



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Linares

Explosivos y voladuras

2024-2025

Grado en Ingeniería de Tecnologías Mineras
Doble Grado en Ingeniería de tecnologías mineras e Ingeniería civil



GRUEA



Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Guía docente 2024-25 - 14112004 - Explosivos y voladuras

[Volver](#)

TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería de tecnologías mineras (14112004)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería de tecnologías mineras e Ingeniería civil (15013003)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
CURSO:	2024-25
ASIGNATURA:	Explosivos y voladuras

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Explosivos y voladuras

CÓDIGO: 14112004 (*)

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Optativa

Créditos ECTS: 6.0

CURSO: 4

CUATRIMESTRE: PC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: MARTÍNEZ LÓPEZ, JUAN MIGUEL

IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U121 - INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

ÁREA: 295 - EXPLOTACIÓN DE MINAS

N. DESPACHO: A - A105C

E-MAIL: mmartine@ujaen.es

TLF: 953648573

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/80267>

URL WEB: -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4435-1916>

NOMBRE: MARTINEZ JURADO, JOSÉ LUIS

IMPARTE: Teoría

DEPARTAMENTO: U121 - INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

ÁREA: 710 - PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA

N. DESPACHO: -

E-MAIL: -

TLF: -

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/64055>

URL WEB: -

ORCID: -

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

El estudio de esta asignatura supone para el alumno adquirir los conocimientos necesarios para perforar rocas, cargar dicha perforación con explosivos, y proceder a su voladura, con los condicionantes de seguridad asociados.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se considera útil para la adecuada comprensión de la asignatura poseer conocimientos geológicos y mineros. Igualmente se aconseja tener conocimientos físico-químicos elementales.

El alumnado 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.

El alumnado 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.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CBB3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CC10	Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
CEE9	Técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales.
CG1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, según la especialidad, de prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CG3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
CG4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de su especialidad, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
CG8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

Resultados de aprendizaje

Resultado Resul-03	Saber diseñar y ejecutar obras subterráneas.
Resultado Resul-13	- Comprender las técnicas de sostenimiento del terreno y de seguridad en las obras subterráneas y superficiales.

5. CONTENIDOS

Generalidades sobre perforación de rocas. Manejo de explosivos industriales. Transporte y distribución de explosivos Ejecución de voladuras de rocas. Seguridad en el manejo, transporte y distribución de explosivos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Bloque I. Perforación de rocas

Tema 1. Métodos de perforación de rocas

Tema 2. Perforación a rotoperCUSión

Tema 3. Perforación rotativa

Tema 4. Métodos especiales de perforación.

Tema 5. Selección del equipo de perforación.

Bloque II. Explosivos industriales y accesorios

Tema 6. Fundamentos sobre explosivos.

Tema 7. Productos explosivos, definición y características generales.

Tema 8. Explosivos industriales.

Tema 9. Selección del explosivo.

Tema 10. Sistemas de iniciación.

Bloque III. Voladuras

Tema 11. Forma de rotura de la roca.

Tema 12. Voladuras a cielo abierto.

Tema 13. Voladuras subterráneas.

Tema 14. Voladuras especiales.

Tema 15. Optimización de voladuras en operaciones mineras.

Bloque IV. Efectos de las voladuras en el entorno

Tema 16. Control de vibraciones producidas por voladuras

Tema 17. Onda aérea producida por voladuras. Limitaciones y control.

Tema 18. Las proyecciones y su control.

Bloque V. Seguridad

Tema 19. Medidas de seguridad en la utilización de los explosivos

Tema 20. Sistemas de destrucción de explosivos industriales.

Tema 21. Reglamento de explosivos.

Tema 22. Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Práctica 1. Práctica de perforación

Práctica 2. Práctica de explosivos y sistemas de iniciación

Práctica 3. Práctica de cálculo de voladuras a cielo abierto

Práctica 4. Práctica de cálculo de voladuras subterráneas

Práctica 5. Práctica de control de vibraciones producidas por voladuras (UNE 22-381-93).

Práctica 6. Modelización de voladuras mediante software.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESEN- CIALES	HORAS TRABAJO AUTÓ- NOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo	45.0	67.5	112.5	4.5	■ CBB3 ■ CC10

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales					- CEE9 - CG1 - CG2 - CG3 - CG4 - CG6 - CG7 - CG8
A2 - Clases en grupos de prácticas M6 - Clases en grupos de prácticas: Actividades prácticas	10.0	15.0	25.0	1.0	- CBB3 - CC10 - CEE9 - CG1 - CG2 - CG3 - CG4 - CG6 - CG7 - CG8
A3 - Tutorías Colectivas M14 - Tutorías Colectivas/Individuales: Supervisión de trabajos dirigidos	5.0	7.5	12.5	0.5	- CBB3 - CC10 - CEE9 - CG1 - CG2 - CG3 - CG4 - CG6 - CG7 - CG8
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

Clases expositivas en gran grupo

Para desarrollar estas sesiones se utilizará como técnica docente la lección magistral para ofrecer al alumnado un conjunto de conocimientos, que serán complementados con la resolución de casos que expondrán situaciones reales para que el alumnado tome decisiones como lo haría un facultativo. Igualmente, se resolverán problemas y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos expuestos.

Clases en grupos de prácticas

Se realizarán diversos problemas relacionadas con el diseño y cálculo de voladuras, así como del control de los efectos secundarios provocados por la ejecución de las mismas y que vienen impuestos por la reglamentación.

Tutorías colectivas

Se realizarán tutorías colectivas a la finalización de cada bloque. En estas tutorías, los alumnos podrán plantear al profesor dudas o problemas tanto de aspectos teóricos como de ámbito práctico.

Salida de campo

Se realizarán una salida de campo a una o dos explotaciones mineras en las cuales los alumnos podrán observar cómo se aplican los conocimientos adquiridos a la hora de diseñar y llevar a cabo una voladura. Posteriormente, el alumnado realizará un trabajo en el que deberá analizar los cálculos y resultados de la voladura.

Seminario

Profesionales del ámbito de los explosivos y voladuras impartirán seminarios sobre aspectos específicos de la asignatura, haciendo hincapié en la seguridad de la utilización de los explosivos en la realización de voladuras.

Prácticas en aula de informática

Se realizarán prácticas de cálculo de voladuras a cielo abierto y voladuras subterráneas mediante la utilización de software de diseño de voladuras.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia a clase.	Notas del profesor	15.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos	Examen	65.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Resolución de problema	Exámen	15.0%
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Realización de trabajo	Trabajo mandado por el profesor	5.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

La asistencia y la participación activa en clase supondrán un 15% de la calificación final. Se tendrá en cuenta la participación de los alumnos en la resolución de preguntas, ejercicios y problemas formulados por el profesor.

Se evaluarán los conocimientos adquiridos sobre la materia mediante un examen final, que constará de una parte teórica y una parte práctica. El examen final supondrá un 80% de la calificación final de la asignatura. La parte teórica del examen constará de una serie de preguntas a desarrollar y la parte práctica contendrá varios problemas similares a los realizados en clase. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada una de las partes del examen final.

La realización de trabajos, casos o ejercicios supondrán un 5% de la calificación final de la asignatura. Los trabajos encargados por el profesor deberán ser expuestos y defendidos en clase. La nota del trabajo se mantendrá hasta la convocatoria extraordinaria II del curso académico.

Mediante los sistemas de evaluación (S1, S2, S3, S4) se valorarán los resultados del aprendizaje (Resul-03, Resul-13) y si se han alcanzado las competencias (CBB3, CC10, CEE9, CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8).

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA ([Accede a la bibliografía en el descubridor de la Biblioteca](#))

ESPECÍFICA BÁSICA: Explosivos.. Edición: -. Autor: Ríos Vazquez, Jaime.. Editorial: Fundación Luis Fernández de Velasco ([C. Biblioteca](#))

- Manual de perforación y voladura de rocas. Edición: 2ª ed. Autor: Instituto Tecnológico Geominero de España.. Editorial: Instituto Tecnológico Geominero de España ([C. Biblioteca](#))
- Manual de seguridad para manejo y utilización de explosivos industriales. Edición: -. Autor: Unión Española de Explosivos, ed. Editorial: Unión Española de Explosivos ([C. Biblioteca](#))

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Técnica moderna de voladura de rocas . Edición: [2ª ed.]. Autor: Langefors, U.. Editorial: Urmo ([C. Biblioteca](#))
- Demoliciones por voladura . Edición: -. Autor: Langa Fuentes, Esteban. Editorial: Fueyo ([C. Biblioteca](#))
- Manual de sondeos: tecnología de perforación. Edición: -. Autor: López Jimeno, Carlos, ed. lit. Editorial: Carlos López Jimeno ([C. Biblioteca](#))
- Diseño de un modelo de gestión de la calidad aplicado a procesos de arranque a cielo abierto mediante perforación y voladura. Edición: -. Autor: Burgos del Valle, Judith. Editorial: s.n.] ([C. Biblioteca](#))
- Curso de tecnología de explosivos. Edición: -. Autor: Sanchidrián Blanco, José Ángel.. Editorial: Fundación Gómez-Pardo [etc.] ([C. Biblioteca](#))
- Manual de empleo de explosivos. Edición: -. Autor: Unión Española de Explosivos, ed. Editorial: Unión Española de Explosivos ([C. Biblioteca](#))
- Manual de control de vibraciones y onda aérea . Edición: -. Autor: Carlos López Jimeno; José W. Donaire Muñoz; Santiago Guglieri Viñuales. Editorial: E.T.S.I. Minas, Universidad Politécnica de Madrid. ([C. Biblioteca](#))
- Manual de estaciones geomecánicas: descripción de macizos rocosos en afloramientos . Edición: -. Autor: Luis Jordá Bordehore, Roberto Tomás Jover, Manuel Arlandi Rodríguez, Antonio Abellán Fernández. Editorial: E.T.S.I. Minas, Universidad Politécnica de Madrid ([C. Biblioteca](#))

9. CRONOGRAMA (primer cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	A3 - Tutorías Colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 9 - 15 sept. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Tema 1 y 2
Nº 2 16 - 22 sept. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 3 Práctica 1
Nº 3 23 - 29 sept. 2024	3.0	0.0	1.0	6.0	Tema 4 y 5
Nº 4 30 sept. - 6 oct. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Tema 6 y 7
Nº 5 7 - 13 oct. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 8 Práctica 2
Nº 6 14 - 20 oct. 2024	3.0	0.0	1.0	6.0	Tema 9 y 10
Nº 7 21 - 27 oct. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Tema 11 y 12
Nº 8 28 oct. - 3 nov. 2024	2.0	2.0	0.0	6.0	Tema 12 Práctica 3
Nº 9 4 - 10 nov. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 13 Práctica 3
Nº 10 11 - 17 nov. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 14 y 15 Práctica 4
Nº 11 18 - 24 nov. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 16 Práctica 5
Nº 12 25 nov. - 1 dic. 2024	3.0	0.0	1.0	6.0	Tema 17 y 18
Nº 13 2 - 8 dic. 2024	2.0	2.0	0.0	6.0	Tema 19 y 20 Práctica 6
Nº 14 9 - 15 dic. 2024	3.0	1.0	0.0	6.0	Tema 20 Práctica 6
Nº 15 16 - 22 dic. 2024	2.0	0.0	2.0	6.0	Tema 21
Total Horas	45.0	10.0	5.0	90.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

INFORMACIÓN DETALLADA:

Estos contenidos conectan con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (ODS).

ODS-04 Educación de calidad .

Fomentar la educación global para el desarrollo sostenible.

ODS-09 Industria, innovación e infraestructura .

Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles.

ODS-12 Producción y consumo responsable .

Fortalecimiento de ciencia y tecnología para la sostenibilidad.

11. ESCENARIO MIXTO

El reducido número de estudiantes matriculados en la asignatura, por debajo del aforo limitado del aula adscrita a la titulación, la docencia tendrá un carácter eminentemente presencial.

Sesiones de teoría

Las clases magistrales sobre los contenidos de la asignatura se realizarán en el aula en formato presencial.

Sesiones de prácticas

Las practicas en el aula, laboratorio o aula de informática se realizarán en formato presencial.

Prácticas de campo

Será de obligado cumplimiento la normativa y legislación vigente en materia de seguridad, para llevar a cabo las prácticas de campo en formato presencial. La realización de las mismas tienen un carácter obligatorio, debiendo presentar el alumnado una memoria de la actividad realizada.

Tutorías

Las tutorías se realizarán en formato presencial y online (síncrona y asíncrona).

Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura se realizará acorde a las indicaciones realizadas en el apartado 12 de la guía docente.

Asistencia a clase y participación - 15%

Examen teórico y práctico - 80 %

Trabajos y prácticas - 5%

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

Sesiones de teoría

Las clases teóricas se realizarán en formato no presencial (síncronas) utilizando para ello la plataforma GSuite Meet.

Sesiones de prácticas

Se plantearán supuestos prácticos para que el alumnado los realice individualmente de forma asíncrona. Así mismo, las prácticas planteadas en el aula de informática, se realizarán de forma síncrona (videoconferencia) mediante la utilización de software proporcionado por la Universidad de Jaén. Las prácticas de campo, se sustituirán por la realización de un trabajo o proyecto planteado por el profesorado que se realizará de forma individual o en grupo según el alcance del mismo.

Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura se realizará acorde a las siguientes indicaciones;

Asistencia a clase y participación - 10%

Examen teórico y práctico - 60 %

Presentación de trabajos y proyectos - 30%

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (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 video llamada, 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

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

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