

MODELACIÓN DE REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

Identificación de la asignatura

CÓDIGO	SEM	HT	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG040455	Otoño	2	2	8.1	8		Obligatorio	Departamento de Ingeniería y Suelos

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Entrega conocimientos teóricos y prácticos sobre la modelación de requerimientos hídricos y su aplicación para resolver problemas asociados al manejo agrícola de cultivos. Además, se discutirá como estimar las pérdidas en crecimiento y rendimiento causadas por déficit hídrico.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA: (Tipo: B=Básica G=Genérica E=Específica)

- Comprende y aplica las ecuaciones básicas que determinan los requerimientos hídricos de los cultivos y frutales (B)
- Construye modelos computacionales de demanda hídrica utilizando excel (E)
- Calcula las necesidades hídricas de cultivos y frutales (E)
- Predice las pérdidas de rendimiento causadas por déficits hídricos (E)

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clases expositivas, talleres y seminarios.

RECURSOS DOCENTES

La escuela de postgrado cuenta con salas de clase, de estudio y computación, equipamiento audiovisual y biblioteca.

CONTENIDOS

- Introducción
- Componentes del balance hídrico.
 - Conceptos para modelar la dinámica del agua en el sistema Suelo-Planta-Atmósfera
 - Movimiento de agua en el suelo, planta y atmósfera
 - Sensores aplicados a la estimación del requerimiento hídrico de las plantas

- Micrometeorología
 - Variables micrometeorológicas determinante de la demanda atmosférica
 - Estaciones micrometeorológicas
 - Uso de sensores para la medición/estimación de variables micrometeorológicas
- Demanda Evapotranspirativa
 - Estimación en base a micrometeorología – modelo FAO Penman Montheith, tanques de evaporación
 - Medición de flujos de vapor de agua – Bowen Ratio, Eddy Covariance, Surface Renewal
- Evapotranspiración de cultivos
 - Coeficiente de cultivo
 - Coeficiente dual de cultivo
 - Uso de lisímetros para la medición de flujos evapotranspir
 - Medición de flujo de agua
- Déficit hídrico y su efecto sobre los componentes del balance hídrico y el crecimiento y producción de los cultivos

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Evaluación	Porcentaje de la nota final del curso
Prueba de cátedra 1	25
Prueba de cátedra 2	25
Controles	15
Seminario	20
Talleres	15

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA

- Allen, R.G. Pereira, L.S, Raes, D., Smith M. 1998. Crop evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements). FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56 . 290 pp. ISBN 92-5-104219-5
- Allen, R.G., et al. 2000. Issues, requirements and challenges in selecting and specifying a standardized ET equation Proc., 4th National Irrig. Symp. ASAE, Phoenix, 2010208.pdf
- Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E., 2011. Evapotranspiration information reporting: I. Factors governing measurement accuracy. Agricultural Water Management 98: 899–920
- Allen R.G., Pereira L.S., Howell T.A., Jensen M.E., 2011. Evapotranspiration information reporting: II. Recommended documentation. Agricultural Water Management 98: 921-929

- Šimůnek, J., van Genuchten, M. and Šejna, M. 2016. Recent developments and applications of the HYDRUS computer software packages. Vadose Zone Journal doi:10.2136/vzj2016.04.0033
- Steduto, P. and Hsiao, T. 2007. On the conservative behavior of biomass water productivity. Irrigation Science DOI 10.1007/s00271-007-0064-1
- AqueaCrop-The FAO crop model to simulate yield response to water: I. Concepts and underlying principles. Agronomy Journal doi:10.2134/agronj2008.0139s

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Steduto, P., Hsiao, T., Fereres, E. and Raes, D. 2012. Respuesta del rendimiento de los cultivos al agua. Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.
- Addiscott, T.M. 2003. Modeling: Potential and limitations. In: Benbi, D.K. and R. Neider (eds) Processes in the soil-plant system: Modeling concepts and applications. Haworth Press, Inc., New York, New York.
 - Campbell, G. 1985. Soil physics with Basic. Developments in Soil Science 14. Elsevier. 150 p
 - Thornley, J.H.M. and Johnson, I.R., 2000. Plant and Crop Modelling. Clarendon Press, Oxford.

Calendarización (Sujeta a modificaciones)

Semana	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
1	17-mar	Teórico	E-104	12:30-14:00	Presentación del curso - Introducción/La importancia del agua para los cultivos
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Introducción/La importancia del agua para los cultivos
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
2	24-mar	Teórico	E-104	12:30-14:00	Balance hídrico
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Práctico balance hídrico
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
3	31-mar	Teórico	E-104	12:30-14:00	Introducción a la agrohidrología
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Computación - Práctico HYDRUS
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
4	07-abr	Teórico	E-104	12:30-14:00	FERIADO: Viernes Santo
		Práctico	E-104	14:45-16:15	FERIADO: Viernes Santo
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
5	14-abr	Teórico	E-104	12:30-14:00	Uso de sensores para el control del riego
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Laboratorio - Sensores para estimar el contenido de agua en el suelo
	Fecha	Viernes	19	abril	Clase - Actividad
6	21-abr	Teórico	E-104	12:30-14:00	Control 01 - Micrometeorología - Clase 1
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Laboratorio - Sensores micrometeorológicos y ecuaciones en micrometeorológicas
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
7	28-abr	Teórico	E-104	12:30-14:00	Prueba de cátedra 1
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Prueba de cátedra 1
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
8	05-may	Teórico	E-104	12:30-14:00	SEMANA DE RECESO ACADÉMICO
		Práctico	E-104	14:45-16:15	SEMANA DE RECESO ACADÉMICO

	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
9	12-may	Teórico	E-104	12:30-14:00	Micrometeorología - Clase 2
		Práctico	E-104	14:45-16:15	Laboratorio - Sensores micrometeorológicos y ecuaciones en micrometeorológicas
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
10	19-may	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Balace de energía hoja - superficie
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Computación - Balace de energía
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
11	26-may	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Evapotranspiración de referencia - FAO PM, tanques de evaporación
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Computación - FAO PM
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
12	02-jun	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Control 02 - Distribución de la radiación en los doseles, índice de área foliar
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Taller estructura de doseles
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
13	09-jun	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Eddy covariance
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Eddy covariance
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
14	16-jun	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Coefficiente de cultivo
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Coefficiente dual de cultivos
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
15	23-jun	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Coefficiente dual de cultivos y casos especiales
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Computación - Coeficiente de cultivo (ambos enfoques)
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
16	30-jun	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Control 03 - Uso de lisímetros y medidores de flujo de savia
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Taller lisímetro y medidores flujo de savia
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
17	07-jul	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Presentación de seminarios
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Presentación de seminarios
	Fecha	Tipo	Sala	Horario	Clase - Actividad
18	14-jul	Teórico	E-104	9:00 - 10:30	Prueba de cátedra 2
		Práctico	E-104	10:45 - 12:15	Prueba de cátedra 2