

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G600 - Tecnología de los Explosivos

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | | |
|--------------------------|--|------------------|----------------------|------------------------------------|
| Título/s | Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos | | Tipología y Curso | Obligatoria. Curso 4 |
| Centro | Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía | | | |
| Módulo / materia | MATERIA TECNOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINERO-ENERGÉTICOS MÓDULO FORMACIÓN EN RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS | | | |
| Código y denominación | G600 - Tecnología de los Explosivos | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) | |
| Web | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí | Forma de impartición Presencial |

| | |
|-------------------------|--|
| Departamento | DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS |
| Profesor responsable | RUBEN PEREZ ALVAREZ |
| E-mail | ruben.perez@unican.es |
| Número despacho | E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 2. DESPACHO (228) |
| Otros profesores | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se consideran útiles para afrontar la asignatura los conocimientos elementales sobre los contenidos incluidos en los dos primeros Módulos de formación (Módulos de Formación Básica y de Formación Común) de la Titulación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Específicas

Fabricación, manejo y utilización de explosivos industriales y pirotécnicos. Ensayos de caracterización de sustancias explosivas. Transporte y distribución de explosivos.

Control de la calidad de los materiales empleados.

Competencias Básicas

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Una vez superada la asignatura, el alumno contará con conocimientos específicos sobre los explosivos y los elementos pirotécnicos, sus propiedades físicas y químicas, producción, transporte, legislación y aprovechamiento en condiciones de seguridad de los mismos.

4. OBJETIVOS

La asignatura tiene por objetivos el estudio de las propiedades de los explosivos industriales y elementos pirotécnicos, su fabricación, selección, distribución y aprovechamiento, así como las cuestiones relativas a las materias de legislación y seguridad asociadas a su empleo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 30 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 30 |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE) | |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 1 |
| - Evaluación (EV) | 3 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 4 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 64 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 56 |
| Trabajo autónomo (TA) | 30 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 86 |
| HORAS TOTALES | 150 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
| 1 | BLOQUE I: LOS EXPLOSIVOS. TIPOS, PROPIEDADES Y FABRICACIÓN. 1.1.- Historia de los explosivos 1.2.- Tipos de explosivos 1.3.- Los explosivos industriales. Propiedades. Fabricación de explosivos y pirotecnia. 1.4.- Selección de los explosivos. | 6,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 1-3 |
| 2 | BLOQUE TEMÁTICO II: SISTEMAS DE INICIACIÓN. 1.1.- Pegas eléctricas. 1.2.- Pegas no eléctricas. | 6,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 11,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 4-6 |
| 3 | BLOQUE TEMÁTICO III: LA ROTURA DE LA ROCA MEDIANTE EL EMPLEO DE EXPLOSIVOS. CÁLCULO DE VOLADURAS. 3.1.- Voladuras en banco. 3.2.- Voladuras de contorno. 3.3.- Voladuras subterráneas. 3.4.- Otras voladuras de interés. | 6,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 12,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 7-9 |
| 4 | BLOQUE IV: LOS EFECTOS NO DESEADOS DE LAS VOLADURAS. MITIGACIÓN. 3.1.- Las proyecciones. 3.2.- Vibraciones y onda aérea. | 6,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 10-12 |
| 5 | BLOQUE TEMÁTICO V: Legislación y seguridad en la gestión y empleo de explosivos. 5.1.- Normativa aplicable al uso y manejo de explosivos. 5.2.- Almacenamiento y transporte. 5.3.- Destrucción de explosivos. | 6,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 1,50 | 12,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 13-15 |
| TOTAL DE HORAS | | 30,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 3,00 | 56,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | | | |

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

| | |
|-------|--|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|------------------------------------|--|-------------|----------|---------------|
| Examen escrito | Examen escrito | Sí | Sí | 60,00 |
| Calif. mínima | 4,50 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Conforme a la fecha aprobada por la Junta de centro | | | |
| Condiciones recuperación | Superación del examen correspondiente a la convocatoria extraordinaria | | | |
| Observaciones | <p>El Examen escrito se dividirá en parte teórica y ejercicios al 50%, debiendo obtenerse una calificación mínima de 4.5 en cada una de las partes para su superación.</p> <p>La realización del examen final de contenidos se plantea en modo presencial. En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas establezcan la suspensión total de la actividad presencial, se realizarán a través de la plataforma Moodle, con seguimiento a través de la herramienta Teams.</p> | | | |
| Tests | Examen escrito | No | Sí | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | A lo largo del cuatrimestre | | | |
| Condiciones recuperación | Si la calificación media obtenida en los tests fuese inferior a 5/10, podrá recuperarse mediante la superación de un único test relativo a dicha materia, que se realizará junto con el examen extraordinario. | | | |
| Observaciones | La realización de los tests se plantea en modo presencial. En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas establezcan la suspensión total de la actividad presencial, se realizarán a través de la plataforma Moodle, con seguimiento a través de la herramienta Teams. | | | |
| Resolución individual de supuestos | Examen escrito | No | Sí | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | A lo largo del cuatrimestre | | | |
| Condiciones recuperación | Con una nota media en los supuestos inferior a 5/10, l@s estudiantes los podrán recuperar, de cara a la convocatoria extraordinaria, mediante la superación de un ejercicio adicional a realizar dicho día. | | | |
| Observaciones | La realización de los supuestos se plantea en modo presencial. En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas establezcan la suspensión total de la actividad presencial, se realizarán a través de la plataforma Moodle, con seguimiento a través de la herramienta Teams. | | | |
| Trabajo en grupo | Trabajo | No | Sí | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | A lo largo del cuatrimestre. El límite de entrega será el último día de clases de éste. | | | |
| Condiciones recuperación | Calificaciones en el trabajo inferiores a 5/10 podrán recuperarse de cara al examen extraordinario con la presentación de un trabajo individual, de temática planteada por el Profesor (siendo la fecha límite de entrega la del examen extraordinario). | | | |
| Observaciones | Cada alumno deberá justificar debidamente su grado de implicación en la realización del mismo. | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |

El examen final se dividirá en parte teórica y parte práctica al 50%, debiendo para su superación contar con una calificación mínima en cada una de las partes (4.5/10). En caso de no superarse dichas calificaciones mínimas en alguna de las partes, la calificación final será determinada a partir de la media obtenida pesando las distintas actividades de evaluación, hasta un límite máximo para la puntuación final de la asignatura de 4.9. Las partes superadas se conservarán para la convocatoria extraordinaria.

La realización de los tests, supuestos, y del examen final de contenidos se plantea en modo presencial. En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas establezcan la suspensión total de la actividad presencial, se realizarán a través de la plataforma Moodle, con seguimiento a través de la herramienta Teams.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumn@s matriculad@s a tiempo parcial serán evaluados conforme a lo establecido al respecto en la Normativa de la Universidad de Cantabria. L@s estudiantes podrá presentar el trabajo de forma individual (10% de la calificación). Se le propondrá además la realización de un test (10% de la calificación) y la resolución individual de un supuesto (20% de la calificación) el día del examen final, o en fecha a concertar en base a la disponibilidad del alumno.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Curso de Tecnología de Explosivos. Autores: J.A. Sanchidrián, E. Muñiz. Fundación Gómez Pardo, D.L. 2000.

Manual de empleo de explosivos. U.E.E., 2000.

Apuntes proporcionados por los profesores.

Complementaria

Manual para la correcta manipulación de los explosivos y accesorios. U.E.E., 1991.

Técnica Sueca de Voladuras. Autor: R. Gustafsson, 1977.

Técnica moderna de voladura de rocas. Autores: U. Langefors y B. Kihlström. Ed. Urmo, 1987.

Manual de perforación y voladura de rocas. Autores: Carlos López Jimeno, Emilio López Jimeno, Pilar García Bermúdez. E.T.S.I.M. Madrid, U.P.M., 2003.

Manual de áridos: prospección, explotación y aplicaciones. Editor: Carlos López Jimeno. E.T.S.I.M. Madrid, U.P.M., 2003.

Manual de voladuras en túneles. Autores: Carlos López Jimeno, Emilio López Jimeno, Pilar García Bermúdez, 2010.

Fundamentos de diseño de voladuras. Autor: José Bernaola Alonso. Fundación Gómez Pardo, 2009.

Demoliciones por voladura. Autor: Esteban Langa Fuentes. Fueyo, 2011.

Blaster's Handbook (18th Edition). I.S.E.E., 2011.

9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------|--------|------|---------|
|-----------------------|--------|--------|------|---------|

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones