

# **Universidad de Costa Rica**

## **Escuela de Física**

### **Programa de Curso FS-0917 Hidrometeorología**

Profesor: Hugo Hidalgo León, Ph.D.

Grupo: 01 Aula: CIGEFI, Ciudad de la Investigación

Horario: A convenir con el profesor.

Créditos: 03

Fecha de la última actualización de este documento: 10 de febrero de 2017

#### **1. Importancia del Curso**

El curso Hidrometeorología está compuesto por una serie de temas relacionados con en el área de la Hidrología y la Meteorología. La comprensión de los procesos hidrológicos más allá de los procesos meteorológicos es un aspecto fundamental para comprender el transporte y la variabilidad del agua en la superficie terrestre, y constituye la base del proceso de generación de información básica para el análisis de sistemas de aprovechamiento de los recursos hídricos.

El curso está estructurado de forma que en una primera parte presenta al estudiante los conceptos teóricos de los procesos hidrológicos en el marco del ciclo del agua y de la cuenca como sistema fundamental. Posteriormente, integra estos procesos con los conceptos de modelización hidrológica, permitiendo al estudiante comprender la base teórica de modelos de simulación de eventos y simulación continua, y su uso aplicado para estudios de cuencas.

## **2. Objetivo General**

El objetivo del curso es brindar a los estudiantes las herramientas para la comprensión de los procesos hidrológicos y para su modelado, de acuerdo con el nivel de información disponible.

## **3. Objetivos Específicos**

a) Identificar y comprender los diferentes procesos físicos involucrados en el ciclo hidrológico. b) Desarrollar la teoría de los principales procesos hidrológicos en una cuenca: movimientos del agua en el suelo, generación de escurrimiento superficial y tránsito en sistemas hidrológicos.

c) Identificar los tipos de modelos aplicables a diferentes problemas hidrológicos. d) Desarrollar la teoría de los modelos hidrológicos agregados y distribuidos.

e) Brindar los conocimientos para la modelización de eventos y para la modelización hidrológico continuo.

## **4. Contenidos del Curso (cada tema abarca aproximadamente 2 semanas de clases)**

### *Tema 1: Principios de climatología (SEMANA 1 y 2)*

Componentes del sistema climático terrestre  
Clima y tiempo atmosférico  
Parámetros del clima y su medición  
Precipitación

Modelos de evaporación

### *Tema 2: El ciclo del agua y procesos hidrológicos (SEMANA 3 y 4)*

El recurso hídrico y el ciclo hidrológico  
Procesos hidrológicos  
La cuenca hidrográfica como sistema

### *Tema 3: Movimiento del agua en el suelo (SEMANA 5 y 6)*

Intercepción de la lluvia y escorrentía potencial o Características del agua en el suelo Principios de movimiento del agua en el suelo o Modelos de infiltración

*Tema 4: Generación del escurrimiento superficial (SEMANA 7 y 9)*

Mecanismos de generación de escurrimiento superficial o Escorrentía en laderas y flujos subsuperficiales Acumulación de la escorrentía superficial Balance hídrico

EXAMEN PARCIAL (SEMANA 8)

*Tema 5: Modelos en hidrología (SEMANA 10 y 11)*

Modelos agregados y distribuidos Modelos conceptuales y físicamente basados Información básica para la modelización hidrológica Validación y calibración de modelos hidrológicos

*Tema 6: Modelado de eventos (SEMANA 12, 13, y 14)*

Modelos simples de eventos: método racional, método NRCS, modelo del hidrograma unitario Modelos distribuidos para la simulación de eventos

*Tema 7: Cambio climático y predicciones hidrológicas (SEMANA 15 y 16)*

Cambio climático Consideración de los efectos del cambio climático en los modelos hidrológicos

**5. Criterios de evaluación**

Tareas 40% Examen parcial 30% Examen final 30%

**6. Fechas importantes**

Inicio curso lectivo: 13 de marzo de 2017

Conclusión ciclo lectivo: 8 de julio de 2017

Exámenes:

Examen parcial: 1 al 5 de mayo de 2017

Examen final: 10 a 14 de julio de 2017

Examen de ampliación: 17 a 21 de julio de 2017

## **7. Horario de consulta**

Jueves, 9-12

## **8. Bibliografía**

- Anderson, M.G.; Burt, T. (Eds.) (1990) Process Studies in Hillslope Hydrology. John Wiley & Sons, Ltd.
- Beven, K.J. (2012) Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. 2a ed. Wiley-Blackwell.
- Beven, K.J. (Ed.) (2006) Streamflow Generation Processes. IAHS Benchmark Papers in Hydrology Series No. 1. IAHS Press.
- Brooks, K.; Ffolliot, P.F.; Magner, J.A. (2013) Hydrology and the Management of Watersheds. 4a ed. Wiley-Blackwell.
- Chow, V.T.; Maidment, D.R. y Mays, L.W. (1994) Hidrología Aplicada. McGraw-Hill.
- Dingman, S.L. (2002) Physical Hydrology. 2a ed. Waveland Press, Inc.
- Kirkby, M.J. (1978) Hillslope Hydrology. Wiley.
- Knighton, D. (1998) Fluvial Forms & Processes. Hodder Arnold.
- Loague, K. (Ed.) (2010) Rainfall-Runoff Modelling. IAHS

Benchmark Papers in Hydrology Series No. 4. IAHS Press.

- Maidment, D.R. (Ed.) (1992) Handbook of Hydrology. McGraw-Hill.
- Shaw, E.M.; Beven, K.J.; Chappell, N.A.; Lamb, R. (2011) Hydrology in Practice. 4a ed. Spon Press.
- Shuttleworth, W.J. (2012) Terrestrial hydrometeorology. Wiley-Blackwell.
- Viessman, W. (2002) Introduction to Hydrology. 5a ed. Prentice Hall.