



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

63000255 - Hidrogeología Y Contaminación

PLAN DE ESTUDIOS

06CA - Master Universitario En Contaminación De Suelos Y Aguas Subterráneas

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.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000255 - Hidrogeología y Contaminación
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06CA - Master Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas
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 *
Ramon Rodriguez Pons-Esparver (Coordinador/a)		ramon.rodripons@upm.es	- -
Fco.javier Elorza Tenreiro		franciscojavier.elorza@upm.es	Sin horario.

Antonio Leoncio Callaba De Roa		antonio.callaba@upm.es	Sin horario.
-----------------------------------	--	------------------------	--------------

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB07 - 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

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

CE08 - Aplicar los conceptos matemáticos que intervienen en la simulación y modelización de fenómenos de flujo y transporte en los suelos y las aguas subterráneas

CT01 - Emitir juicios en función de criterios, de normas externas o de reflexiones personales

CT02 - Desarrollar habilidades para trabajar en contextos internacionales, respetando y considerando entornos socioculturales y científico-técnicos distintos, en los trabajos y proyectos realizados

CT04 - Gestionar la información procedente de diversas fuentes, valorando su relevancia, fiabilidad y pertinencia para un propósito determinado, analizándola y organizándola

CT05 - Proponer alternativas creativas y originales, valorando su viabilidad en la solución de problemas en el ámbito de la ingeniería

CT07 - Redactar memorias, informes y artículos científicos y técnicos

3.2. Resultados del aprendizaje

RA13 - Design Conceptual Site Models

RA14 - Analyze the effect of the contaminants' physical-chemical properties on their behaviour in soil and groundwater

RA22 - Aplicar la hidrodinámica al estudio del movimiento de las aguas subterráneas

RA23 - Aplicar modelos de flujo y transporte de contaminantes en el subsuelo

RA5 - RA5-Conocer las herramientas informáticas que facilitan la planificación, programación, control y seguimiento de proyectos medio ambientales.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura, a partir de la identificación y explicación de los conceptos básicos en hidrogeología, se caracterizan diferentes acuíferos, y se estudia el movimiento del agua en el subsuelo. El software empleado permite, mediante métodos numéricos y las ecuaciones que gobiernan el flujo subterráneo, modelizar y simular el movimiento del agua en distintos escenarios, algunos de ellos con presencia de contaminantes.

1. Introduction to groundwater, groundwater history and groundwater resources in Spain (RRPE) 1h
2. Darcy's Law and basic definitions (RRPE) 3h
3. Aquifer properties and groundwater geology (A Callaba) 3h
4. 3D and 2D groundwater flow equation (RRPE) 1h
5. Developing solutions to groundwater flow problems; boundary conditions, initial conditions (RRPE) 2h
6. Analytical solutions to groundwater flow problems (RRPE) 2h
7. Flow nets (RRPE) 2h

8. Regional groundwater flow (FJET) 2h
9. Well hydraulics (AI+FJET) 4h.
10. Pump tests (AI+RRPE+FJET) 4h
11. Numerical modelling of groundwater flow problems; MODFLOW (RRPE) 20 h
12. Model calibration, parameter estimation and prediction (RRPE-FJET) 2h
13. Artificial aquifer recharge (A Callaba) 2h
14. Groundwater contamination overview (FJET) 4h
15. Groundwater chemistry (A Callaba) 8h

4.2. Temario de la asignatura

1. Introduction to groundwater, groundwater history and groundwater resources in Spain
2. Darcy's Law and basic definitions
3. Aquifer properties and groundwater geology
4. 3D and 2D groundwater flow equation
5. Developing solutions to groundwater flow problems; boundary conditions, initial conditions
6. Analytical solutions to groundwater flow problems
7. Flow nets
8. Regional groundwater flow
9. Well hydraulics
10. Pump tests
11. Numerical modelling of groundwater flow problems; MODFLOW

12. Model calibration, parameter estimation and prediction
13. Artificial aquifer recharge
14. Groundwater contamination overview
15. Groundwater chemistry

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Introduction to groundwater, groundwater history and groundwater resources in Spain Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Darcy's Law and basic definitions Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Aquifer properties and groundwater geology Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
2	<p>Aquifer properties and groundwater geology Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>3D and 2D groundwater flow equation Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Developing solutions to groundwater flow problems; boundary conditions, initial conditions Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Analytical solutions to groundwater flow problems Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Flow nets Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Regional groundwater flow Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Well hydraulics Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

4	<p>Well hydraulics Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Pump tests Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
5	<p>Numerical modelling of groundwater flow problems Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Numerical modelling of groundwater flow problems Duración: 06:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Numerical modelling of groundwater flow problems Duración: 06:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Model calibration, parameter estimation and prediction Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Artificial aquifer recharge Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Groundwater contamination ? overview Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Groundwater contamination - overview Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Groundwater chemistry Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
10	<p>Groundwater chemistry Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Trabajo Final. Presentación Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Trabajo final. Presentación TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
11				
12				

13				
14				
15				
16				
17				Prueba de Evaluación Global. Presentación de Trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No 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
10	Trabajo final. Presentación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE08 CT01 CB07 CB09 CT04 CT05 CT07 CT02

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de Evaluación Global. Presentación de Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE08 CT01 CB07 CT07 CT02 CB09 CT04 CT05

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación se basa fundamentalmente en la elaboración de un modelo de un acuífero en el que se llevan a cabo una serie de acciones (bombeos, drenajes, recargas, ...) bajo diferentes condiciones de contorno. Dicho trabajo se plantea a mitad del curso, se realiza en grupo, mediante el software disponible y debe incluir una memoria escrita. Cada grupo realizará una presentación del trabajo realizado delante del resto de los alumnos. Para poder realizarlo adecuadamente es preciso seguir presencialmente la asignatura asistiendo a clase

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hydraulics of groundwater	Bibliografía	Bear J. (2007): Hydraulics of groundwater. Dover books.
Pozos y acuíferos	Bibliografía	Villanueva Martínez M. & Iglesias López A. (1984): Pozos y acuíferos. https://www.igme.es/biblioteca/Libros_agotados/pozos_acuiferos_2.pdf
Contaminant Hydrogeology	Bibliografía	Fetter C.W. (2008): Contaminant hydrogeology. Waveland Pr Inc.
3D-Groundwater modeling with PMWIN	Bibliografía	Chiang W-H: 3D-Groundwater modeling with PMWIN. Springer.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

NOTA:

Sería conveniente la visita a la realización de algún ensayo de bombeo y a alguna estación de inyección y bombeo del Canal de Isabel II.

Se contará con profesores externos con gran experiencia en la materia para impartir algún seminario, clase o conferencia. Por ejemplo, con Alfredo Iglesias.