



## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado/Máster en:</b>	Master Universitario en HIDRÁULICA AMBIENTAL por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela de Ingenierías Industriales
<b>Asignatura:</b>	SIMULACIÓN NUMÉRICA DE FLUJOS GEOFÍSICOS
<b>Código:</b>	120
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Materia:</b>	SIMULACIÓN NUMÉRICA DE FLUJOS GEOFÍSICOS
<b>Módulo:</b>	ESPECÍFICO
<b>Experimentalidad:</b>	Teórica
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	1
<b>Semestre:</b>	2
<b>Nº Créditos:</b>	6
<b>Nº Horas de dedicación del</b>	150
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	0
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	0
<b>Página web de la asignatura:</b>	

## EQUIPO DOCENTE

<b>Departamento:</b>	MATEMÁTICA APLICADA
<b>Área:</b>	MATEMÁTICA APLICADA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: JOSE MANUEL GONZALEZ VIDA	jgv@uma.es	951952508	1.508.D Despacho - E. INGENIERÍAS	

## RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se recomienda tener conocimientos básicos de cálculo y métodos numéricos, así como conocer algunas herramientas básicas de informática

## CONTEXTO

La asignatura es obligatoria para la especialidad de Flujos Geofísicos y está muy relacionada con las otras de la misma especialidad. Se imparte en el segundo cuatrimestre, tras un cuatrimestre común a todas las especialidades.

## COMPETENCIAS

### 1 Competencias generales y básicas.

- 1.1 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
- 1.2 CB7 - Que los estudiantes sepan 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
- 1.4 CB9 - Que los estudiantes sepan 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
- 1.5 CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 1.6 CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.
- 1.7 CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.
- 1.8 CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.
- 1.9 CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

### 2 Competencias específicas.

- 2.18 CE18 - El egresado habrá adquirido las competencias matemáticas necesarias para la derivación de modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos y será capaz de realizar simulaciones de flujos geofísicos tanto en geometrías sencillas como en geometrías reales.

### 3 Competencias transversales.



- 3.1 CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.
- 3.2 CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajos multidisciplinares.
- 3.3 CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Fundamentos

Tema 1: Derivación de modelos simplificados

Tema 2: Sistemas de leyes de conservación: leyes de conservación escalares, algunos ejemplos. Sistemas de leyes de conservación, algunos ejemplos. Definición de solución débil, condición de Rankine-Hugoniot. Curvas características. Soluciones autosimilares: ondas de choque, ondas de rarefacción. Concepto de entropía. Problema de Riemann.

Tema 3: Sistemas de leyes de conservación con términos fuente: extensión del concepto de solución débil. Caracterización de soluciones estacionarias.

Tema 4: Métodos numéricos para sistemas hiperbólicos. Métodos de diferencias finitas. Algunos ejemplos. Métodos de volúmenes finitos.

### Aplicaciones

Tema 5: Introducción a la simulación de flujos geofísicos con la plataforma HySEA.

Tema 6: Simulación de flujos geofísicos en geometrías simplificadas: definición del mallado, condiciones de contorno y condiciones iniciales. Ejemplos a la simulación fluidos en canales. Simulación del arrastre de sedimentos en canales.

Tema 7: Simulación de flujos geofísicos en geometrías reales: manejo de los datos topo-batimétricos. Definición del mallado, condiciones de contorno e iniciales. Ejemplos: simulación de una corriente costera, simulación de la inundación provocada por el desbordamiento de un río, etc.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Actividades presenciales

#### Actividades expositivas

Lección magistral

Conferencia

#### Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en aula informática

### Actividades no presenciales

#### Actividades de elaboración de documentos

Elaboración de memorias

#### Actividades prácticas

Resolución de problemas

Estudios de casos

#### Estudio personal

Estudio personal

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

### Actividades de evaluación presenciales

#### Actividades de evaluación del estudiante

Realización de trabajos y/o proyectos

Participación en clase

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno sabrá/ comprenderá:

- derivar modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos;
- los conceptos matemáticos relacionados con los sistemas de leyes de conservación y leyes de conservación con términos fuentes;
- los aspectos básicos del análisis numérico relacionados con el diseño de esquemas numéricos para la aproximación de leyes de conservación;
- algunos esquemas numéricos que se utilizan para la simulación de flujos geofísicos;
- el manejo a nivel de usuario de la plataforma de cálculo HySEA;
- simular flujos en canales y geometrías simplificadas;
- simular corrientes costeras, inundaciones, transporte y arrastre de sedimentos en geometrías reales.



## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Asistencia y participación en las distintas actividades formativas: 30% de la nota final.

Trabajos individuales: 30% de la nota final.

Trabajo fin de cuatrimestre: 40 % de la nota final.

Este procedimiento de evaluación se aplicará en las 2 convocatorias ordinarias (junio y septiembre) y en las convocatorias extraordinaria de repetidores.

Los alumnos a tiempo parcial tendrán el mismo procedimiento de evaluación que el resto de los alumnos, adaptado a las circunstancias particulares en el caso de la 'Asitencias y participación en las clases presenciales'.

(La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.)

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Apuntes de Hidráulica en Canales. J. Puertas. M. Sánchez. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U. Coruña

Notas de uso de la plataforma HySEA

Numerical Methods for Conservation Laws. R. J. LeVeque. Lectures in Mathematics. ETH Zürich. Birkhäuser

Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics. A Practical Introduction. 3. Ed. E.F. Toro. Springer

Shock-Capturing methods for Free-Surface Shallow Flows. E.F. Toro. Wiley

## DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

### ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos
Lección magistral	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en aula informática	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conferencia	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL</b>	<b>45</b>		

### ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Estudio personal	30
Resolución de problemas	20
Estudios de casos	10
Elaboración de memorias	30
<b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL</b>	<b>90</b>

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 15**

**TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE**

## ADAPTACIÓN A MODO VIRTUAL POR COVID19

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el escenario A, de docencia semipresencial se redefinen los conceptos de Grupo Grande (GG) y Grupo Reducido (GR) por grupos denominaremos Grupo Presencial (GP) y Grupo en Línea (GL), para el que se podrá incrementar el tamaño del grupo en línea por encima del límite establecido para grupo grande, tal y como está ya previsto en el actual POD. Estos se organizarán atendiendo al número de alumnos matriculados y al aforo de las instalaciones a emplear en clases presenciales.

En este escenario, se impartirán clases teórico-prácticas de manera online haciendo uso de herramientas a través del campus virtual o las distintas plataformas recomendadas por la UMA, respetando los horarios determinados por el centro, y se hará uso



---

de los GP para clases de tutorías colectivas, ejercicios y prácticas de laboratorio. La docencia de un grupo en línea se regirá por procesos metodológicos que garanticen la calidad de la formación virtual.

En caso de ser necesario transitar al escenario B, de docencia exclusivamente online, se seguirá impartiendo la asignatura de manera virtual, en el mismo horario que la docencia presencial. En este escenario, se emplearán medios digitales para las clases de ejercicios y se podrá emplear la herramienta de PC Virtual del Campus Virtual para las clases prácticas.

En cualquier caso, las clases virtuales quedarán grabadas y a disposición de los alumnos a través del Campus Virtual.

El alumnado dispondrá en cualquiera de los casos del libro de apuntes de la asignatura, diapositivas de clase, relaciones de ejercicios y vídeos explicativos de cada tema.

## PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

No será necesaria la modificación de los procedimientos de evaluación para ninguno de los escenarios.

## CONTENIDOS

No será necesaria la modificación de los contenidos para ninguno de los escenarios.

## TUTORÍAS

Puesto que en el caso general las 6 horas de tutoría semanal se repartirán entre 4 horas presenciales y 2 virtuales. En el escenario A de docencia bimodal, y en el caso B de docencia totalmente virtual, las tutorías se realizarán preferentemente en línea, ofertando siempre sesiones sincrónicas a través de medios telemáticos.