

1. GUÍA DOCENTE

DESCRIPCIÓN

La asignatura de Hidrología Aplicada está enfocada para alumnos que estén realizando estudios de posgrado. La hidrología superficial es el foco central de esta asignatura, aunque también se nombren y expliquen determinados conceptos relacionados con la hidrogeología (estudio de las aguas subterráneas). Esta asignatura se compone principalmente de 6 temas, los cuales abarcan los procesos hidrológicos y su análisis (Temas 1-5). Aquí se abordarán aspectos relacionados con el cálculo de las variables hidrológicas, su importancia dentro de la hidrología y su medición. Por último, el Tema 6 se centrará en aquellos aspectos más hidrogeoquímicos, los cuales permitirán al alumno identificar y conocer las características químicas de los distintos flujos de agua mediante el uso de modelos hidrogeoquímicos.

En esta asignatura se presentan diversos problemas y cuestiones que permitirán profundizar conceptos aprendidos en cada tema, así como relacionar distintos temas entre sí.

OBJETIVOS

El principal objetivo de esta asignatura es aportar un conocimiento básico sobre la evaluación y control de las variables que inciden de forma directa en el ciclo hidrológico, así como su aplicación para una correcta gestión y regulación de las cuencas hidrográficas.

COMPETENCIAS

- Ser capaz de controlar y gestionar, desde un punto de vista hidrológico, diferentes sistemas hidrológicos (naturales y artificiales).
- Adquirir los conocimientos necesarios para poder evaluar los recursos hidráulicos de una cuenca, así como prevenir fenómenos de avenidas y periodos de sequías.
- Ser capaz de evaluar los fenómenos de transporte y sedimentación de material particulado, nutrientes y contaminantes durante los eventos de crecida.
- Aplicar los conceptos de hidrología a cuencas naturales y urbanas para poder determinar los tratamientos y correcciones a los que debe someterse el agua en función de su uso.
- Saber interpretar la información hidroquímica para evaluar el grado de contaminación de un agua, así como conocer su origen y posibles fuentes de contaminación.

PRERREQUISITOS

Conocimientos básicos de hidro(geo)logía general, sistemas fluviales y dinámica de fluidos, así como conocimientos generales de química.

PROGRAMA

TEMA 1. INTRODUCCIÓN.

Ciclo hidrológico. Ecuación del Balance Hídrico. Elementos del balance hídrico. Demanda y usos del agua.

TEMA 2. ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN.

Medida de la precipitación. Interpretación de los datos de la precipitación: Cálculo de la precipitación promedio sobre un área y Curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF).

TEMA 3. EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN

Métodos para el cálculo de la evaporación y evapotranspiración: Instrumentos de medición de la evaporación- evapotranspiración; Métodos teóricos para la estimación de la evaporación y evapotranspiración. Clasificación climática de Thornthwaite.

TEMA 4. INFILTRACIÓN Y HUMEDAD DEL SUELO

Factores que afectan a la capacidad de infiltración: Características del terreno o medio permeable; Características del fluido (agua) que se infiltra. Diferentes estados del agua en el suelo. Métodos para determinar la infiltración, f. Modelos empíricos de infiltración: Modelo de Horton; Modelo de Green-Ampt; Método de Holtan. Modelos de estimación de precipitación en exceso: Índices de Infiltración; Método del Número de Curva del SCS.

TEMA 5. ESCORRENTÍA

Componentes de la escorrentía. Estimación de la cantidad de escorrentía: Métodos estadísticos; Aumento estadístico de la información disponible. Transformación lluvia-escorrentía: Método racional; Hidrograma unitario (HU); Hidrogramas unitarios sintéticos; Modelos de depósitos. Propagación de caudales: Propagación de sistemas agregados; Propagación distribuida o hidrológica. Medida de flujos superficiales.

TEMA 6. MODELOS HIDROGEOQUÍMICOS

Introducción a la modelización hidrogeoquímica. Tipos de modelos hidrogeoquímicos. Código PHREEQC: Capacidades de cálculo geoquímico; Bases de datos termodinámicos; Método de resolución numérica; Interfaz de usuario; Previsiones de desarrollo; Códigos relacionados; Consideraciones.

METODOLOGÍA

En cada uno de los temas se seguirá la siguiente metodología:

- Explicación de los contenidos conceptuales de la materia.
- Aplicabilidad de lo expuesto en cada tema.
- Resolución de ejercicios o cuestiones relativas a cada tema.
- Resolución de los cuestionarios de autoevaluación.

La parte presencial de esta asignatura equivaldrían a 4,5 ECTS; sin embargo, el módulo didáctico requiere una dedicación por parte del alumno de aproximadamente 112,5 horas

(clases presenciales más resolución de problemas, ejercicios y cuestionarios de autoevaluación).

Problemas adicionales

El alumno deberá ser capaz de resolver los ejercicios propuestos en cada tema. El objetivo es que el alumno profundice y revise la materia vista en las clases teóricas.

Prácticas de ordenador

Permitirán al alumno comprender la aplicabilidad de la materia a partir de la resolución de casos prácticos mediante el cálculo de variables hidrológicas.

CRONOGRAMA

Semana	Tema	Horas de trabajo por tema
1	Tema 1. Introducción	2 h
2	Tema 2. Análisis de la precipitación. Resolución de problemas. Autoevaluación.	8 h (Teoría) + 4 h (Problemas) + 1h (Autoevaluación)
3	Tema 3. Evaporación y Transpiración. Resolución de problemas. Autoevaluación.	8 h (Teoría) + 4 h (Problemas) + 1h (Autoevaluación)
4 – 5	Tema 4. Infiltración y humedad del suelo. Resolución de problemas. Autoevaluación.	13 h (Teoría) + 6 h (Problemas) + 1h (Autoevaluación)
6 – 7 – 8	Tema 5. Escorrentía. Resolución de problemas. Prácticas de ordenador. Autoevaluación.	25 h (Teoría) + 13 h (Problemas) + 1h
9 – 10	Tema 6. Modelos hidrogeoquímicos.	25 h (Aprendizaje del programa Phreeqc/Práctica ordenador)