

**MODELIZACIÓN DE LA MECÁNICA DE SUELO PARA OBRAS HIDRÁULICAS****1.- Datos de la Asignatura**

Código	305776	Plan	M175	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	Master	Periodicidad	1º semestre
Área	Geodinámica Interna				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Nespereira Jato	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Interna		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	263, 2ª planta. Edificio de Magisterio. Campus Viriato (Zamora)		
Horario de tutorías	A convenir con el alumno		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:ijn@usal.es">ijn@usal.es</a>	Teléfono	677 569 288

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia 1. Fundamentos Básicos. Módulo
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Guiar al estudiante en la modelización del comportamiento geotécnico del terreno en un contexto de obra en la que el agua es el factor fundamental que regula la estabilidad y, en ocasiones, el proceso constructivo.
Perfil profesional.
Esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación aplicada y práctica sobre la incorporación de modelos de comportamiento del terreno en contextos relacionados con obras en las que el agua sea un condicionante principal del comportamiento geotécnico.

### 3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos adquiridos a través de asignaturas relacionadas con la geotecnia, como pueden ser la Mecánica de Suelos, la Mecánica de Rocas, la Geología aplicada a la ingeniería o asignaturas similares.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura pretende completar la formación del alumno en materia de Mecánica de Suelos, aplicando los conceptos ya adquiridos a las obras hidráulicas.

Los objetivos específicos son:

- Comprender el Anejo Geotécnico de cualquier obra hidráulica.
- Conocer los aspectos que condicionan una campaña de investigación geotécnica.
- Manejar los documentos normativos y los principios que guían los procesos de diseño geotécnico de las cimentaciones de obras hidráulicas, de taludes y de estructuras de contención.
- Conocer las herramientas de modelización del comportamiento geomecánico del suelo.

### 5.- Contenidos

1. Conceptos básicos y avanzados de Mecánica de Suelos.
2. Filtración en el terreno y sus efectos en las tensiones del terreno. Descripción de formas de medidas de la permeabilidad
3. Las cimentaciones de obras hidráulicas.
4. Estabilidad de taludes en las obras hidráulicas
5. Los empujes del terreno en las obras hidráulicas.
6. Modelización del comportamiento del terreno en obras hidráulicas.
7. El Anejo Geotécnico en las obras hidráulicas
8. Presas de Materiales Suelos: una obra hidráulica singular

**6.- Competencias a adquirir****Transversales.**

No existen

**Específicas.**

CE2. Interpretar y expresar los principios fundamentales del flujo de agua y las ecuaciones básicas que modelan su funcionamiento, tanto en sistemas de transporte (canalizaciones a presión y en lámina libre) como en estructuras hidráulicas de todo tipo.

CE5. Modelizar obras e instalaciones hidráulicas, de producción industrial de agua, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

**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.

CG1. Desarrollar estudios avanzados de modelización en ingeniería, para el análisis y la planificación integrada de los recursos hídricos, de una forma holística, multidisciplinar y autónoma.

CG2. Utilizar y diseñar las más sofisticadas herramientas tecnológicas para la toma de decisiones en la gestión de recursos hídricos de forma autónoma y actualizada.

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.

**7.- Metodologías docentes**

Para esta asignatura se plantea una metodología basada en dos métodos principales, (I) aprendizaje basado en proyectos (ABP) y (II) el aprendizaje basado en problemas (ABPr).

Dentro de estas metodologías, se desarrollarán:

- Actividades autónomas (sin el profesor): se pondrá a disposición de los alumnos una presentación en video o una documentación específica en la que se desarrollen los contenidos de cada tema, o bien los aspectos introductorios al funcionamiento del software de modelización geotécnica a emplear. Además, de acuerdo con los horarios, se habilitarán espacios temporales para llevar a cabo tutorías online.
- Actividades prácticas autónomas del alumno
  - Estudios previo y preparación de trabajos: el estudiante revisará la documentación aportada o realizará la búsqueda de la información que le permita abordar la resolución de problemas planteados.
  - Trabajos y estudio de casos: el alumno desarrollará un trabajo a elegir entre las propuestas del profesor. Se basará en un caso real, y en la modelización de la problemática geotécnica asociada al mismo. Se empleará el software geotécnico de la firma canadiense Rocscience (Slide, RS2 y Settle).
  - Resolución de problemas: en algunos temas se plantearán ejercicios de problemas a resolver.

Además, dentro de la metodología docente se incluye una evaluación mediante tres tipos de pruebas:

- de diagnóstico mediante pruebas objetivas de tipo test. Se realizarán al inicio del curso para conocer el punto de partida de los conocimientos de los alumnos.
- formativa, mediante pruebas objetivas tipo test, con el fin de que los estudiantes puedan autoevaluar su proceso de aprendizaje a medida que se van desarrollando los contenidos de la asignatura.
- sumativa, mediante pruebas prácticas de resolución problemas y pruebas objetivas tipo test. El resultado alcanzado definirá la calificación final del alumno.

#### 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.	15	4			
Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)	2	2			
Tutorías virtuales	7	2			
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación teórica)	0	19			
Estudio individual	0	14			
Evaluación continua de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación	3	4			
Evaluación on-line final	3				
Total horas	75	Total Horas de docencia No	30	Total Horas Trabajo	45

		Presencial		personal del alumno	
<b>9.- Recursos</b>					

<b>Libros de consulta para el alumno</b>
Se indicarán a través de la plataforma online: <a href="https://studium.usal.es/my/">https://studium.usal.es/my/</a>
<b>Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.</b>
Se pondrán a disposición del estudiante a través de la plataforma online: <a href="https://studium.usal.es/my/">https://studium.usal.es/my/</a> El acceso a revistas científicas se realizará a través de <a href="https://bibliotecas.usal.es/revistasform">https://bibliotecas.usal.es/revistasform</a>

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

<b>Consideraciones Generales</b>
Además, dentro de la metodología docente se incluye una evaluación mediante tres tipos de pruebas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de diagnóstico mediante pruebas objetivas de tipo test. Se realizarán al inicio del curso para conocer el punto de partida de los conocimientos de los alumnos.</li> <li>• formativa, mediante pruebas objetivas tipo test, con el fin de que los estudiantes puedan autoevaluar su proceso de aprendizaje a medida que se van desarrollando los contenidos de la asignatura.</li> <li>• sumativa, mediante pruebas prácticas de resolución problemas y pruebas objetivas tipo test. El resultado alcanzado definirá la calificación final del alumno.</li> </ul>

<b>Criterios de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario final: 20 %</li> <li>• Trabajo sobre un caso real histórico: 35 %</li> <li>• Resolución de un caso práctico con la ayuda de software: 45 %</li> </ul>

<b>Instrumentos de evaluación</b>		
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.
Hacer un seguimiento continuado de la asignatura
Recomendaciones para la recuperación.
Hacer un seguimiento continuado de la asignatura