, Grandezas e Unidades</p> <p>Capítulo 2 - Termodinâmica</p> <p>Capítulo 3 - Radiação Térmica</p> <p>Capítulo 4 - Outras Leis da Radiação</p> <p>Capítulo 5 - Umidade Relativa do Ar</p> <p>Capítulo 6 – Movimento da Água no solo</p> <p>Lista de Exercícios (Moodle do Stoa USP: e-Disciplinas):</p> <ul style="list-style-type: none"> Lista 1 - Sistemas e conversão de unidades Lista 2 - Termodinâmica Lista 3 - Radiação Térmica Lista 4 - Umidade Relativa do Ar Lista 5 - Umidade do Solo Lista 6 - Movimento da Água no Solo

 <p>Disciplina</p> <p>Elementos Climáticos</p> <p>Grandezas Físicas</p> <p>Ciclo Hidrológico</p> <p>Contato</p>	<p>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br</p>
	<p>Turma 2</p> <p>Aula Teórica: 2ª Feira 10:00 - 11:40 h (T2) 127 alunos Aula Prática: 6ª Feira 10:00 - 11:40 h (T2) 127 alunos</p>
	<p>Avaliações</p> <p>PROVA 1 (Peso 4): 27/04/2018 (Sexta-feira) PROVA 2 (Peso 6): 22/06/2018 (Sexta-feira) Revisão de Prova: Datas e Horários especificados após a divulgação das notas</p>
	<p>Prova Substitutiva: 29/06/2018 (sexta-feira) Com o respectivo peso daquela que será substituída (Prova 1 ou Prova 2), abordando toda a matéria do semestre.</p>
	<p>Maiores informações: Secretaria de Graduação do LEB Angela (angelads@usp.br)</p>

 <p>Disciplina</p> <p>Elementos Climáticos</p> <p>Grandezas Físicas</p> <p>Ciclo Hidrológico</p> <p>Contato</p>	<p>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br</p>
	<p>Textos auxiliares e Avisos do Professor Moodle do Stoa USP: e-Disciplinas</p>
	<p>Algumas Recomendações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pontualidade - <u>Atenção</u> e esclarecimento de dúvidas em aula <p>Doutorandos: Katarina Grecco (Klgrecco@usp.br) Lorena Cabral (lorena.de.paula.cabral@hotmail.com)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculadora (aulas teóricas e Práticas) - Trocas de Turmas - Frequência (70%) (nota final não inferior a 3,0)



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Ciclo Hidrológico Física do Ambiente

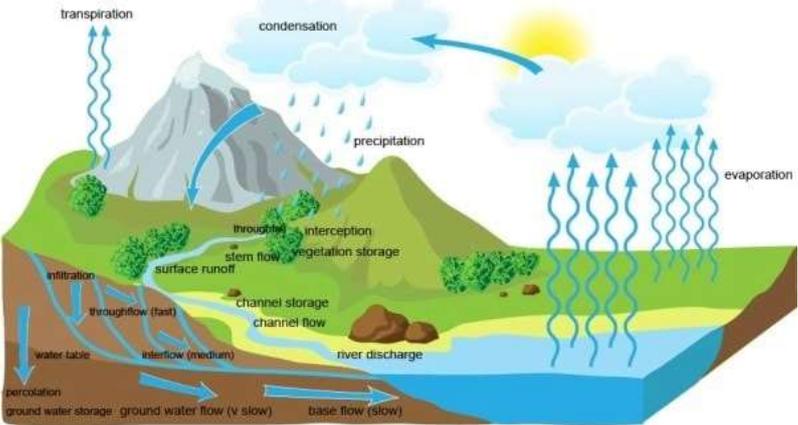
Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato

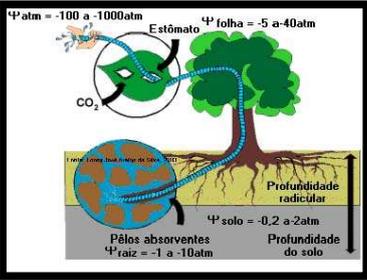




Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br



Ciclo da Água







	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br		
	Disciplina Elementos Climáticos Grandezas Físicas Ciclo Hidrológico Contato		<p>O Grupo GPEAS (Grupo de Práticas e Estudos em Água e Solo) tem como objetivo desenvolver atividades que atendam a profissionais que atuam nas áreas de manejo da quantidade de água a ser aplicada em irrigação, aplicação de modelos computacionais voltados para a dinâmica da água e solutos no solo, análise física do ambiente agrícola e elaboração e montagem de cursos de capacitação e palestras (simpósios).</p> <ul style="list-style-type: none"> * manejo da quantidade de água a ser aplicada às culturas; estimativa da umidade do solo; * utilização e aplicação de tensiômetros, extratores de solução e controle da salinidade em ambientes protegidos; * aplicação de modelos computacionais capazes de prever a dinâmica da água e de solutos no solo (contaminação ambiental); * avaliar efeitos de variáveis climáticas sobre cultivos em ambientes protegidos. <p style="text-align: center;">http://www.leb.esalq.usp.br/gpeas</p>

	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br		
	Disciplina Elementos Climáticos Grandezas Físicas Ciclo Hidrológico Contato		<p style="text-align: center;">Jarbas H. de Miranda Engenheiro Agrônomo Prof. Dr. Departamento de Engenharia de Biosistemas ESALQ/USP Fone: (19) 3429-4123 Ramal: 210 e-mail: jhmirand@usp.br</p>



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Ciclo Hidrológico

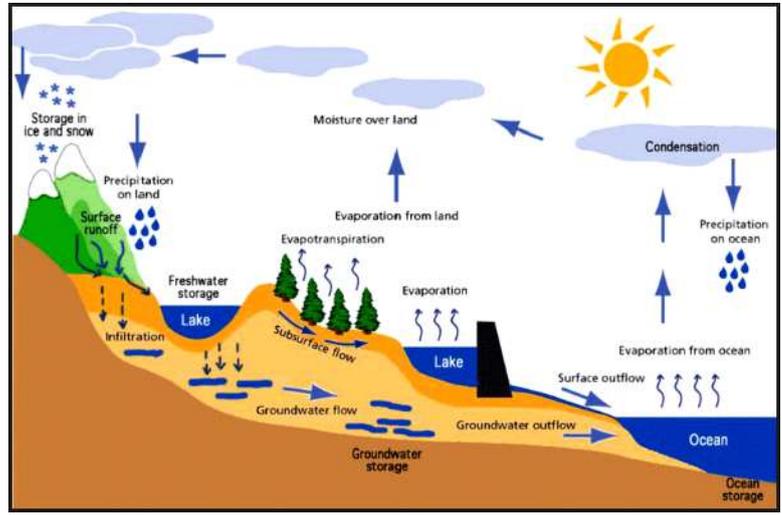
Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato





Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Sistemas de Unidades

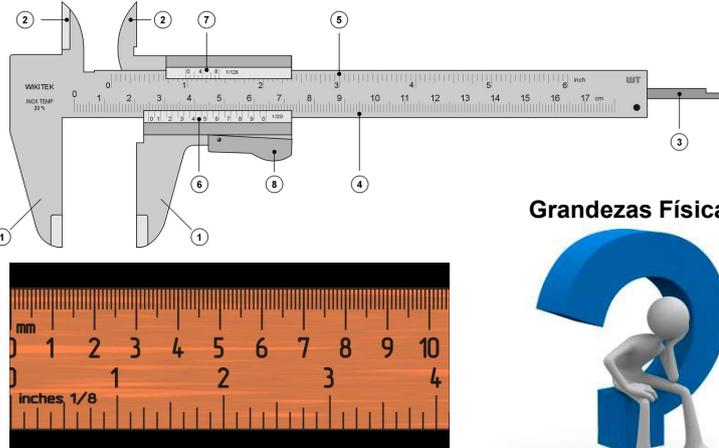
Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato



Grandezas Físicas





Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato



Potência



Pressão



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Disciplina

Elementos Climáticos

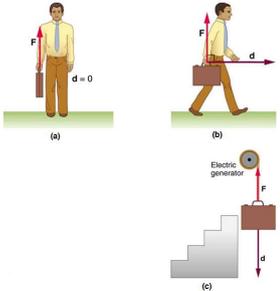
Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato



Calor



Trabalho

Units of Work

- The SI unit of work is the *joule* (J)
- Derived from the formula for work

$$W = Fd$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

- The joule is the unit of energy, thus....
- *Work* is a type of *energy transfer*!!



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato

Energia







Processos Agrícolas





Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

Disciplina

Elementos Climáticos

Grandezas Físicas

Ciclo Hidrológico

Contato

Clima



Engenharia de Água e Solo






LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

1) Calcule a distância do vão livre conforme a placa de sinalização abaixo:



1 ft = 30,48 cm
1 in = 2,54 cm

Resposta: 3,81 m

2) Faça as seguintes conversões (1 cal = 4,1868 J):

$$1 \text{ N} = ? \text{ dyn} \quad \text{Resposta: } 1 \text{ N} = 10^5 \text{ dyn}$$

$$\frac{1 \text{ cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}} = ? \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad \text{Resposta: } 697,8 \text{ W m}^{-2}$$



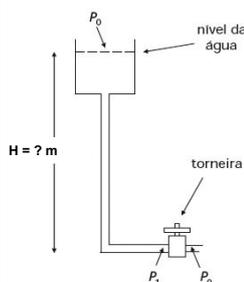
LEB 0200 - Física do Ambiente Agrícola
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

3) Choveu $0,1 \text{ m dia}^{-1}$ em uma área de 100 m^2 . Considerando que a duração diária da chuva foi de 8 horas, quantos litros por hora atingiram essa área?

Sabendo-se que:

$$1 \text{ mm} = 1 \frac{\text{L}}{\text{m}^2} \quad \text{Resposta: } 1250 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1}$$

4) Calcule quantos $\text{L}_{\text{água}} \text{ h}^{-1}$ são despejados pela torneira abaixo, sabendo-se que a pressão é de $0,5 \text{ kgf cm}^{-2}$. Considere o diâmetro da torneira de 2 cm e o valor de $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$. (S = Área, H = pressão, em m ou mca).



$$1 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 1 \text{ atm} \quad Q = S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

Resposta: 11.385,10 L h⁻¹