

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 |