



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000334 - Hidráulica E Ingeniería Fluvial

PLAN DE ESTUDIOS

06AJ - Máster Universitario En Ingeniería Geológica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	5
5. Cronograma.....	8
6. Actividades y criterios de evaluación.....	11
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000334 - Hidráulica e Ingeniería Fluvial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06AJ - Máster Universitario en Ingeniería Geológica
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Pous De La Flor (Coordinador/a)	215 M3	juan.pous@upm.es	J - 10:00 - 14:00 Enviar email para garantizar hora de la tutoría

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Ignacio Menéndez Pidal	ignacio.menendezpidal@upm.es	E.T.S.I. Caminos, canales y puertos

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB08 - Que los estudiantes sean 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

CB09 - 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

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.

CE01 - Ser capaz de realizar la toma de datos, seleccionar los métodos geoestadísticos adecuados, interpretar y aplicar resultados, interactuando con expertos y personas ajenas a este campo.

CE03 - Estar capacitado para el estudio de una cuenca hidrográfica/hidrogeológica compleja, como recurso renovable y en los agentes antrópicos que pudieran afectarlas.

CE04 - Estar capacitado para realizar análisis de cuencas sedimentarias de acuerdo a la información geográfica, s.l. disponible realizando modelos de cuenca y, en su caso, analizando informes y transmitiendo conocimiento mediante diálogo con expertos.

CE08 - Estar capacitado para realizar estudios desde un punto de vista de la ingeniería geológica, petrofísica, hidroquímica y recurso no renovable

CE09 - Estar capacitado para estudiar una cuenca con objetivo de marcar directrices para la ordenación del territorio: usos y características

CE11 - Comprender el nexo medio físico-resultado de laboratorio

CE12 - Capacidad de realizar un trabajo o proyecto integrando y relacionando las competencias adquiridas en las distintas asignaturas del máster, junto con la capacidad de defenderlo en público ante un grupo de personas expertas en el tema del trabajo

CG01 - Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo del Máster para resolver problemas concretos relacionados con la Ingeniería Geológica y la Geotecnia en cualquier tipo de proyectos, incluidos aquellos que presentan problemas nuevos o afectan a entornos o medios poco conocidos.

CG02 - Capacidad para evaluar, diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la Ingeniería Geológica, en relación al medio físico usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CG03 - Capacidad para adquirir habilidades y predisposición para el aprendizaje autónomo o dirigido en Ingeniería Geológica que permitan la formación continua, ya sea en el ámbito de la investigación (Doctorado) o del perfeccionamiento profesional.

CG04 - Capacidad para plantear y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería en entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, siendo capaces de integrar dichos conocimientos.

CG05 - Capacidad para integrar conocimientos de ingeniería geológica y geotecnia y formular juicios, aún cuando la información sea limitada o incompleta.

CG06 - Capacidad técnica, de dirección y gestión de actividades y proyectos de I+D+i en el ámbito de la Ingeniería Geológica.

CT01 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

CT02 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares

CT03 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora.

CT04 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA41 - Aplicar metodologías de estudio, evaluación y mitigación del impacto ambiental en aguas superficiales y subterráneas

RA26 - Capacidad para evaluar los métodos analíticos más adecuados para el objetivo de la campaña

RA4 - Capacidad de analizar y evaluar la geomorfología regional con especial incidencia en los sistemas acuáticos y de ribera.

RA53 - Aplicar modelos de gestión conjunta de aguas superficiales/subterráneas.

RA11 - Análisis y evaluación del relleno de cuencas. Crear modelos.

RA14 - Capacidad de aplicación a casos prácticos

RA6 - Analizar y evaluar la relación de cuencas en la ordenación del territorio.

RA42 - Aplicar las técnicas de auscultación, control, evaluación y valoración hidrológica minero-ambiental.

RA2 - Capacidad para la evaluación y aplicación geológica de la cuenca y su heterogeneidad litológica: arquitectura sedimentaria, geometría estructural y caracteres litológicos principales

RA1 - Análisis de los conceptos aprovechamiento sostenible en la explotación de los recursos hidrogeológicos

RA27 - Capacidad de adquisición y gestión de muestras y de datos

RA10 - Conocer y aplicar las tipologías de cuencas

RA34 - Creatividad

RA22 - Capacidad de proyectar e interpretar estudios geoquímicos (elementales, isotópicos y moléculas) en materiales sólidos, líquidos y gaseosos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La ingeniería fluvial se convierte en una especialidad para el ingeniero geólogo muy interesante profesionalmente, muy pocos profesionales están debidamente capacitados para afrontar la actuación antrópica con el río de manera eficaz, eficiente y sostenible.

Esta asignatura te aportará todos los conocimientos necesarios para afrontar un estudio de una cuenca de un río, evaluar los efectos de las obras hidráulicas realizadas, proponer proyectos de mejora y restauración a realizar, así como sus consecuencias sobre el río.

El ingeniero fluvial participa en la elaboración de proyectos, en la construcción de los mismos, incluso en la evaluación de sus efectos y para terminar en el control y la inspección de la cuenca.

Las Confederaciones Hidrográficas de los ríos necesitan personal capacitado para sus actuaciones, control, evaluación de proyectos e inspección de cuencas. Las empresas proyectistas desean ingenieros capaces de realizar los mejores proyectos que sean admitidos y seleccionados por las administraciones licitantes. La empresas constructoras jefes de obra conocedores del medio y sus problemáticas. Por todo esto, esta asignatura es fundamental para este tipo de profesionales y le da capacidades muy útiles y diferenciadoras.

4.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El río en la historia
- 1.2. Ingeniería fluvial
- 1.3. Obras fluviales

2. EL ECOSISTEMA FLUVIAL

- 2.1. Régimen de Caudales
- 2.2. Otros factores que afectan el régimen de caudales
- 2.3. Caracterización del régimen de caudales
- 2.4. El coeficiente de variación

3. MORFOLOGÍA FLUVIAL

- 3.1. Clasificación genética de los ríos
- 3.2. Clasificación de los cauces por su traza
- 3.3. El perfil longitudinal del río
- 3.4. La competencia a lo largo del cauce del río
- 3.5. Secciones transversales del cauce
- 3.6. Vegas de avenida
- 3.7. Diques naturales y marjares
- 3.8. Deltas y abanicos aluviales
- 3.9. Desplazamientos secundarios y proceso de formación de meandros
- 3.10. Aproximación numérica a la morfología fluvial

4. RESPUESTA CUALITATIVA DE LOS SISTEMAS FLUVIALES

- 4.1. La balanza de Lané
- 4.2. Métodos de predicción de la respuesta
- 4.3. Criterios y consideración de los proyectos fluviales

5. PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS

- 5.1. Tamaño de la partícula
- 5.2. Forma de la partícula

- 5.3. Densidad
- 5.4. Velocidad de sedimentación
- 5.5. Propiedades de los sedimentos como conjunto
- 5.6. Propiedades de las curvas granulométricas
- 5.7. Otras propiedades de los sedimentos
- 5.8. Toma de muestras
- 6. INICIO Y DESARROLLO DE LA EROSIÓN
- 7. RUGOSIDAD Y FORMAS DEL LECHO
 - 7.1. Formas del lecho
- 8. FÓRMULAS DE RESISTENCIA
- 9. PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS. PÉRDIDA DE SEDIMENTOS EN CUENCA
- 10. ARRASTRE DE FONDO
- 11. TRANSPORTE DE MATERIALES EN SUSPENSIÓN
- 12. MODELOS FLUVIALES
- 13. ESTABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE CAUCES
- 14. ENCAUZAMIENTOS
- 15. HIDRÁULICA DE PUENTES EROSIONES LOCALES
- 16. SEDIMENTACIÓN EN EMBALSES

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	INTRODUCCIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral INTRODUCCIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	EL ECOSISTEMA FLUVIAL Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral EL ECOSISTEMA FLUVIAL Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	RESPUESTA CUALITATIVA DE LOS SISTEMAS FLUVIALES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Ejercicios reales. Caudales de ríos y su diagnóstico con gráficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Ejercicios aplicación de Lane Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	INICIO Y DESARROLLO DE LA EROSIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios erosión y Lane Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	RUGOSIDAD Y FORMAS DEL LECHO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios reales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>FÓRMULAS DE RESISTENCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios reales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS. PÉRDIDA DE SEDIMENTOS EN CUENCA. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>ARRASTRE DE FONDO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Ejercicios de curvas de capacidades Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios análisis de cuencas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>TRANSPORTE DE MATERIALES EN SUSPENSIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>MODELOS FLUVIALES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Ejercicios de transporte y arrastre Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios transporte total Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Evaluación continua temas 1 a 10 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>ESTABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE CAUCES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen liberatorio temas 1 al 10 de teoría y ejercicios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>ENCAUZAMIENTOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>HIDRÁULICA DE PUENTES EROSIONES LOCALES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	HIDRÁULICA DE PUENTES EROSIONES LOCALES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral SEDIMENTACIÓN EN EMBALSES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	SEDIMENTACIÓN EN EMBALSES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Salida al campo, estudio Río Manzanares Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
16	Salida al campo, estudio Río Manzanares Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
17	Evaluación final de las prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen liberatorio de los temas de 11 al 16 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Examen liberatorio temas 1 al 10 de teoría y ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE01 CB09
17	Examen liberatorio de los temas de 11 al 16	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB09

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen liberatorio de los temas de 11 al 16	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB09

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final completo de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE03 CE04 CE08 CE09

6.2. Criterios de evaluación

En la semana 12 deberemos realizar la evaluación de ejercicios prácticos resueltos y el examen liberatorio de los temas del 1 al 10

El examen del Bloque1: Contiene preguntas de teoría de los temas 1 al 10 y un ejercicio práctico a resolver. Se libera si la nota es superior a 5 y compone el 50 % de la nota final

En la semana 17 se realizará en examen final de los temas 11 al 16

Las prácticas se evaluarán durante la salida al campo obligatoria en el río Manzanares

El alumno podrá examinarse de toda la asignatura en el examen e final completo de la asignatura si supera el mismo con 5 o más sobre 10, Siendo el peso de la nota el 100%. Para presentarte a este examen es obligatorio haber realizado las prácticas de la salida al campo. El examen extraordinario constará de preguntas teóricas y un ejercicio práctico a resolver.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hidráulica e Ingeniería Fluvial	Otros	Apuntes del profesor Juan Pous de la Flor y otros autores
Hidráulica fluvial. Principios y Práctica	Bibliografía	Biblioteca Técnica Universitaria. Martínez Marín, E. (2001)

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4 (Educación de calidad), ODS8 (Trabajo decente y crecimiento económico) y ODS12 (Producción y consumo responsables).