

## PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

ASIGNATURA	DESCRIPCIÓN
Hidrología	El Ciclo Hidrológico. Introducción al análisis de sistemas. El subsistema atmosférico. Evaporación. Evapotranspiración. Infiltración y movimiento del agua en el suelo. Hidráulica de pozos. Balance hídrico. Estadística aplicada a la Hidrología. Análisis de hidrogramas. Geomorfología fluvial. Propagación del flujo.
Hidráulica	Hidrostática. Cinemática de líquidos. Hidrodinámica. Instalaciones con tuberías. Impulsiones. Transitorios hidráulicos. Redes de distribución de agua a presión. Instalaciones en lámina libre. Régimen permanente en canales. Régimen variable en canales. Hidrometría. Hidráulica en cauces naturales.
SIG y teledetección	Introducción y conceptos básicos. Estructuras de SIG. Los Modelos de Elevación Digital (MED). Aplicaciones Hidrológicas de los MED. Herramientas de Análisis Espacial. Teledetección aérea y satelital. Aplicaciones de la teledetección en el campo de los Recursos Hídricos y el Riego. Integración modelos ambientales y SIG.
Evaluación de usos y demandas	Usos del agua. Clasificación. Importancia. Evaluación de la demanda hídrica. Gestión del suministro hídrico y concepto de garantía. Obras de regulación. Regulación anual e hiperanual. Métodos de cálculo de la regulación. Dimensionamiento de embalses.
Evaluación de recursos hídricos	Radar meteorológico y sus aplicaciones. Redes de control. Sistema SAIH. Fases en la gestión de la información. Modelos en la gestión de los recursos hídricos. Restitución de aforos al régimen natural. Modelos de simulación continua de cuenca. Modelos de flujo subterráneo. Modelos estocásticos.
Impacto ambiental	Introducción al impacto ambiental. Prevención. Impacto Ambiental: Legislación. Impacto ambiental: evaluación y corrección. Casos prácticos de redacción de estudios de Impacto Ambiental. Ejemplos de reducción del impacto ambiental en la industria agroalimentaria. Estudios de casos de impactos ambientales.
Climatología	La radiación electromagnética. Intercambios de calor y de masa. El agua: variables del aire húmedo, precipitación, evaporación y transpiración. Viento y protección contra el viento. Atmósfera y clima. Climatología y agroclimatología. Sensores climáticos. Manejo de sensores. Programación de central de adquisición de datos con sensores de clima.
Edafología	Geología. Genética de las rocas. Modelado del relieve. El suelo como sistema disperso. Constituyentes inorgánicos del suelo. El agua del suelo. Propiedades físico-químicas del suelo. Factores formadores del suelo. Procesos de humificación y meteorización. Diferenciación del perfil. Horizontes morfogenéticos. Muestreo y cartografía de suelos.
Economía del agua	El agua como bien económico. Instrumentos económicos aplicados a la gestión de recursos hídricos. Políticas de tarifas y mercados de agua. Políticas de mejora y modernización de regadíos. Métodos de valoración económica del agua. Evaluación económica de proyectos de gestión de recursos hídricos.
Restauración hidrológico-forestal	Actuaciones de restauración hidrológico-forestal. Erosión hídrica. Repoblaciones Forestales. La vegetación y el ciclo hidrológico. Hidrología forestal, mitos y evidencias. Funcionamiento hidrológico de cuencas. Consecuencias hidrológicas de los cambios de cubierta vegetal. Evaluación de recursos hídricos frente a cambios ambientales.
Depuración y potabilización de Aguas	Potabilización. Parámetros de calidad del agua. Tratamiento estándar de potabilización. Desinfección del agua. Tratamiento de fangos de potabilización. Depuración. Calidad del agua y ordenación de vertidos. Contaminación de aguas subterráneas. Sistemas de depuración de aguas residuales. Tratamiento de fangos de depuradoras.
Técnicas de desalación y reutilización del agua	Reutilización de las aguas. Tecnologías existentes para desalación de aguas. Procesos de separación con membranas. Fundamentos físicos de los procesos con membranas. Membranas de intercambio iónico. Introducción y caracterización. Electrodialisis. Membranas de osmosis inversa. Legislación de aguas de consumo humano.

ASIGNATURA	DESCRIPCIÓN
Gestión de extremos: sequías y avenidas	Avenidas y Mitigación de impactos. Cartografía de riesgos. SAIH y Sistemas de ayuda a la decisión. Defensa frente a inundaciones. Modelización de crecidas. Características de las Sequías y Severidad. Impactos de las Sequías. Tipos de Sequías. Gestión y Planificación de Sequías. Índices de Sequía. Sistemas de Alerta Temprana de Sequías.
Sistemas soporte a la decisión en cuencas	Optimización de Sistemas de Recursos Hidráulicos. Programación Lineal. Programación Dinámica. Análisis Multiobjetivo. Uso Conjunto de Aguas Superficiales y Subterráneas. Modelos de Uso Conjunto. Sistemas Soporte de Decisión para Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos:
Restauración de cauces y riberas	Degradación, regeneración, rehabilitación y restauración. Factores de degradación. Criterios de degradación. Los Proyectos de restauración. Plan Nacional de Restauración de Ríos. Restauración de riberas y ríos. Componentes y dinámica del sistema fluvial. Alternativas y técnicas para la restauración. La Restauración en Lagos y Humedales.
Fundamentos del riego y el drenaje	Métodos de riego y drenaje. El sistema Suelo-Planta-Atmósfera. Enfoque sistémico del riego y del drenaje. Modelización de los procesos de transferencia de agua. Transporte del agua en el suelo. Transporte del agua en la planta. Intercambios vegetación-atmósfera. Modelos de balance hídrico del suelo y de la planta. Modelos de balance de energía. Eficiencia de uso del agua en los sistemas de regadío.
Sistemas de riego: diseño y evaluación	Sistemas de riego. Redes de riego en parcela. Bases y métodos para el diseño y la programación del riego. Riego por superficie. Riego por aspersión. Riegos localizados. Sensores, sistemas de control, algoritmos de control. Sistemas de drenaje. Principios y métodos de drenaje. Bases y métodos para el diseño de los sistemas de drenaje.
Análisis, diseño y gestión de Regadíos	Los regadíos en la planificación. El Plan Nacional de Regadíos. Las Comunidades de Regantes. Tipología y elementos de los sistemas colectivos de riego. Sistemas de organización de riego. Sistemas de regulación, transporte y almacenamiento del agua en regadíos. Diseño de redes de distribución de riego a presión. Elementos de control y automatización de regadíos.
Automatización y optimización energética de sistemas de riego	Generación de energía eléctrica para sistemas de riego. Electrificación de estaciones de bombeo. Regulación del caudal. Automatización de bombes y riego. Instalación eléctrica de un cabezal de riego. LabVIEW y SCADAs. Ahorro y eficiencia energética en instalaciones de riego. Fundamentos del telecontrol en las instalaciones.
Gestión del agua en invernaderos	El agrosistema invernadero. El clima bajo invernadero. Balance de agua en invernadero. Eficiencia de uso del agua en invernadero. Programación y de gestión del riego en cultivos en suelo y sin suelo. Reciclaje de la solución nutritiva. Impacto ambiental en cultivos protegidos. Aplicaciones de modelos de transpiración a la gestión del riego. Manejo de sensores de estado de estrés de las plantas y de estado hídrico del suelo.