Universidad de Jaén

Guía Docente
77412009 - Investigación y gestión de recursos hídricos
Curso Académico 2026-27

FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	77412009
Nombre:	Investigación y gestión de recursos hídricos
Créditos:	3
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
Titulación:	Máster Univ. en Ingeniería de minas
Curso:	1
Cuatrimestre:	PRIMER CUATRIMESTRE
Tipo:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Tutorías:	https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias
Temporalidad	https://epsl.ujaen.es/principal/horarios-de-clase
Plataforma de teleformación	https://www.uhu.es/sevirtual/servicios/campus-virtual
Modalidad de impartición	Presencial
Nivel PATIE	PATIE 2 Inglés - PATIN2

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	HIDALGO ESTÉVEZ, Mª CARMEN				
Departamento:	GEOLOGÍA	**Área:**	GEODINÁMICA EXTERNA		
Categoría:	TITULAR DE UNIVERSIDAD	**Correo-e:**	chidalgo@ujaen.es	**Teléfono:**	953648521
Ubicación:	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-104				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
HIDALGO ESTÉVEZ, Mª CARMEN	GEOLOGÍA	GEODINÁMICA EXTERNA	TITULAR DE UNIVERSIDAD	chidalgo@ujaen.es	953648521
	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-104				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

Asignatura obligatoria que se encuentra dentro del Módulo de Formación Tecnológica (51 ECTS), dentro de la Materia Investigación y Gestión de Recursos Geológicos, que está compuesta por dos asignaturas. Se imparte en el curso 1, cuatrimestre 1.
El estudiante que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

Bloque I. El ciclo del agua.

Bloque II. Hidrometeorología e hidrología de superficie.

Bloque III. Hidráulica subterránea.

Bloque IV. Hidroquímica y contaminación.

Bloque V. Hidrogeología regional.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría

Bloque I. El ciclo del agua.Tema 1. El ciclo del agua: concepto, principales componentes, expresión cuantitativa simplificada. Comportamiento hidrogeológico de los materiales. Relaciones entre aguas superficiales y subterráneas. Balance hídrico aplicado a la minería.
Bloque II. Hidrometeorología e hidrología de superficie.Tema 2. Precipitación, pérdidas, escorrentía e infiltración. Aforos. Derivaciones de cauces.
Bloque III. Hidráulica subterránea.Bloque III. Hidráulica subterránea.
Tema 3. Principios del flujo subterráneo: redes de flujo. Hidráulica de captaciones y ensayos de bombeo en minería. Modelización hidrogeológica.
Tema 4. El agua en la minería: hidrogeología minera. Métodos de drenaje en minería. Control de la piezometría. Modificaciones del sistema hidrogeológico. Impacto hidrológico del cierre de minas: minería subterránea y minería a cielo abierto.
Bloque IV. Hidroquímica y contaminación.Tema 5. Hidrogeoquímica del agua subterránea. Relaciones entre geología, litología y composición del agua subterránea. Modelización hidrogeoquímica.Tema 6. Afecciones a la calidad química del agua. Efluentes contaminantes y aguas afectadas por la minería. Problemas hidrológicos asociados al apilamiento de material. Principales tecnologías de remediación. Caracterización y tratamientos de aguas de mina y lixiviados de escombreras.
Bloque V. Hidrogeología regional.Tema 7. Impactos de las explotaciones mineras en el balance y los recursos hídricos. Análisis de casos prácticos.

Práctica

Salida de campo:
Realización de un ensayo de inyección en sondeo.
Agua y minería: relación aguas subterráneas - aguas superficiales en el distrito minero de Linares-La Carolina.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

Clase magistral participativa.Desarrollo de prácticas en aulas de Informática en grupos reducidos.Resolución de problemas y ejercicios prácticos. Prácticas de campo.Tutorías individuales o colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.Evaluaciones y exámenes.

Actividades formativas

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de resolución de problemas.
- Sesiones prácticas en aulas de Informática.
- Sesiones de campo
- Actividades académicamente dirigidas por el profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas.
- Actividades de evaluación y autoevaluación.
- Trabajo Individual/autónomo del estudiante.

Información adicional

Sesiones de teoría:

Clases magistrales participativas sobre los contenidos del programa y de resolución de problemas/ejercicios.

Sesiones de campo:

Las prácticas de campo son básicas en el aprendizaje de la Hidrogeología. En ellas, el alumno tendrá la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos y de desarrollar la capacidad de observación. El interés de estas prácticas reside, por una parte, en que permite al estudiante conectar los conocimientos aprendidos en la enseñanza teórica y práctica de gabinete con la realidad hidrogeológica; por otra parte, el estudiante se inicia en ellas a la resolución de casos prácticos, al enfrentarse a problemas reales. Las prácticas de campo tendrán carácter presencial y ocuparán media jornada, con un total de 7,5 horas de trabajo práctico.

Tutorías especializadas:

En el transcurso de las mismas, se atiende a un grupo limitado de alumnos, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y recomendándoles las lecturas, experiencias y trabajos que se consideren necesarios.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (general)

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de prácticas
- Seguimiento individual del estudiante

Sistemas de evaluación (específico)

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las siguientes actividades: - Realización de un examen escrito de teoría y prácticas (60 % de la calificación total). En este examen se incluirán varios tipos de pruebas objetivas y de ensayo, que pretenden evaluar, fundamentalmente, la adquisición por parte del alumno de conocimientos hidrogeológicos, de la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información. - Valoración del trabajo en seminarios, participación en clase y elaboración de informes sobre prácticas de campo (30 % de la calificación total): permite evaluar la capacidad de análisis y síntesis, de gestión de la información, el razonamiento crítico y la capacidad de autoaprendizaje.Evaluación única final:La evaluación en las convocatorias extraordinarias se realizará mediante un examen en el que se evaluarán tanto los contenidos teóricos (cuestionario tipo test y preguntas de respuesta corta) como los contenidos prácticos de la asignatura (problemas y casos prácticos). El examen se superará con una calificación mínima de 10.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible

06 Agua limpia y saneam. - ODS06

Información adicional

Los contenidos de esta asignatura conectan con el ODS 6 - AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO en el que se reforzarán las siguientes metas:
Meta 6.1: Lograr el acceso a agua potable.
Meta 6.3: Mejorar la calidad de agua. Reducir la contaminación y aguas residuales.
Meta 6.4: Aumentar el uso eficiente de recursos hídricos y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce.
Meta 6.5: Implementar la gestión integral de recursos hídricos.
Meta 6.6: Protección de los ecosistemas relacionados con agua.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

• Comisión Docente Curso Internacional de Hidrología Subterránea - (2009) - *Hidrogeología. Conceptos básicos de hidrología subterránea. - Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea, Barcelona.*
• *Cruz San Julián, J. - (2019) - Hidrogeología básica e hidráulica subterránea - Ed. IGME, Madrid.*
• *Hiscock, Kevin M. - (2007) - Hydrogeology: principles and practice - Blackwell*
• *Martínez Alfaro, Pedro E. - (2006) - Fundamentos de hidrogeología - Mundi-Prensa Libros*
• *Sánchez San Román, F.J. - (2022) - Hidrología superficial y subterránea -*
• *Younger, Paul L. - (2002) - Mine water: hydrology, pollution, remediation - Kluwer*

Bibliografía complementaria

• Appelo, C. A. J. - (1994) - *Geochemistry, groundwater and pollution - A. A. Balkema*
• *Lottermoser, Bernd. - (2010) - Mine wastes : characterization, treatment and environmental impacts - Springer*
• *Merkel, Broder. - (2008) - Uranium, mining and hydrogeology - Springer*
• *Merkel, Broder J. - (2008) - Groundwater Geochemistry : A Practical Guide to Modeling of Natural and Contaminated Aquatic Systems - Springer Berlin Heidelberg*
• *Smith, L. - () - Hydrogeology and Mineral Resource Development - The Groundwater Project, Guelph, Ontario, Canada.*
• *Wolkersdorfer, C. - (2008) - Water management at abandoned flooded underground mines : fundamentals, tracer tests, modelling, water treatment - Springer*
• *Younger, Paul L. - (2007) - Groundwater in the environment : an introduction - Blackwell Publishing*

Bibliografía PATIE inglés

• Hiscock, Kevin M. - (2007) - *Hydrogeology: principles and practice - Blackwell*
• *Younger, Paul L. - (2002) - Mine water: hydrology, pollution, remediation - Kluwer*

Bibliografía complementaria PATIE en inglés

• Appelo, C. A. J. - (1994) - *Geochemistry, groundwater and pollution - A. A. Balkema*
• *Lottermoser, Bernd. - (2010) - Mine wastes : characterization, treatment and environmental impacts - Springer*

• *Merkel, Broder. - (2008) - Uranium, mining and hydrogeology - Springer*
• *Merkel, Broder J. - (2008) - Groundwater Geochemistry : A Practical Guide to Modeling of Natural and Contaminated Aquatic Systems - Springer Berlin Heidelberg*
• *Wolkersdorfer, C. - (2008) - Water management at abandoned flooded underground mines : fundamentals, tracer tests, modelling, water treatment - Springer*
• *Younger, Paul L. - (2007) - Groundwater in the environment : an introduction - Blackwell Publishing*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Investigación y gestión de recursos geológicos"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

Tipo	Código	Descripción
MOF - Competencias	774ACOM07	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
MOF - Competencias	774ACOM14	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
MOF - Competencias	774ACOM09	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
MOF - Competencias	774ACOM17	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
MOF - Competencias	774ACOM21	Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
MOF - Competencias	774ACOM06	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
MOF - Competencias	774ACOM27	Conocimiento adecuado de modelización, evaluación y gestión de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, minerales y termales.
MOF - Competencias	774ACOM05	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.
MOF - Competencias	774ACOM08	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un

		público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
MOF - Competencias	774ACOM19	Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.
MOF - Competencias	774ACOM23	Sensibilización en temas medioambientales.
MOF - Competencias	774ACOM04	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
MOF - Competencias	774ACOM33	Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones
MOF - Competencias	774ACOM16	Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
MOF - Competencias	774ACOM22	Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.
MOF - Competencias	774ACOM02	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
MOF - Competencias	774ACOM18	Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
MOF - Competencias	774ACOM20	Gestionar la información y el conocimiento.
MOF - Competencias	774ACOM03	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
MOF - Competencias	774ACOM11	Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC02	Conoce la tipología y génesis de yacimientos minerales, rocas y minerales industriales, así como las técnicas geofísicas y geoquímicas aplicadas a la prospección e investigación de yacimientos. Maneja los principios de geoestadística aplicada a la modelización de recursos geológicos Es capaz de realizar una primera aproximación al diseño del hueco minero de una explotación a ciele abierto y subterráneo para casos sencillos y de seleccionar el equipamiento minere para las operaciones de arranque, carga y transporte. Conoce les métodos de explotación especiales y la tecnología, y equipamiento asociado en cada case
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC01	Conoce el ciclo del agua, la hidrometeorología e hidrología de superficie, la hidráulica subterránea, hidroquímica y contaminación y la hidrogeología regional

MOF - Habilidades o destrezas	774AHD01	Es capaz de diseñar, planificar y ejecutar proyectos de prospección de aguas subterráneas. Conoce, comprende y es capaz de realizar estudios hidrológicos e hidrogeológicos Es capaz de comprender conceptos sobre génesis de yacimientos minerales, de seleccionar el método de investigación más apropiado en cada caso y de comprender los conceptos sobre estimación de recursos geológicos y cuantificación del riesgo asociado a estos
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD02	Es capaz de realizar una primera aproximación al diseño del hueco minero de una explotación a cielo abierto y subterráneo para casos sencillos, de seleccionar el equipamiento minero para las operaciones de arranque, carga y transporte. Aplica los métodos de explotación especiales y la tecnología y equipamiento asociado en cada caso

ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):
https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

CLÁUSULAS

Protección de datos para grabación de clases

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento

que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Protección de datos para evaluación on-line

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos:dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de videollamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.