

**CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS HÍDRICOS****1.- Datos de la Asignatura**

Código	305780	Plan	M175	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Master	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Luis Molina González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	211		
Horario de tutorías	A demanda		
URL Web	<a href="https://www.researchgate.net/profile/Jose-Luis-Molina-3/research">https://www.researchgate.net/profile/Jose-Luis-Molina-3/research</a>		
E-mail	<a href="mailto:jlmolina@usal.es">jlmolina@usal.es</a>	Teléfono	920353500 Ext 3776

Profesor	Jacinta Talegón	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	E-1517 (Fac. Ciencias)		
Horario de tutorías	A demanda		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:talegon@usal.es">talegon@usal.es</a>	Teléfono	920353500 Ext. 6208

Profesor	Lorena Meritxell Briso-Montiano Moreton	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	224		
Horario de tutorías	A demanda		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:szazo@usal.es">szazo@usal.es</a>	Teléfono	920353500-Ext 3771

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

<b>Bloque formativo al que pertenece la materia</b>
Esta materia pertenece al módulo 3 Modelización y Desarrollo
<b>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</b>
Esta asignatura analiza la interacción del fenómeno global del Cambio Climático con las disciplinas de la Hidrología e Hidráulica orientada a la modelización de los fenómenos extremos (Inundaciones y Sequías) ocasionados por el Cambio Climático en ambas disciplinas.
<b>Perfil profesional.</b>
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación aplicada y práctica sobre los principales métodos y procedimientos avanzados existentes para la modelización del impacto Climático en la Hidrología e Hidráulica. De extremado interés para perfiles profesionales de Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Geomática y Topografía, Ingeniería de Montes, Ingenieros Forestales, Licenciaturas en Ciencias Ambientales, Geología, Geografía, y afines.

## 3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos básicos de las materias de Hidrología e Hidráulica, así como nociones generales de Cambio Climático.
---

#### 4.- Objetivos de la asignatura

1. Fundamentar de forma sólida los métodos, situaciones y soluciones hidrológicas e hidráulicas avanzadas y concretas, para la aplicación tanto para la gestión de los recursos hídricos, medio ambiente, como para el diseño de obras hidráulicas en un contexto global y local de Cambio Climático.
2. Contextualizar e identificar escenarios de Cambio Climático para establecer situaciones de la hidrología e hidráulica superficial, subterránea y ecológica, para poder aplicar soluciones para la resolución de problemas complejos.
3. Adquirir una comprensión avanzada de los fundamentos principales de los modelos matemáticos de Cambio Climático existentes, tanto a nivel general como local.
- 4.- Aplicar de forma óptima métodos de aplicación en el ámbito de la Ingeniería Hidráulica y el Medio ambiente relacionado con el recurso agua. La aplicación se centrará en áreas de la Hidrología, relacionados con el flujo de aguas superficiales y subterráneas, el transporte y la transformación de contaminantes, la influencia del cambio climático y los aspectos económicos.

#### 5.- Contenidos

##### Cambio Climático y recursos hídricos (6 ECTS)

##### Modelización del Cambio Climático en los recursos hídricos (3 ECTS)

1. Introducción
2. Proyecciones Climáticas
3. Análisis y contraste de las proyecciones climáticas
4. Simulación hidrológica e Impacto del cambio climático en los recursos hídricos
5. Impacto en el régimen de sequías
6. Obtención de la cartografía de variables climáticas. Atlas cartográfico. Aplicación CAMREC

##### Evaluación y modelización del riesgo: eventos hidrológicos extremos (3 ECTS)

- I. Introducción: fundamentos
  1. Avenida, Inundación, Sequías. Fuentes de información y de datos, y unidades
  2. Cambio Climático, Calentamiento Global
  3. Riesgo, Vulnerabilidad, y Peligrosidad
- II. Estadística aplicada a variables aleatorias de valores extremos
  1. Estimación de parámetros. Ajuste de funciones de distribución con CHAC
  2. Regionalización. Aplicación a la estimación de precipitaciones máximas diarias anuales
  3. Definición de regiones. Criterios geográficos y climáticos. Mapa de precipitaciones máximas diarias anuales
  4. Aplicación a la estimación de caudales máximos anuales en puntos aforados.
- III. Modelización de crecidas: planteamientos y esquemas
  1. Introducción
  2. Tipologías de modelos: Agregados, distribuidos, pseudodistribuidos
  3. Planteamientos de diseño hidrológico
  4. Esquemas de modelización

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.**

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación en el sector.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Adquirir las competencias como planificadores y gestores de recursos hídricos, obteniendo resultados satisfactorios, con el mayor grado de consenso posible y que incluya una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

**Transversales.**

No existen

**Específicas.**

CE3. Establecer Balances Hídricos y relaciones entre las aguas superficiales y las subterráneas e inferir la caracterización del Régimen Hídrico.

CE4. Evaluar situaciones hidrológicas concretas tanto para la gestión de los recursos hídricos, como para el diseño de obras hidráulicas.

CE6. Aplicar conocimientos avanzados de hidrología superficial y subterránea en la resolución de problemas complejos.

CE8. Construir y evaluar modelos matemáticos aplicados en hidrología, relacionados con el flujo de aguas superficiales y subterráneas, el transporte y la transformación de contaminantes, la influencia del cambio climático y los aspectos económicos.

CE9. Contrastar y evaluar los procesos y funciones que tienen lugar en los distintos ecosistemas (terrestres y acuáticos) asociados a una cuenca hidrológica, incluyendo los efectos derivados del cambio climático.

CE10. Comparar, seleccionar y aplicar las energías alternativas, como la energía Hidráulica, para establecer soluciones eficientes y sostenibles a nivel de sistema.

**7.- Metodologías docentes**

En este Máster, el funcionamiento de la actividad formativa se articula en las siguientes metodologías docentes, todas conducentes a la adquisición de las competencias previstas por parte del alumnado:

- 1.- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- 2.- Aprendizaje-Servicio (AS)
- 3.- Aprendizaje basado en el Pensamiento (ABPe)
- 4.- Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr)
- 5.- Aprendizaje Basado en Retos (ABR)

Las estrategias docentes específicas de cada profesor/a para abordar la asignatura de la que es responsable se alinearán con los criterios generales metodológicos propuestos aquí. No obstante, dicha actividad docente se realizará de acuerdo con la propia interpretación del profesor/a del papel de la asignatura en el esquema del Máster y de su vinculación con los objetivos y las competencias investigadoras y profesionales establecidos.

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

Actividad Formativa	Horas de docencia no Presencial		Trabajo personal del alumno		
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes.	30		8		
Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)	3		5		
Tutorías virtuales	15		3		
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación teórica)	0		40		
Estudio individual	0		28		
Evaluación continua de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación	7		7		
Evaluación on-line final	5				
Total horas	150	Total Horas de docencia No Presencial	60	Total Horas Trabajo personal del alumno	90

#### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Papers de investigación en Hidrología e Hidráulica avanzada realizados por los miembros del GIR IGA y estado del arte internacional en general.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan. Se realizarán dos trabajos, con su respectivo informe, para cada una de las 2 partes de la asignatura (Modelización del Cambio Climático en los recursos hídricos y Evaluación y modelización del riesgo: eventos hidrológicos extremos). Además, se desarrollarán unas prácticas básicas de modelización para cada parte.

Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación de los trabajos propuestos, la evaluación de los informes de prácticas y el examen final.

**Criterios de evaluación**

- Primer Trabajo (30 %)
  - Segundo Trabajo (30 %).
  - Prácticas (20%)
  - Examen final (20%)
- Se evaluará positivamente la asistencia a clase y participación activa en el desarrollo de la asignatura

**Instrumentos de evaluación**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima.	Ponderación máxima
S.E. 1 Participación en actividades on-line	10	30
S.E. 2 Resolución de casos/situaciones prácticas	10	20
S.E. 3 Cuestionarios	10	20
S.E. 4 Evaluación continua/Defensa on-line de trabajos	10	40
S.E. 5 Prueba de evaluación final	30	60

**Recomendaciones para la evaluación.**

La entrega en tiempo y forma de los trabajos propuestos por el profesor.

**Recomendaciones para la recuperación.**

La entrega en tiempo y forma de los trabajos propuestos por el profesor.