Universidad de Jaén

Guía Docente
77412019 - Gestión de tratamientos de residuos mineros
Curso Académico 2026-27

FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	77412019
Nombre:	Gestión de tratamientos de residuos mineros
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
Información adicional	Nombre: Manuel López Sánchez. E-mail: um1losam@uco.es Institución: Profesor UCO. Nombre: Sergio Martínez Martínez. E-mail: smartine@ujaen.es Institución: Profesor UJA. Datos adicionales: Despacho D-022 de la EPSL.

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	MARTÍNEZ MARTÍNEZ, SERGIO				
Departamento:	INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA	**Área:**	EXPLOTACIÓN DE MINAS		
Categoría:	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	**Correo-e:**	smartine@ujaen.es	**Teléfono:**	953648584
Ubicación:	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-022				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
MARTÍNEZ MARTÍNEZ, SERGIO	INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA	EXPLOTACIÓN DE MINAS	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	smartine@ujaen.es	953648584
	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-022				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

Contexto dentro de la titulación:
La asignatura se enmarca en el primer curso de máster para dar cobertura a un espacio por definir en profundidad al tratarse la actividad generadora de los mayores impactos asociados a la actividad extractiva.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

Caracterización de residuos mineros.

Clasificación de instalaciones y seguridad.

Actividades generadoras.

Rehabilitación y valorización de pasivos ambientales.

Metodologías de monitorización y modelización ambiental en medios mineros.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría

Tema 1. La minería como motor de desarrollo y generación de residuos: Concepto de Residuo Minero. Fases y gestión de residuos. Implicaciones ambientales.
Tema 2. Residuos mineros: residuos radiactivos y no radiactivos: Tipos de Residuos Mineros. Actividades generadoras. Tipologías de estructuras. Problemas de estabilidad físico-química de las estructuras. Áreas de acumulación de residuos mineros.
Tema 3. Monitorización de espacios afectados por la presencia de residuos: Indicadores de afección. Relaciones causa-efecto. Evolución espacial y temporal del proceso contaminante. Mapas de riesgos.
Tema 4. Herramientas de modelización ambiental en espacios mineros: Estadística clásica. Lógica borrosa. Aplicaciones.
Tema 5. Sostenibilidad en minería: La minería circular como alternativa al tratamiento de residuos. Metales base presentes en escombreras potencialmente reintroducibles en el ciclo productivo. REE y elementos de interés estratégico: Una clave para la aplicación de economía circular en minería. Legislación.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

Clase Magistral Participativa.
Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
Evaluaciones y Exámenes.

Actividades formativas

Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
Sesiones de Resolución de Problemas.
Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
Actividades de Evaluación y Autoevaluación.
Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

Información adicional

Se impartirán clases magistrales relativas al contenido recogido en el programa y se plantearán problemas y ejercicios prácticos que deberán resolver los alumnos bajo la supervisión y tutoría del profesor. Se propondrá la presentación de un trabajo individual relativo a la caracterización de residuos mineros en alguna explotación de nuestro entorno, además de la caracterización, el alumno deberá plantear soluciones de intervención sobre los residuos en estudio. El seguimiento de los trabajos se hará durante las horas de clase con el apoyo de los horarios de tutoría. El Examen teórico será escrito a final de curso y versará sobre el contenido de la asignatura.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (general)

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

Sistemas de evaluación (específico)

Convocatoria I:
El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.
La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:
-Examen de Teoría/Problemas: 40%.
-Defensa de Prácticas: 30 %.
-Defensa de Trabajos e Informes Escritos: 30%.

Los requisitos mínimos para la obtención de la mención de "Matricula de Honor" son obtener una calificación de sobresaliente (10) en todas y cada una de las actividades de evaluación.

Convocatoria II:
La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:
-Examen de Teoría/Problemas: 40%.
-Defensa de Prácticas: 30%.
-Defensa de Trabajos e Informes Escritos: 30%.

Convocatoria III:
Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.

Convocatoria extraordinaria:
Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.

Evaluación única final:
Convocatoria I: Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.
Convocatoria II: Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.
Convocatoria III: Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.
Convocatoria extraordinaria: Evaluación única final donde el examen pondera un 100%. En este examen se evaluarán los conceptos teórico-prácticos impartidos en la asignatura.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible

12 Producción y consumo responsables - ODS12

Información adicional

ODS-12 Producción y consumo responsable. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. 12.2. Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

• Calvache Quesada, María Luisa. - (2010) - *Prácticas de hidrogeología - Editorial Universidad de Granada*
• *Álvarez García, Rodrigo, ed. lit. - (2020) - Recursos minerales y medioambiente : una herencia que gestionar y un futuro que construir : libro jubilar del profesor Jorge Loredo - Universidad de Oviedo*
• *Grande Gil, José Antonio, director de la publicación - (2016) - Drenaje ácido de mina en la Faja Pirítica Ibérica técnicas de estudio e inventario de explotaciones - Servicio de Publicaciones, Universidad de Huelva*
• *Rodríguez Pacheco, R., Fernández Naranjo, F. J., Arranz González, J. C., Alberruche del Campo, M. A., Rodríguez Gómez, V. - (2015) - Metodología para la realización de un inventario de instalaciones de residuos mineros cerradas - Instituto Geológico y Minero de España*
• *Johnson, D.B., Hallberg, K.B. - () - Acid Mine Drainage Remediation Options: A Review -*
• *Fernández-Rubio, R.. - () - Activos Ambientales De La Minería -*
• *López-Pamo, E., Aduvire, O., Barettino, D. - () - Tratamientos Pasivos De Drenajes Ácidos De Mina: Estado Actual Y Perspectivas De Futuro -*
• *Polo, C. - () - Los Ejes Centrales Para El Desarrollo De Una Minería Sostenible -*
• *CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO - (2013) - Diagnóstico Sobre La Situación Del Sector Minero Andaluz Y Sus Tendencias Como Base De Apoyo A La Redacción De La Estrategia Minera De Andalucía 2014-2020 - Junta de Andalucía*
• *Jacobs, James A. (James Alan), 1956- editor. - (2014) - Acid mine drainage, rock drainage, and acid sulfate soils : causes, assessment, prediction, prevention, and remediation - Wiley*
• *Younger, P.L. - () - The Longevity Of Minewater Pollution: A Bass For Decision-Making -*
• *Younger, P.L. - () - Corrección De Aguas Ácidas De Mina: Aplicación De Métodos Activos Y Pasivos En Europa -*
• *Younger, P.L., Banwart, S.A., Hedin, R.S. - () - Mine Water: Hidrology, Pollution, Remediation -*
• *Grande, J.A., Jiménez, A., Borrego, J., de la Torre, M.L., Gómez, T. - () - Relationships Between Conductivity And Ph In Channels Exposed To Acid Mine Drainage Processes: Study -*
• *De La Torre, M.L., Grande, J.A., Graiño, J., Gómez, T., Cerón, J.C. - () - Characterization Of Amd Pollution In The River Tinto (Sw Spain). Geochemical Comparison Between Gene -*
• *Carro, B., Borrego, J., López-González, N., Grande, J.A., Gómez, T., de la Torre, M.L., Valente, T. - () - Impact Of Acid Mine Drainage On The Hydrogeochemical Characteristics Of The Tinto-Odiel Estuary (Sw -*

• *Santisteban, M., Grande, J.A., De La Torre, M.L., Valente, T., Perez-Ostalé, E., Garcia-Pérez, M. - () - Study Of The Transit And Attenuation Of Pollutants In A Water Reservoir Receiving Acid Mine Drainage -*
• *Pérez- Ostalé, E., Grande, J.A., Valente, T., De La Torre, M.L., Santisteban, M., Fernández, P., Diaz - () - Relationships Between Sources Of Acid Mine Drainage And The Hydrochemistry Of Acid Effluents During -*
• *Santisteban, M., Grande, J.A., De La Torre, M.L., Valente, T., Cerón, J.C. - () - Acid Mine Drainage In Semiarid Regions: The Extent Of The Problem In The Waters Of Reservoirs In The -*
• *Santisteban, M., Grande, J.A., de la Torre, M.L., Valente, T., Perez-Ostalé, E., Cerón, J.C., Aroba - () - Fuzzy Intelligence Approach For Modeling The Migration Of Contaminants In A Reservoir Affected By Am -*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Tecnologías medioambientales"***, 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	774ACOM21	Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
MOF - Competencias	774ACOM24	Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.
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	774ACOM10	Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio
MOF - Competencias	774ACOM23	Sensibilización en temas medioambientales.
MOF - Competencias	774ACOM19	Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.
MOF - Competencias	774ACOM12	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud

		flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.
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	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	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	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	774ACOM32	Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos)
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC09	Es capaz de caracterizar los residuos mineros y clasificar las instalaciones. Posee conocimientos sobre la seguridad de éstos, las actividades generadoras, así como de la rehabilitación y valorización de pasivos ambientales, y sobre las metodologías de monitorización y modelización ambiental en medios mineros
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC10	Conoce el marco Legal y la legislación en la gestión de residuos, el control de la calidad del agua, los tratamientos avanzados de depuración de aguas residuales, así como los usos de los residuos agrícolas, industriales y municipales en la descontaminación de aguas residuales. Posee conocimientos sobre las plantas de tratamientos de residuos sólidos y líquidos, sobre la recuperación de suelos contaminados y sobre el tratamiento y reciclaje de residuos idóneos para minas y canteras
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD10	Es capaz de proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos). Es capaz de evaluar y gestionar ambientalmente proyectos,

		plantas o instalaciones
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD09	Conoce todo lo relativo a la reducción, tratamiento, recuperación y eliminación de residuos mineros. Sabe aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de planes de gestión de tratamientos de residuos mineros

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.