

Curso de adaptación al Grado en  
**Ingeniería**  
de la Tecnología  
de Minas y Energía

Escuela Politécnica Superior de Ávila

Guías Académicas  
2014 - 2015



VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA

Edita:  
SECRETARÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

---

SALAMANCA, 2014

## EMPRESA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106150	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	1º	Periodicidad	1º semestre
Área	Organización de empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Enrique Lumbreras Garcia	Grupo / s	
Departamento	Organización de empresas		
Área	Administración y Economía de la Empresa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	Jueves 18:00 – 19:00		
URL Web	<a href="http://www.usalempresa.es">http://www.usalempresa.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:elg@usal.es">elg@usal.es</a>	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura conforma el módulo EMPRESA. Es una asignatura obligatoria, de Formación Básica, de 6 créditos ECTS, que se imparten en el 1º semestre del curso de adaptación al Grado en Ingeniería de Minas y Energía de la Escuela Politécnica Superior de Avila.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acercar al alumno al concepto de Empresa y Empresario.</li> <li>• Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Organización de Empresas en general, así como en aquellos relacionados con la Dirección y Gestión de las Áreas Funcionales empresariales esenciales (Finanzas, Marketing y Producción), en particular.</li> <li>• Presentar al alumno las herramientas y métodos de análisis fundamentales para el estudio, resolución y adopción de decisiones empresariales a nivel estratégico, táctico y operativo.</li> <li>• Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero.</li> </ul>

**Perfil profesional.**

La asignatura "Empresa" ofrecerá la formación básica esencial en materia de "Empresa", que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión.

**3.- Recomendaciones previas**

Los alumnos que hayan cursado la asignatura de Economía o Empresa en el Bachillerato deben repasar sus contenidos. El resto tienen en la plataforma unas fichas resumen de contenidos generales previos.

**4.- Objetivos de la asignatura****Objetivos Generales:**

Gestión de empresas se ofrece como un acercamiento en materia de "Empresa".

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales que le permitan entender el concepto de empresa desde diferentes puntos de vista complementarios: como agente económico, como institución jurídica, como sistema técnico y humano, como estructura organizativa coordinada y adaptable, etc.

**Objetivos Específicos:**

De forma más concreta, con esta asignatura se pretende que el alumno:

1. Identifique el concepto de empresa, entienda las teorías básicas que justifican su existencia, interiorizando de forma crítica y personal la figura y rol de empresario. Conozca y compare las diferentes clasificaciones del concepto de empresa (por tamaño, tipo de actividad, forma jurídica, etc).
2. Analice la influencia del entorno en la empresa y estudie el impacto que ésta produce en el sistema económico, tecnológico, social y medioambiental. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de amenazas y oportunidades correspondientes. Detecte las fuerzas y debilidades de la empresa con el fin de potenciar y limitar respectivamente su grado de alcance. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de recursos y capacidades correspondientes.
3. Distinga, de forma genérica, las áreas funcionales básicas integrantes del sistema empresa así como sus decisiones, métodos de trabajo y estrategias potenciales.
4. Conozca y comprenda el papel de la Dirección como coordinador de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de información, liderando procesos diversos y diferenciados. Interprete de forma crítica la estructura organizativa de la empresa, sus elementos de diseño, sus objetivos y comprenda la necesidad de su revisión y adaptación constante al entorno.
5. Elija de entre las diferentes opciones -estratégica y de diseño organizativo- más interesantes según el caso objeto de estudio así como de justificación personal de la decisión adoptada. Defina el concepto de Estrategia Corporativa y de Negocio, entienda cómo se elabora, implanta y controla en la organización empresarial y sea capaz de comparar las diferentes posibilidades de elección estratégica.

6. Comprenda el papel de la Función Financiera en el Sistema Empresa, así como el significado y forma de su Estructura Económica-Financiera. Distinga la idea de flujo monetario frente a la de flujo financiero y su repercusión desde el punto de vista de la actividad empresarial. Interprete y presente documentos financieros y contables básicos manejando adecuadamente los conceptos de inversión y financiación. Maneje las técnicas básicas para el estudio de la viabilidad de proyectos de inversión, así como interprete los resultados obtenidos y adopte la decisión de inversión correspondiente.
7. Localice, analice y sintetice información de índole empresarial, defendiendo con racionalidad, objetividad y orden sus ideas.
8. Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura

### 5.- Contenidos

Breve descripción de los contenidos:

1. Empresa: concepto, características, naturaleza y su entorno.
2. La Dirección y el liderazgo en la empresa.
3. Organización de la empresa. Diseño organizativo.
4. La decisión empresarial.
5. Costes empresariales. Umbral de rentabilidad.
6. Decisiones financieras. Rentabilidades económicas y financieras
7. Análisis y evaluación de inversiones.
8. Fuentes de financiación de la empresa

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE 6.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas

Transversales.

- CT 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.  
 CT 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.  
 CT 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.  
 CT 5.- Capacidad de toma de decisiones  
 CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
 CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares

**7.- Metodologías docentes**

De acuerdo con el paradigma de "Enseñanza-Aprendizaje" que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno ("Coordinador/Orientador" y "Estudiante Participativo/Activo" respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

**Actividades Formativas Presenciales:**

- **Actividad de Grupo Grande:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado.
- **Actividad de Grupo Reducido:** Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios (en grupo).
- **Realización de exámenes:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia.

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 1º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisolubles como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente. Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, pizarra digital, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

**Actividades Formativas No Presenciales:**

- Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Preparación de las pruebas escritas

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales web de comprobado interés académico en la materia.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	45		40	85
Clases prácticas	15		25	40
Seminarios				
Exposiciones y debates			5	5
Tutorías	2			2

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades				
Exámenes	3		10	13
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>		<b>85</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

AGUER HORTAL, M. Administración y dirección de empresas. Teoría y ejercicios.  
 CUERVO GARCÍA, A. Introducción a la Administración de Empresas, Cívitas, Madrid.  
 PÉREZ GOROSTEGUI, E.: Economía de la Empresa (Introducción), Ed C.E. Ramón Areces.  
 BUENO CAMPOS/CRUZ ROCHE: Economía de la Empresa, Ed. Pirámide.  
 BUENO CAMPOS, E. Curso Básico de Economía de la Empresa. Un enfoque de Organización, Pirámide.  
 AGUIRRE SADABA, A. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Pirámide.  
 CASTILLO CLAVERO, A. Prácticas de Gestión de Empresas, Pirámide, Madrid.  
 SUÁREZ SUÁREZ, E. Curso de Introducción a la Economía de la Empresa, Pirámide.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación tiene como objetivo valorar el grado en el que el alumno alcanza las competencias diseñadas anteriormente. Para ello se basará en la evaluación continua del trabajo del alumno, tanto en el aula como fuera de ella. Los instrumentos de evaluación serán variados y se implantarán a lo largo del semestre en el que se imparte la asignatura

#### Criterios de evaluación

#### Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son:

- Pruebas Escritas: sobre las clases magistrales y la resolución de ejercicios.
- Participación Activa en el Aula: realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos): resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc.

La necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

#### Recomendaciones para la evaluación

Si bien todos los instrumentos de evaluación son importantes, la participación activa en el aula así como la entrega y/o exposición de trabajos prácticos garantizan una mayor eficacia en la adquisición de competencias y logro de los objetivos previstos.

#### Recomendaciones para la recuperación

La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante.

### 11.- Organización docente semanal

SEMANAS 1º Semestre (6 ECTS)	Nº de horas Sesiones teóricas (1grupo)	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios (incluidas en sesiones prácticas)	Nº de horas Tutorías Obligatorias y Evaluables	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/ no presenciales	Otras Actividades
1	3	1					
2	3	1					
3	3	1					
4	3	1					
5	3	1					
6	3	1		1			
7	3	1					
8	3	1					
9	3	1					
10	3	1					
11	3	1					



SEMANAS 1º Semestre (6 ECTS)	Nº de horas Sesiones teóricas (1grupo)	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios (incluidas en sesiones prácticas)	Nº de horas Tutorías Obligatorias y Evaluables	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/ no presenciales	Otras Actividades
12	3	1					
13	3	1		1			
14	3	1					
15	3	1					
16	3	1					
17						Prueba Final Ordinaria 17-1-2014	
18							
19						Prueba Extraordinaria 27-01-2014	

**TERMOTECNIA****1. Datos de la Asignatura**

Código	106151	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	<a href="http://dim.usal.es/eps/mmt">http://dim.usal.es/eps/mmt</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Juan-Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos.		
URL Web	<a href="http://dim.usal.es/eps/mmt">http://dim.usal.es/eps/mmt</a>		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980545000-3631

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Común a la rama de Minas.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer, comprender y aplicar los principios básicos de la Termodinámica Técnica y su aplicación en los procesos involucrados en las Máquinas y Motores Térmicos de uso habitual y relacionados con la Ingeniería de Minas y Energética.
Perfil profesional.
La materia proporciona una base científica suficiente que permite comprender el fundamento de los ciclos de potencia, en los que se basan las centrales generadoras de energía y los motores de combustión interna, así como de los sistemas de refrigeración y bombas de calor. Así mismo, el estudio de los principios en los que se asienta la transferencia de calor y la combustión, le permitirá comprender el funcionamiento de diferentes dispositivos térmicos que encontrará en el desarrollo de su vida profesional.

### 3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Termotecnia hayan superado las Asignaturas de Física, Química y Matemáticas, ya que sin el asentamiento de los conceptos previos aportados por estas Asignaturas será prácticamente imposible el seguimiento eficaz de ésta.  
Es muy deseable que se comprendan textos escritos en Inglés porque una parte de la Bibliografía se encontrará (sin traducir) en este idioma

### 4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Termotecnia deben comprender los fundamentos del funcionamiento de las Máquinas y Motores Térmicos a nivel energético para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión

### 5.- Contenidos

#### Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1. Introducción, objetivos, conceptos fundamentales.  
Tema 2. Primer Principio de la Termodinámica.  
Tema 3. Transferencia de Calor.  
Tema 4. Propiedades Termodinámicas.  
Tema 5. Primer Principio de la Termodinámica en Volúmenes de Control.  
Tema 6. Segundo Principio de la Termodinámica.  
Tema 7. Entropía y Análisis Exergético.  
Tema 8. Mezclas no reactivas: Psicrometría.  
Tema 9. Mezclas reactivas: Combustión y Combustibles.  
Tema 10. Motores Volumétricos de Combustión Interna.  
Tema 11. Motores de Turbina de Gas.  
Tema 12. Motores de Turbina de Vapor.  
Tema 13. Sistemas de Refrigeración y Bomba de Calor.  
Tema 14. Sistemas de Cogeneración y Trigeneración. Futuro y tendencias de la Ingeniería Térmica: cambio climático, efecto invernadero y capa de ozono.

#### Prácticas de Informática (en Aula).

Tema 4. Resolución de problemas con Termograf.  
Tema 5. Resolución de problemas con Termograf.  
Tema 6. Resolución de problemas con Termograf.  
Tema 7. Resolución de problemas con Termograf.  
Tema 10. Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores Volumétricos de Combustión Interna con Termograf.  
Tema 11. Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores de Turbina de Gas con Termograf.  
Tema 12. Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores de Turbina de Vapor con Termograf.  
Tema 13. Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Sistemas de Refrigeración y Bomba de Calor con Termograf.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CC4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia. Máquinas térmicas

Transversales.

CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

CT2 Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

CT3 Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.

CT5 Capacidad de toma de decisiones.

CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.

CT7 Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías.

CT8 Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.

CT9 Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos y resultados en lengua nativa.

CT10 Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

CT13 Aplicar los conocimientos de ingeniería laboral, de los aspectos medioambientales relacionados y de ordenación del territorio a la materia.

CT14 Compromiso ético.

CT15 Motivación por la calidad.

CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de minas.

CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT18 Capacitación científico – técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

**7.- Metodologías docentes**

Tipología	Descripción
<b>Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)</b>	
Actividades introductorias	En toda asignatura deben existir algunas clases previas introductorias que sitúan al estudiante tanto en los objetivos, en general, como en las metodologías y las técnicas con que se abordan las particularidades del contenido abarcado por la Asignatura.

<b>Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)</b>	
Sesión magistral	<p>La Sesión Magistral será una de las formas de transmisión de conocimientos, aunque no la única. No obstante, no se empleará la Sesión Magistral en modo estricto sino que en las clases existirá una continua demanda del Profesor hacia los estudiantes, atendiéndose igualmente la demanda de los estudiantes hacia el Profesor.</p> <p>Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura. Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes.</p> <p>Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares.</p> <p>Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario.</p> <p>Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura.</p>
Eventos científicos	<p>Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación en aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquellas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.</p>
<b>Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)</b>	
Prácticas en el aula	<p>Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.</p>

Prácticas en laboratorios	A medida que se vaya avanzando en la materia y de forma sincronizada con los temas que se vayan tratando se irá proponiendo la realización de Prácticas de Laboratorio con las que los estudiantes puedan ubicar, en la práctica, los conceptos expuestos y trabajados en las clases teóricas y de problemas.
Prácticas externas	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
Seminarios	Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios de actualización. Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
<b>Atención personalizada (dirigida por el profesor)</b>	
Tutorías	Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales. No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido. Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aún estando de exámenes, es el mismo para los profesores que para los alumnos. Evítase el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo. Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo “esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase” (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.

Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que recomiendo no emplear el anonimato.
<b>Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)</b>	
Resolución de problemas	En clase se realizarán problemas similares a los que se incluirán en los exámenes. No obstante, los estudiantes deben aprender a abordar problemas, y a encontrar y resolver, por sí mismos, las dificultades que se les puedan plantear. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación pueden ayudar a visualizar situaciones difíciles de entender pero jamás podrán suplantar el trabajo personal que supone el estudio. En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente. Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que emplearán en los problemas.
Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.
Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
<b>Pruebas de evaluación</b>	
Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		45	60
Prácticas	- En aula	15	45	60
	- En el laboratorio	10		10
	- En aula de informática			
	- De campo	10		10
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	6			6
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

AGÜERA, J.

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.

AGUILAR, J.

Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.

ARCO, L.

Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

ARIAS-PAZ, M.

Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.

Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.

Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.



ÇENGEL, Y. y BOLES, M.

- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.

Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.

Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

GIACOSA, D.

Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.

HOLMAN, J.

Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:

- Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.

JONES, J. y DUGAN, R.

- Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddle River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.

JOVAJ, M.

Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.

KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A.

Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.

- Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.

LORENZO, J.

Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.

MARTÍNEZ, I.

Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.

MATAIX, C.

- Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.

MILLS, A.

Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.

MORAN, M. y SHAPIRO, H.

- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.
- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)

- Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.

Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.

Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.

Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

SALA, J.

Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.

SEGURA, J.

Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.

Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P.

Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.

VILLARES, M.

Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K.

Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.

WARK, K. y RICHARDS, D.

Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Las direcciones Web son excesivamente volátiles como para poder indicarse con seguridad en una Guía Académica. No obstante, se puede hacer referencias a algunas Aplicaciones Informáticas que serán de gran utilidad tanto en el transcurso de la Asignatura como en el desempeño profesional del trabajo del Ingeniero.

Estas aplicaciones son las siguientes:

**SOFTWARE PC:**

Termograf. Simulador de ejercicios de Termodinámica.

<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.

<http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-technology/Downloads/CoolPack.aspx>

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.

<http://www.imst-art.com/>

**APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:**

VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360>

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508>

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314>

Se emplearán aplicaciones adicionales que se irán indicando tanto en las clases como en la Web de la Asignatura.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (<http://dim.usal.es/eps/mmt>). El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

**CALCULADORAS PROGRAMABLES.**

Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

**DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.**

No está permitida la utilización de dispositivos con almacenamiento adicional como tarjetas SD, MiniSD, MMC, Compact Flash, de memoria RAM, etc. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo de almacenamiento adicional en el transcurso del examen.

**DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.**

No está permitida la utilización de absolutamente ningún dispositivo con ningún sistema de transmisión inalámbrica de datos (calculadoras, PDA, relojes, etc. con transmisión por infrarrojos, WiFi, Bluetooth, radio, GPRS, etc.). Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo con transmisión inalámbrica de datos en el transcurso del examen.

**UTILIZACIÓN DE PDA.**

Aquellos estudiantes que deseen utilizar una PDA para la realización del examen deben ponerse en contacto conmigo.

**TABLAS Y DIAGRAMAS.**

Para aquéllos exámenes en los que sea necesaria la determinación de Propiedades Termodinámicas de sustancias para las que no exista una aplicación para calculadora, los estudiantes deben venir siempre provistos de las tablas y diagramas de la bibliografía. Dichas tablas y diagramas deberán carecer absolutamente de marcas escritas. En cualquier caso, en la Convocatoria del Examen y en el transcurso de las clases se indicará a los estudiantes el material con que deben presentarse a examen. Se retirarán del examen aquellas tablas que presenten alguna marca escrita, aún cuando el estudiante pueda quedarse sin tablas para la realización de su examen. Pueden descargarse las Tablas y Diagramas necesarios en esta misma Web, en la parte Tablas y Diagramas.

**TELÉFONOS MÓVILES.**

Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.

**RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.**

Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.

**DURACIÓN DEL EXAMEN.**

Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.

**SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.**

No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.

**DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.**

No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.

**JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.**

Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.

**REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.**

Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésa nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del "lenguaje-código" que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).

Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, "Ola", cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es "Hola"). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).

**NORMATIVA.**

Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca

**Criterios de evaluación****VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS.**

En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados.

Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto.

Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto.

Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal.

**CALIFICACIONES (SOBRE 10).**

La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento.

Suspense: Nota < 5.

Aprobado:  $5 \leq \text{Nota} < 7$ .

Notable:  $7 \leq \text{Nota} < 9$ .

Sobresaliente:  $9 \leq \text{Nota} \leq 10$ .

**Instrumentos de evaluación**

Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito).

Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

**Recomendaciones para la evaluación**

La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día.

No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir.

Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas.

Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen.

El trabajo personal y la organización es fundamental.

**Recomendaciones para la recuperación**

Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas:

1. El estudiante no tiene bien asentados conceptos previos, a pesar de tener superadas las Asignaturas que los contienen. En tal caso, repase dichos conceptos.
2. El estudiante no ha asistido a clase o, si lo ha hecho, lo ha hecho sin aprovechamiento. En este caso todo el trabajo realizado por el profesor en el transcurso de las clases deberá ser asumido por el estudiante en la preparación de su examen. Será difícil que disponga del tiempo necesario ya que el que hay entre un examen y su recuperación parece, a todas luces, insuficiente en estas condiciones.
3. El estudiante no ha comprendido la asignatura suficientemente. En este caso no existe otra opción que replanteársela. El profesor puede hacer una labor tutorial pero dicha labor, como se ha dicho, no puede sustituir a las clases ni tampoco convertirse en clases repetidas y particulares. A esta situación no se debe llegar. Para ello, el estudiante deberá ir realizando un análisis de su grado de comprensión a medida que la asignatura vaya avanzando, día a día.

En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

## OPERACIONES BÁSICAS EN INGENIERÍA DE PROCESOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106152	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Prospección Minera				
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Fernández Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Prospección Minera		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	224		
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón de anuncios al comienzo del curso		
URL Web			
E-mail	j.f.h@usal.es	Teléfono	920353500 Ext:3753

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Para cursar esta asignatura, se recomienda haber superado las siguientes asignaturas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II, y III, Fundamentos Físicos de la Ingeniería I, y II, Química, Termotecnia, Mecánica de Fluidos e Hidráulica

**4.- Objetivos de la asignatura**

Adquirir conocimientos de Transferencia de Masa y de Transferencia de Calor como formación básica de los procesos de ingeniería.

**5.- Contenidos**

Transferencia de Materia

- Conceptos Generales
- Destilación
- Extracción Líquido-Líquido
- Absorción
- Lixiviación
- Cristalización
- Humidificación
- Secado

Transferencia de Calor

- Conceptos Generales
- Conducción
- Convección
- Radiación
- Condensación de vapores
- Ebullición de líquidos
- Cambiadores de calor, condensadores, ebullicores y hornos

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía

Básicas/Generales.

Específicas.

- CE4 Operaciones básicas de procesos
- CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.



Transversales.
— CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
— CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
— CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
— CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
— CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
— CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías
— CT8 Creatividad e innovación
— CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
— CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
— CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios
— CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
— CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
— CT14 Compromiso ético
— CT15 Motivación por la calidad
— CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
— CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
— CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

### 7.- Metodologías docentes

- Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos.
- Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
- Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	35		40	75
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		20	35
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	3			3
Exposiciones y debates	3		3	6
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online		10		10
Preparación de trabajos	2		12	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes			3	3
TOTAL	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

— Operaciones unitarias en ingeniería química.

Warren L. McCabe, MCGRAW-HILL  
ISBN 9789701061749

— Transferencia de calor y masa, fundamentos y aplicaciones.

Yunus Cengel, MCGRAW-HILL, 2011  
ISBN 9786071505408

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen por una parte de un trabajo opcional y exámenes tipo test como controles de seguimiento incluidos en la metodología docente a lo largo del curso (evaluación continua) y por otra unas pruebas parciales escritas eliminatorias de materia y una prueba escrita al final del curso (examen final).

#### Criterios de evaluación

La calificación final se obtendrá según la siguiente ponderación:

- 1) Trabajo opcional: 10%
- 2) Exámenes tipo test: 10%. Para que la nota se pueda ponderar será imprescindible superar el test con una nota de 4.
- 3) Asistencia a clase y/o a las tutorías: 10%

4) Exámenes parciales: Cada parcial comprenderá el 35%. Para poder realizar media entre las partes es preciso obtener una calificación igual o superior a 4 en cada parte.

5) Examen final: 70%. Los alumnos que no hayan superado alguna de las dos partes o ninguna de las dos partes, tendrán la opción de recuperar la materia en esta prueba. Se exigirá obtener una calificación igual o superior a 4 para poder realizar la media con las pruebas parciales aprobadas. — En cualquier caso se habrá de alcanzar una puntuación igual o superior a 5 (cinco) para superar la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

1) Trabajo: Se propondrá una lista de temas entre los cuales, de forma voluntaria, el estudiante podrá elegir uno y que deberá desarrollar por escrito a lo largo de un máximo de 20 folios.

2) Exámenes tipo test: Al finalizar cada capítulo el alumno realizará un examen tipo test consistentes en 10 preguntas seleccionadas entre teoría y los problemas.

3) La asistencia a clase y/o tutorías se ponderará en función del uso que haga el alumno de estas herramientas pedagógicas.

4) Exámenes parciales: Constarán de una parte de teoría consistente en 5 preguntas y una parte de problemas consistente en tres problemas. La ponderación de las dos partes será la misma (50%).

5) Examen final: Este examen seguirá los mismos criterios que los exámenes parciales y tendrá como objetivo la superación de aquellas partes que no se hubieran superado en los exámenes parciales.

#### Recomendaciones para la evaluación

Se aconseja llevar la asignatura al día. Hacer uso de las tutorías para resolver aquellas dudas que pudieran surgir en el estudio y realización de los problemas planteados.

#### Recomendaciones para la recuperación

— En segunda convocatoria la asistencia, tutorías y los controles de evaluación (instrumentos de evaluación 2 y 3) no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.

— El trabajo (instrumento de evaluación 1) podrá entregarse de nuevo, opción a elegir por el estudiante.

**TECNOLOGÍA DE LOS COMBUSTIBLES Y DE LA COMBUSTIÓN****1. Datos de la Asignatura**

Código	106153	Plan	261	ECTS	4,5
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	1º	Periodicidad	1º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Irene Gozalo Sanz	Grupo	1
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Prospección Minera		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	213		
Horario de tutorías	Martes, jueves y viernes de 12 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	irenegs@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Para cursar esta signatura, recomienda haber superado las asignaturas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II, y III, Fundamentos Físicos de la Ingeniería I, y II, Química, Termotecnia, Electrotecnia I, Mecánica de Fluidos e Hidráulica.

**4.- Objetivos de la asignatura****5.- Contenidos**

Conceptos físico-químicos de la combustión  
 Clasificación y generalidades de los combustibles  
 Origen, propiedades y características de los carbones  
 Potencia Calorífica de los Combustibles  
 Características, procesamiento y depuración de los gases combustibles  
 Origen y caracterización del petróleo  
 Balance de materia y energía de las reacciones de combustión.  
 Mercado de los combustibles

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos  
 CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica  
 CE5 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos  
 CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.

Transversales.

CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación  
 CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  
 - CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información  
 - CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares  
 - CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas  
 CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones  
 CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías  
 CT8 Creatividad e innovación

- CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
- CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios
- CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

### 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	En aula	20		25	
	En el laboratorio				
	En aula de informática	15		20	
	De campo				
	De visualización (visu)				
Seminarios		3			
Exposiciones y debates		3		3,5	
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online			4		

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Preparación de trabajos	2		12	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes			3	
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>63,5</b>	<b>112,5</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

La evaluación consistirá en:

Exámenes escritos de teoría

Exámenes escritos de problemas

Entregas de desarrollo de supuestos prácticos. En evaluación continua.

Para superar la asignatura deberá aprobarse tanto la parte teórica como la parte práctica.

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación

**EXPLOSIVOS****1. Datos de la Asignatura**

Código	106154	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	1º	Periodicidad	1º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	LUIS SANTIAGO SÁNCHEZ PÉREZ	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho	D4		
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso.		
URL Web			
E-mail	lssanchez@usal.es	Teléfono	920353500 Ext. 3760

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece al ámbito de materias de TECNOLOGÍA ENERGETICA del Módulo Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Al tratarse de una asignatura perteneciente al Módulo de Tecnología Específica: TECNOLOGÍA ENERGETICA, la convierte en una asignatura que aporta a los alumnos una visión muy práctica e imprescindible para poder desarrollar su futura actividad, en el ámbito del laboreo minero y de las obras civiles, tanto de superficie como subterráneas. Se trata de una materia formativa imprescindible, como complemento a la asignatura de LABOREO y OBRAS SUBTERRÁNEAS, proporcionar los conocimientos necesarios para la elección, uso, tramitación de autorización y suministro de explosivos. Hay que considerar que en el diseño, uso y ejecución de las voladuras, hay que poner un gran empeño en seguridad y productividad para asegurar la inevitable rentabilidad de la actividad minera.



**Perfil profesional.**

El desarrollo y seguimiento de esta asignatura, permitirá, al alumno, obtener una formación práctica muy específica en el ámbito del imprescindible uso de los explosivos, necesarios para el desarrollo de la explotación minera y de las obras públicas, tanto a cielo abierto como de interior.  
Conocimientos sobre el procedimiento administrativo para la autorización, suministro, transporte, custodia, uso y destrucción, en su caso, de explosivos.

**3.- Recomendaciones previas****4.- Objetivos de la asignatura**

Que el alumno sea capaz de tener criterios sobre la elección y uso de los diferentes tipos de explosivos, aplicados a la explotabilidad de recursos minerales, diseñar una geometría de voladura acorde con el tipo de explotación y ésta con el tipo de yacimiento, según sus características de profundidad, forma, riqueza, ubicación, etc., desde las premisas de seguridad, rentabilidad de la actividad y sostenibilidad con el medio ambiente. Información sobre los diferentes tipos de explosivos industriales que hay en el mercado nacional.  
Tener conocimiento sobre los criterios de daños por vibraciones, que los diferentes tipos de explosivos pueden generar en las edificaciones del entorno según la carga operativa, tipo de estructura y tipo de macizo rocoso sobre el que se realiza la voladura.  
Diseño de la voladura para evitar los daños por proyecciones, tanto a las edificaciones como a las personas, incluidas las involucradas en los trabajos de voladura.  
Capacidad para definir y establecer las medidas de seguridad según los casos que el uso de los explosivos requiere.

**5.- Contenidos****CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN RACIONAL DE RIPABILIDAD O VOLABILIDAD DE LOS MACIZOS ROCOSOS. FACTORES ECONÓMICOS Y TÉCNICOS**

Introducción. Métodos de arranque de rocas en minería y obra civil.

Factores que influyen en la ripabilidad o volabilidad. Definición racional de ripabilidad y volabilidad.

**CAPÍTULO 2: EXPLOSIVOS INDUSTRIALES. CARACTERÍSTICAS Y SISTEMAS DE SELECCIÓN.**

Propiedades de los explosivos industriales: Potencia explosiva. Velocidad de detonación. Densidad de encartuchado. Resistencia al agua. Sensibilidad. Aptitud a la detonación. Humos.

Tipos de explosivos industriales: Pólvora de mina. Explosivos sensibilizados con nitroglicerina. ANFO. Hidrogeles. Emulsiones. ANFO pesado.

Selección del tipo de explosivo: Selección por humos. Selección por tipo de aplicación. Selección por tipo de roca. Selección por presencia de agua. Selección por volumen de roca a volar.

**CAPÍTULO 3: ACCESORIOS DE VOLADURA. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE INICIACIÓN Y OTROS SISTEMAS**

Sistemas eléctricos de iniciación: Detonadores eléctricos convencionales.

Características de sensibilidad eléctrica. Características de tiempos. Características especiales. Mecanismo de encendido de los detonadores.

Medidas de precaución para evitar el encendido accidental de los detonadores eléctricos. Circuitos eléctricos. Comprobación de circuitos.

Comprobación de la línea de tiro. Comprobación del circuito de voladura. Fallos

Sistemas de mecha lenta: Detonador ordinario. Mecha lenta. Medidas de precaución. Legislación.

Relés de microrretardo. Multiplicadores. Cordones: Cordón detonante. Cordón detonante reforzado

Otros accesorios: Explosores y comprobadores. Explosores secuenciales. Otros accesorios

**CAPÍTULO 4: SISTEMAS NO ELECTRICOS DE INICIACION.**

Tubo de transmisión. Detonador no eléctrico. Conjunto del detonador no eléctrico. Productos no eléctricos. Iniciación de los sistemas no eléctricos.

**CAPITULO 5: VOLADURAS A CIELO ABIERTO.**

Forma de rotura de la roca. Factores influyentes: Características de la roca. Características del explosivo. Presión de detonación. Volumen de gases. Impedancia.

Ángulos de rotura. Voladuras en exterior: Voladuras en banco. Parámetros usuales. Fórmulas de cálculo. Cargas. Ejemplos. Consumos específicos. Casos particulares: Aperturas de bancos. Retranqueo de bancos. Fragmentación. Destino de la roca volada. Proyecciones. Angulación de los barrenos. Secuencia de encendido en las voladuras a cielo abierto. Métodos de evaluación de los resultados de las voladuras.

Formulas de cálculo de voladuras en banco.

**CAPITULO 6: VOLADURAS DE INTERIOR.**

VOLADURAS DE INTERIOR. Avance de galerías: Zonas de la voladura. Cuele. Generalidades. Contra-cuele. Generalidades. Destroza. Recorte. Zapateras

AVANCE DE LA PEGA. PROYECCIONES. CUELES. CALCULOS Y ESQUEMAS:

Cueles de barrenos paralelos. Cueles en cuña

DESTROZA. RECORTE. ZAPATERAS. ESQUEMAS. TÚNELES POR FASES. INTRODUCCIÓN. CONSIDERACIONES SOBRE VOLADURAS EN LA APLICACIÓN DEL METODO AUSTRIACO: Introducción. Fases de ejecución. Fase 1. Galería de avance. Fases 2 y 3. Destrozas laterales. Banqueos al piso. Resumen. Conclusiones y consideraciones. Ejemplos prácticos: 1ª Fase y 2ª Fase.

CAPITULO 7: DESTRUCCIÓN DEL EXPLOSIVO. Procedimientos y legislación al respecto.

CAPITULO 8: VIBRACIONES GENERADAS POR LAS VOLADURAS.

CAPITULO 9: REGLAMENTO SOBRE FABRICACIÓN, TRANSPORTE, USO Y DISTRIBUCIÓN DE EXPLOSIVOS. VOLADURAS ESPECIALES.

CAPITULO 10: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL EMPLEO DE EXPLOSIVOS. MEDIDAD DE SEGURIDAD.

Formativa de prevención aplicable. Conceptos de Prevención de Riesgos Laborales. Requisitos de seguridad de los lugares de trabajo. Chequeo y revisión de la máquina.

CAPITULO 11. TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES DE SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS E INSTALACIÓN DE POLVORINES.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

**Competencias Específicas: Ámbito Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos**

- CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos
- CE2 Obras e Instalaciones Hidráulicas. Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos

- CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica
- CE5 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos
- CE6 Ingeniería nuclear y protección radiológica
- CE7 Logística y distribución energética
- CE8 Energías alternativas y uso eficiente de la energía
- CE9 Fabricación, manejo y utilización de explosivos industriales y pirotécnicos. Ensayos de caracterización de sustancias explosivas. Transporte y distribución de explosivos.
- CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.

#### Transversales.

- CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación
- CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
- CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
- CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
- CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías
- CT8 Creatividad e innovación
- CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios
- CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

#### 7.- Metodologías docentes

Las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar serán las siguientes:

- Clases magistrales impartidas por el profesor, utilizando retroproyector, pizarra, sistemas multimedia.
- Tutorías.
- Preparación de trabajos.
- Actividades prácticas y talleres. Charlas informativas a impartir por especialistas.
- Exámenes.
- Horas de trabajo autónomo.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		40		60	100
Prácticas	- En aula	5		10	15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	6			6
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		12			12
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		10	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		<b>70</b>			<b>150</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

**"Manual de empleo de explosivos"** Unión Española de Explosivos.

**"Técnica moderna de Voladuras en Roca"**. U. Langerfor. Urmo S.A. de ediciones.

- LOEMCO (1.994): **"Manual de áridos. Prospección, explotación y Aplicaciones"**.

- Instituto Tecnológico GeoMinero de España, E.P.M. S.A. (1995): **"Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto"**.

- **Reglamento general de Normas Básicas de Seguridad Minera.**

- **Reglamento de explosivos.**

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación pretende de forma general medir el grado de adquisición de las competencias propias de la asignatura, las cuales aparecen reflejadas en el apartado 6.

**Criterios de evaluación**

La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico conseguidas durante las clases magistrales impartidas, junto a las adquiridas durante las prácticas de campo y durante el desarrollo de trabajos prácticos.

La calificación final de la asignatura se obtendrá con la siguiente ponderación:

- Trabajos prácticos, obligatorios, tendrán un valor del 30%.
- Examen escrito 70%.

**Instrumentos de evaluación**

Participación activa y atención en clase.

Examen Final: Constarán de varias cuestiones teóricas de tipo conceptual y práctico, no de memorización, sino de desarrollar según los criterios desarrollados y aprendidos. Se valorará la corrección y rigor en las respuestas, criterios claros en la exposición.

Trabajos prácticos: Trabajos encaminados a desarrollar los conocimientos adquiridos en el diseño de voladuras según diferentes supuestos de macizo rocoso y de entorno. Indicando conclusiones sobre la voladura propuesta. Redacción de documentación administrativa necesaria para el uso y autorización de explosivos en explotaciones mineras y en obras de voladura.

**Recomendaciones para la evaluación****Recomendaciones para la recuperación**

**INFORMÁTICA****1. Datos de la Asignatura**

Código	106155	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Antonio Martín Jiménez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Área	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	S-5		
Horario de tutorías	V: 13:00-15:00		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es/">http://studium.usal.es/</a>		
E-mail	joseabula@usal.es	Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Informática
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Es la única asignatura de su bloque formativo, con lo que representa todo el papel de su bloque. Dentro del plan de Estudios se pretende proporcionar la base necesaria para utilizar ordenadores y facilitar el desempeño de las funciones propias de Ingeniería de Minas y Energía
Perfil profesional.
Con el avance de las nuevas tecnologías, surgen cada vez más aplicaciones específicas que nos permiten ahorrar tiempo y mejorar el desarrollo de las actividades asociadas al desempeño de las atribuciones propias de los Ingenieros de Minas y Energía. Además se muestran los fundamentos de programación en un lenguaje de orientado a objetos. De este modo se sientan las bases para capacitarlos en el desarrollo de pequeños programas que den solución a los problemas derivados de sus competencias.

**3.- Recomendaciones previas**

Si bien es recomendable que el estudiante tenga conocimientos del manejo básico del ordenador, estos conocimientos habrían sido adquiridos en la etapa preuniversitaria.  
No se establece ningún requisito previo para cursar la asignatura.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Proporcionar conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, hojas de cálculo, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería de Minas y Energía.

**5.- Contenidos**

Los contenidos mínimos de la materia serán los siguientes:

- Introducción a la Informática. Conceptos Generales: Codificación de la Información, Software Libre frente a Software Privativo, Sistemas operativos: Entorno Windows, Entorno Linux, Redes de Ordenadores.
- Programas Informáticos con Aplicación en Ingeniería de Minas: Hoja de Cálculo, Base de Datos, Aplicaciones específicas de Ingeniería de Minas.
- Lenguajes de Programación. Fundamentos de Programación Orientada a Objetos. Conocimiento y uso de un lenguaje de Programación

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CE3.- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería.

Transversales.

CT1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

CT2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

CT3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

CT4.- Capacidad de toma de decisiones

CT5.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones,

CT6.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.

CT7.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.

CT8.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.

CT9.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

**7.- Metodologías docentes**

La enseñanza estará enfocada con una parte de clases magistrales para adquirir los conocimientos de base de la asignatura, y el resto con clases prácticas para el desarrollo de proyectos de aprendizaje que se realizarán en el aula de informática.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	20		15	35	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	25		15	40
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	15		10	25	
Exposiciones y debates					
Tutorías	2			2	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			32	32	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	4		12	16	
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>		<b>84</b>	<b>150</b>	

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionarán a través de la plataforma.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma.



**10.- Evaluación****Instrumentos de evaluación de las competencias**

Los instrumentos de evaluación aplicados podrán ser:

- Exámenes escritos (ensayo, tipo test, problemas, preguntas cortas, etc)
- Exámenes prácticos
- Desarrollo de prácticas a realizar con programas informáticos de aplicación en la ingeniería.
- Desarrollo de aplicación informática con el lenguaje de programación utilizado.
- Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
- Exámenes on-line

**Consideraciones Generales**

Este ítem se describe en el Marco General de la Guía Docente

**Criterios de evaluación**

Son criterios de evaluación el grado de consecución de las competencias específicas y transversales recogidas en el punto 6. Dicho grado se determinará en función del perfil y circunstancias de cada alumno.

**Instrumentos de evaluación**

Se emplearán como instrumentos de evaluación las siguientes:

Entrega de prácticas realizadas en programas informáticos de aplicación en Ingeniería.  
Entrega de prácticas desarrolladas en Visual Basic.  
Examen de la asignatura.

(Estos instrumentos se aplicarán en función de las circunstancias y trayectoria académico-profesional de los alumnos).

**Recomendaciones para la evaluación**

Ir realizando las prácticas a medida que se avanza en el curso y entregarlas poco a poco para evitar la acumulación del trabajo al final, con más carga del resto de asignaturas y con la preparación de exámenes.

Para la preparación del examen, repasar las prácticas del curso realizadas, incluso repetir aquellas que nos cueste asimilar

**Recomendaciones para la recuperación**

Revisar las prácticas entregadas, incluso volverlas a realizar para refrescar los conocimientos de cara al examen.

**MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA****1. Datos de la Asignatura**

Código	106156	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	José Luis Molina González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	211		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jlmolina@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3776

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias Obligatorias. Asignaturas de Ingeniería de Recursos Hídricos; Hidrogeología; Hidrología superficial
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pretende conocer los conceptos fundamentales de la Mecánica de Fluidos con especial atención a la Hidráulica
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación sobre la Mecánica de fluidos y la Hidráulica básica de interés para su ejercicio profesional, tanto desde el punto de vista profesional, como desde el punto de vista investigador

**3.- Recomendaciones previas**

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Física, Expresión gráfica, Informática, Materiales de construcción

**4.- Objetivos de la asignatura**

La asignatura de MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA, está orientada a adquirir los conocimientos necesarios del comportamiento físico del agua, para el dimensionado de conducciones para el transporte de volúmenes de agua, a presión o en régimen libre. La asignatura pretende sentar las bases para poder abordar con facilidad el resto de las asignaturas que constituyen la Ingeniería Hidráulica en los campos de la Ingeniería de Recursos Hídricos, Ingeniería de Minas y las Obras Públicas.

**5.- Contenidos****TEORÍA Y PROBLEMAS (6 ECTS)****SECCIÓN 1.- INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA****TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA**

- 1.1 Hidráulica: definiciones
- 1.2 Magnitudes y Sistema de Unidades
- 1.3 Peso y masa
- 1.4 Propiedades de los fluidos:
  - 1.4.1 Peso y densidad específica o absoluta y densidad relativa
  - 1.4.2 Compresibilidad
  - 1.4.3 Presión
  - 1.4.4 Viscosidad: dinámica y cinemática
  - 1.4.5 Tensión superficial, adherencia con las paredes, capilaridad
  - 1.4.6 Tensión de vapor. Cavitación
  - 1.4.7 Temperatura y variables termodinámicas

**SECCIÓN 2.- HIDROSTÁTICA****TEMA 2. DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES**

- 2.1 Hidrostática: definición
- 2.2 Principio de Pascal. Propiedades de la presión hidrostática: dirección e intensidad.
- 2.3 Ecuación general de la hidrostática
- 2.4 Presiones en líquidos: propiedades
- 2.5 Presión sobre superficies planas
- 2.6 Presión sobre superficies curvas

**TEMA 3. SUMERGENCIA Y FLOTACIÓN**

- 3.1 Principio de Arquímedes: Estabilidad de cuerpos flotantes y sumergidos
- 3.2 Fuerza de flotación o de boyamiento

**TSECCIÓN 3. HIDROCINEMÁTICA****TEMA 4. HIDROCINEMÁTICA: CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

- 4.1 Cinemática de los fluidos incompresibles
- 4.2 Conceptos fundamentales: Línea de corriente, Tubo de Corriente, Filete de corriente, Trayectoria, Línea de Traza
- 4.3 Descripción del movimiento: Método de Lagrange y de Euler
- 4.4 Tipos de flujo
- 4.5 Caudal
- 4.6 Ecuaciones fundamentales
- 4.7 Ecuación de continuidad

**SECCIÓN 4.- HIDRODINÁMICA****TEMA 5. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS PERFECTOS**

- 5.1 Conceptos fundamentales
- 5.2 Teorema de Bernoulli para fluidos perfectos
- 5.3 Aplicaciones del Teorema de Bernoulli
- 5.4 Potencia teórica de una máquina hidráulica
- 5.5 Fuerzas hidrodinámicas: ecuación de la cantidad de movimiento o teorema del impulso en el flujo permanente
- 5.6 Presión estática y presión dinámica

**TEMA 6. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS REALES**

- 6.1 Concepto de pérdida de carga
- 6.2 Tipos y dimensiones físicas de las pérdidas de carga
- 6.3 Teorema de Bernoulli generalizado
- 6.4 Perfil hidráulico: elementos fundamentales
- 6.5 Aplicación del Teorema de Bernoulli generalizado
- 6.6 Suministro o absorción de energía en un sistema. Potencia real de una máquina hidráulica.

**SECCIÓN 5.- FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE****TEMA 7. INTRODUCCIÓN: FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE**

- 7.1 Corrientes líquidas en canales
- 7.2 Tipos de flujos
- 7.3 Estado de Flujo: Influencia de la viscosidad y de la gravedad
- 7.4 Regímenes de flujo
- 7.5 Canales abiertos y sus propiedades

**TEMA 8. PRINCIPIOS DE ENERGÍA Y MOMENTUM**

- 8.1 Introducción
- 8.2 Movimiento uniforme en un canal rectangular
- 8.3 Energía específica en un canal rectangular
- 8.4 Energía específica en canales de cualquier forma
- 8.5 Efectos de la variación de sección en un canal rectangular en el que permanecen constantes la energía y el caudal
- 8.6 Propiedades del calado crítico

**TEMA 9. FLUJO PERMANENTE Y UNIFORME EN CANALES**

- 9.1 Introducción: Ecuación general del movimiento permanente y uniforme en canales
- 9.2 La ecuación de Chezy. Cálculo del factor de resistencia de Chezy
- 9.3 Fórmulas prácticas para la determinación de la pérdida de carga: fórmula de Manning. Selección del coef. de rugosidad de Manning
- 9.4 Estudio de las secciones transversales
- 9.5 Curvas de capacidad en secciones simples en régimen uniforme
- 9.6 Flujo en secciones compuestas

**SECCIÓN 6.- FLUJO EN RÉGIMEN A PRESIÓN****TEMA 12. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO TURBULENTO EN TUBERÍAS: PÉRDIDAS DE CARGA EN RÉGIMEN PERMANENTE Y UNIFORME**

- 12.1 Orígenes de la turbulencia. Movimiento medio y fluctuación en el flujo turbulento permanente
- 12.2 Noción de capa límite y de subcapa laminar
- 12.3 Rugosidad absoluta y relativa de las tuberías
- 12.4 Pérdidas de carga continua en régimen turbulento permanente y uniforme
- 12.5 Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach
- 12.6 Comportamiento hidrodinámico de las tuberías: influencia de la rugosidad en la distribución de velocidades en una sección transversal
- 12.7 Fórmulas experimentales para el coeficiente de fricción
- 12.8 Fórmulas prácticas para el cálculo de pérdidas de carga continuas

**TEMA 13. PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS**

- 13.1 Introducción
- 13.2 Longitud equivalente de conducción
- 13.3 Cálculo de pérdidas de carga localizadas
- 13.4 Métodos aproximados para evaluar las pérdidas de carga localizadas
- 13.5 Fórmula general para el cálculo de la pérdida de carga total en una tubería

**TEMA 14. TUBERÍA ÚNICA Y MODELOS DE REDES ELEMENTALES**

- 14.1 Introducción y planteamiento general a tubería única
- 14.2 Variables fundamentales
- 14.3 Línea de energía en régimen uniforme. Representación gráfica del perfil hidráulico.
- 14.4 Modelos de problemas elementales: sección constante, diferentes secciones, variación gradual de la sección, variación del caudal, singularidades.
- 14.5 Sifones: cálculo de sifones
- 14.6 Modelo de redes elementales:

**TEMA 15. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE I**

- 15.1 Generalidades
- 15.2 Cálculo de tuberías
- 15.3 Posición de la línea piezométrica respecto al perfil altimétrico de la tubería
- 15.4 Representación gráfica de las pérdidas de carga en una conducción
- 15.5 Descarga a la atmósfera por válvula o por tobera en su extremo de tubería simple

15.6 Conductos con toma intermedia

15.7 Conducto alimentado por ambos extremos

15.8 Circulación entre tres depósitos

**TEMA 16. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE II**

16.1 Tuberías con distribución uniforme y discreta de caudales

16.2 Tuberías con distribución continua de caudal

16.3 Confluencia de tuberías

16.4 Bifurcaciones en tuberías

16.5 Tuberías ramificadas

16.6 Resolución de problemas de tuberías mediante el ábaco de Moody

16.7 Resolución de problemas de tuberías mediante las tablas de Prandtl-Colebrook

**TEMA 17. ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS MEDIANTE BOMBAS HIDRÁULICAS**

17.1 Elevación de líquidos mediante bombas hidráulicas

17.2 Altura manométrica de una elevación

17.3 Potencias y rendimientos de la bomba y del motor de accionamiento

17.4 Pérdidas de energía de una bomba: rendimientos

17.5 Diámetro más rentable de una impulsión

17.6 Clasificación de bombas hidráulicas

17.7 Bombas rotodinámicas o turbobombas

17.8 Velocidad específica

17.9 Clasificación de las bombas rotodinámicas según su velocidad específica

17.10 Cavitación

17.11 Curvas características

**TEMA 18. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN TUBERÍAS DE PRESIÓN**

18.1 Movimiento variable de los líquidos en tuberías: golpe de ariete

18.2 Cálculo de Michaud y Jouguet

18.3 Golpe de ariete: descripción física

18.4 Determinación de la celeridad

18.5 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de circulación por gravedad

18.6 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de impulsión

18.7 Prevención del golpe de ariete

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

<b>Específicas.</b>
CE 1.- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades físico-químicas y mecánicas del agua, así como del comportamiento hidrostático e hidrodinámico del agua en diferentes medios. CE 2.- Capacidad para aplicar los conocimientos del comportamiento hidráulico a diferentes ambientes y escenarios de aplicación.
<b>Transversales.</b>
CT1- Los estudiantes podrán adquirir y desarrollar la comprensión del conocimiento en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional e investigadora, desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CT3 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. CT4. Los estudiantes adquirirán habilidades para el trabajo profesional e investigador en el ámbito de la Ingeniería de Recursos Hídricos a nivel nacional e internacional.

### 7.- Metodologías docentes

Los temas correspondientes de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas presenciales, donde se irán exponiendo cada uno de los distintos temas mediante la explicación teórica y práctica de los problemas propuestos, proyección de transparencias y uso de la pizarra tradicional, procurando trasladar al alumno a la realidad. Durante el curso se encomendarán una serie de ejercicios prácticos, cuya realización es obligatoria. Es importante destacar el papel de las tutorías personalizadas dentro de las horas asignadas a tal efecto por el profesor, en las que el alumno, podrá resolver aquellas dudas que le puedan surgir en su estudio o en la realización de los problemas.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		40		40	80
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	10		10	20
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	5		10	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		30	35
TOTAL	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

AGÜERA SORIANO, J.- MECANICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS.- E. CIENCIA 1986  
 ESCRIBÁ BONAFÉ, D.- HIDRÁULICA PARA INGENIEROS.- BELLISCO 1996  
 BRATER EF, KING HW, WEI CY. HANDBOOK OF HYDRAULICS. SEVENTH EDITION MCGRAW HILL, 1996.  
 GONZALEZ FARIÑAS, JUAN EUSEBIO. SELECCIÓN DE TEMAS DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, 2004  
 LÁZARO LOPEZ ANDRÉS. MANUAL DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE ALICANTE  
 PULIDO CARRILLO.- J.L..- PROBLEMAS DE HIDRÁULICA BÁSICA.- SPICCP, 2000  
 SIMARRO GRANDE GONZALO. FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA, 2006  
 STREETER, V.L, BENJAMIN WYLIE E., BEDFORD, KW MECÁNICA DE FLUIDOS. NOVENA EDICIÓN. EDICION ESPAÑOLA  
 TEMEZ PELAEZ, JOSE R.- HIDRAULICA BASICA.- EUITOP. 1977  
 VEN TE CHOW.- HIDRÁULICA DE LOS CANALES ABIERTOS.- Editora: Martha Edna Suárez R. 1994

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.



<b>Consideraciones Generales</b>
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba parcial de materia y otra final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación de los problemas propuestos, el examen parcial y final.
<b>Criterios de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer parcial (40 %)</li> <li>• Segundo parcial (40 %). Realización exclusivamente del segundo parcial, en los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales finales, para los alumnos que hayan superado la materia del primer parcial.</li> <li>• Resolución de problemas (20 %)</li> </ul> <p>En los exámenes parcial y final la parte teórica se puntuará con cuatro puntos y los problemas seis puntos sobre diez. La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.</p> <p>Recuperación: se basará en un examen escrito de similares características a los exámenes parciales salvo por el hecho de que cubrirá la totalidad de los contenidos y tendrá una duración superior. Tendrá un peso del 80 % en la calificación final. Se mantendrán las calificaciones parciales y el peso relativo en el apartado de resolución de problemas.</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p><b>Actividades de Evaluación Continua:</b> Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar.</p> <p><b>Exámenes:</b></p> <p><b>Parcial:</b> Se hará un examen parcial aproximadamente a la mitad de la asignatura. Tanto el examen parcial como el examen final constarán de una parte teórica, preguntas y/o test y otra práctica, en la que se plantean diversos problemas referentes a los contenidos de la programación y a los problemas resueltos en las clases prácticas.</p> <p><b>Final:</b> La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
La entrega en tiempo y forma de los problemas propuestos por el profesor, así como una exposición clara y ordenada en el examen, supone evidentemente una mejor evaluación
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Insistir en el estudio de aquellos capítulos y problemas realizados durante las clases teóricas y prácticas

**ELECTROTECNIA II****1. Datos de la Asignatura**

Código	106158	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual - Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Remedios Aumente Rodríguez	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	118		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	remedios@usal.es	Teléfono	606134602

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia pertenece al bloque de formación específica, modulo de Tecnología Energética
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación específica en electrotecnia
Perfil profesional.
El título de Graduado/a en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía habilita para el ejercicio de la profesión regulada de <i>Ingeniero Técnico de Minas</i> (Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para la citada profesión (BOE 18/2/2009)).

### 3.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura de Electrotecnia I

### 4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir la fundamentación científica necesaria para comprender suficientemente los fenómenos y las aplicaciones, además del conocimiento, de las soluciones técnicas que han permitido la utilización de los fenómenos electromagnéticos en una amplia variedad de aplicaciones y adquirir también la experiencia mediante la experimentación que haga posible la medida precisa y el manejo de los dispositivos electrotécnicos con destreza y seguridad suficientes.

### 5.- Contenidos

#### **Tema1. Interacciones entre la corriente eléctrica y un campo magnético:**

- Propiedades magnéticas de los materiales.  
Permeabilidad.  
Circuito magnético.  
Fuerza magnetomotriz.  
Reluctancia.
- Inducción electromagnética.  
Leyes de Faraday y de Lenz.  
Inducción Fuerza electromotriz inducida en un circuito próximo.  
Aplicaciones prácticas de la inducción electromagnética.
- Corrientes parásitas o de Foucault.
- Autoinducción de bobinas. Coeficiente de autoinducción.
- Fuerza sobre una corriente eléctrica en el seno de un campo magnético

#### **Tema 2. Efecto térmico de la electricidad**

- Efecto Joule.
- Calor específico
- Cálculo de la sección de conductores:  
Cálculo de la sección teniendo en cuenta el calentamiento de los conductores.  
Densidad de la corriente de un conductor.  
Porque se emplean altas tensiones en el transporte de energía eléctrica.  
Caída de tensión en las líneas eléctricas.  
Cálculo de la sección teniendo en cuenta la caída de tensión.  
Cálculo de la sección teniendo en cuenta la norma UNE 204060-5-523.  
Cálculo de la sección de los conductores teniendo en cuenta la conductividad.  
La caída de tensión según el reglamento electrotécnico de baja tensión.

**Tema 3. Aplicaciones del efecto térmico**

- Elementos de caldeo
- Transmisión de calor.
  - Calefacción por suelos y techos radiantes.
  - Calefacción por acumulación.
  - El termo eléctrico.
- Inconvenientes del efecto térmico.
  - El cortocircuito.
  - La sobrecarga.
  - Protección de los circuitos contra cortocircuitos y sobrecargas.
  - Fusibles.
  - Los interruptores automáticos.
  - Funcionamiento de un interruptor automático.
  - Los motores pueden producir sobrecargas en su funcionamiento

**Tema 4. Efecto químico de la corriente eléctrica. Pilas y acumuladores**

- Electrolisis
- Recubrimientos galvanicos
- Pilas eléctricas.
  - Características de las pilas.
  - Tipos de pilas eléctricas
- Acumuladores.
  - Acumuladores de plomo.
  - Constitución de un acumulador.
  - Capacidad de un acumulador.
  - Tensión y corriente de carga de un acumulador.
  - Tensión y corriente de descarga de un acumulador.
  - Resistencia interna. Vida de un acumulador.
  - Auto descarga de un acumulador.
  - Acumuladores alcalinos.
- Conexión de pilas y acumuladores.
  - Tensión en bornes del generador.
  - Potencia del generador.
  - Rendimiento eléctrico de un generador.
  - Conexión de generadores en serie.
  - Conexión de generadores en paralelo.

**Tema 5. Los condensadores:**

- Funcionamiento de un condensador
- Capacidad de un condensador

- Carga y descarga de un condensador
- Especificaciones técnicas de los condensadores
- Tipos de condensadores.
  - De papel impregnado
  - De papel metalizado,
  - De plástico,
  - Cerámicos,
  - De mica,
  - Electrolíticos de aluminio.
- Identificación de los valores de los condensadores.
- Asociación de condensadores: En serie, en paralelo

#### **Tema 6. Lámparas eléctricas**

- Magnitudes luminosas de las lámparas eléctricas
  - Flujo luminoso
  - Eficacia luminosa
  - Índice de reproducción cromático (IRC)
  - Temperatura de color (K)
  - Illuminancia o nivel de iluminación
  - Tipos de lámparas eléctricas.

#### **Tema 7. Circuitos electrónicos de corriente alterna:**

- Semiconductores.
  - Conductores, semiconductores y aislantes
  - Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
  - Metales y semiconductores
  - Diodos
  - Transistores
  - Tiristores.
  - Valores característicos y su comprobación.
- Circuitos electrónicos básicos
  - Rectificadores
  - Amplificadores
  - Multivibradores
- Eficiencia energética de los dispositivos eléctricos y electrónicos.

#### **Tema 8. Seguridad en instalaciones eléctricas:**

- Riesgo eléctrico.
- Factores que influyen en el riesgo eléctrico
  - Intensidad de la corriente y tiempo de duración del contacto.

<p>Recorrido o trayectoria de la corriente a través del cuerpo.  Impedancia o resistencia del cuerpo humano.  Tensión de contacto.  Tipos de corriente y frecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tipos de contactos eléctricos y sistemas de protección.  Contacto eléctrico directo.  Sistemas de protección para evitar los contactos directos.  Contacto eléctrico indirecto.  Sistemas de protección contra contactos indirectos.  Interruptores diferenciales</li> <li>•Riesgos de la electricidad sobre los materiales.  Protección contra sobrintensidades.  Protección contra sobretensiones.</li> <li>•Normativa sobre seguridad</li> <li>•Normas de seguridad para la realización de trabajos eléctricos.  Normas generales.  Trabajos en ausencia de tensión.  Trabajos en tensión</li> </ul>
--

## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
- CB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería-
Específicas.
- CE3: Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica
Transversales.
- CT1: Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. - CT2: Capacidad de análisis, crítica y síntesis. - CT3: Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas. - CT4: Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. - CT5: Capacidad de toma de decisiones. - CT6: Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. - CT7: Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías. - CT8: Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos. - CT9: Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados en lengua nativa. - CT10: Capacidad de comunicación efectiva en inglés. - CT9: Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares

- CT12: habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

### 7.- Metodologías docentes

Los fundamentos de la metodología de enseñanza, para los objetivos expuestos, conducen a que se de prioridad a dos aspectos esenciales:

1. Planteamiento crítico de los temas básicos de la materia, como punto de partida para el desarrollo del conocimiento específico.
2. Abundante propuesta de problemas de aplicación, para desarrollar en los alumnos la capacidad de análisis y de elección de las metodologías más eficaces.

Para cumplir con los objetivos las clases están organizadas en:

- Clases de exposición teórico-prácticas: estas exposiciones están basadas en una amplia bibliografía, coincidente con la recomendada por otras universidades del país.
- Clases de discusión y análisis de los ejercicios y problemas propuestos por la cátedra: en estas clases los estudiantes toman estrecho contacto con los docentes y tienen la oportunidad de trabajar con una relación docente/alumno muy favorable. .
- Trabajo individual: se incentiva el uso de programas de ordenador para resolver problemas y estudiar las propiedades de los circuitos electrónicos

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		35		20	55
Prácticas	- En aula	20		30	50
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		20	15	35
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5			5
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionará a través de la plataforma

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente

Entrega de trabajos y participación 20%.

Examen final 80%.

Criterios de evaluación

1. Interpretar las relaciones entre los circuitos de corriente eléctrica y los campos magnéticos.
2. Explicar el efecto térmico de la electricidad y realizar el cálculo de las secciones de conductores eléctricos teniendo en cuenta varios factores. Calcular la sección de conductores en instalaciones eléctricas de interior y para otros usos
3. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar. Conocer los elementos de protección contra efectos térmicos
4. Analizar el funcionamiento de pilas y acumuladores en función de sus características internas y calcular los parámetros necesarios para su funcionamiento.
5. Explicar el funcionamiento de un condensador, explicando el funcionamiento y describir los distintos tipos de condensadores.
6. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.
7. Interpretar y describir los elementos electrónicos que se utilizan en circuitos de corriente alterna. Realizando pequeños esquemas y calculando los parámetros de los mismos
8. Conocer e interpretar los riesgos de las instalaciones eléctricas y comprobar el funcionamiento de los elementos de protección, además de las normas sobre seguridad.



Instrumentos de evaluación
- Exámenes escritos - Exámenes prácticos - Desarrollo de supuestos prácticos - Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas, así como un trabajo personal por parte del alumno.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará una prueba escrita de recuperación.

**MATERIALES****1. Datos de la Asignatura**

Código	106159	Plan	261	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA				
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	FERNANDO ESPEJO ALMODÓVAR	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	214		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	espejo@usal.es	Teléfono	920353500-ext.3819

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura junto con "Mecánica Técnica" y "Teoría de Estructuras y Construcción" conforman la materia "Ingeniería de Materiales, Estructuras y Construcción", perteneciente al módulo "Común a la rama de Minas" que incluye, además, las materias "Ampliación de Matemáticas", "Geomática", "Ingeniería de fluidos", "Ingeniería y morfología del Terreno", "Ingeniería Térmica", "Ingeniería Ambiental, Laboral y Legislación", "Ingeniería Eléctrica", y "Proyectos".
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura forma parte de la formación tecnológica común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería de Minas y Energía. Esta materia es de aplicación directa en su labor profesional, y les permitirá fundamentar correctamente cualquier diseño de índole estructural, en el que el conocimiento de la tecnología de materiales es básico para argumentar técnicamente cualquier decisión.

**Perfil profesional.**

El carácter básico y común de la asignatura, permite generalizar su uso en cualquier itinerario formativo que curse el alumno a lo largo de su vida profesional, siempre que esté relacionado con los sistemas estructurales. Proporcionará los conocimientos mínimos para establecer protocolos de selección, en cualquier fase de la concepción de una instalación minera, al mostrar las distintas tipologías de materiales y sus principales características, tanto funcionales como estructurales.

**3.- Recomendaciones previas**

Recomendable haber cursado las materias básicas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II, Fundamentos Físicos I y II y Química

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales, tanto de carácter teórico como práctico, de las propiedades tecnológicas de los distintos materiales de construcción, orientado a su correcta selección y uso en instalaciones mineras y energéticas

**5.- Contenidos**

- Propiedades generales de los materiales y criterios de selección
- Materiales Metálicos
- Materiales Cerámicos
- Materiales Poliméricos.
- Materiales Compuestos

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.****Específicas.**

CC5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales

**Transversales.**

CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación

CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información

CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares

CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas

CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

CT7 Capacidad de actualización y continúa integración de las nuevas tecnologías
CT8 Creatividad e innovación
CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinar y multidisciplinar
CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
CT14 Compromiso ético
CT15 Motivación por la calidad
CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

### 7.- Metodologías docentes

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo II al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado.

Se utilizarán de forma conjunta actividades presenciales y no presenciales.

Dentro de las actividades presenciales se engloban:

– Actividades de grupo grande, consistentes en la exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos relacionados con las competencias previstas y resolución de problemas. La metodología empleada será la lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		15	30
Prácticas				
- En aula	6		8	14
Seminarios	3		6	9
Exposiciones y debates	1		5	6
Tutorías	3			3
Exámenes	2		8	10
TOTAL	30		45	75

**9.- Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

Pero-Sanz Elorz, J.A.: "Ciencia e Ingeniería de Materiales". Dossat

Pero-Sanz Elorz, J.A.: "Fundiciones Férrreas". Dossat

Young, R.J. : " Introduction to polymers" . Chapman and Hall

Problemas de materiales de construcción. Pulido Carrillo, José Luis. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.VARIOS AUTORES. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08). VARIOS AUTORES. Ed: Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento Año 2008

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

## Criterios de evaluación

En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Prueba final: 75%. La prueba final engloba una parte teórica, con un peso del 40% y la resolución de problemas, con un peso del 35% el total.

Desarrollo de supuestos prácticos: **15%**

Evaluación continua: **10%**

El alumno deberá superar el **40%** de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

## Instrumentos de evaluación

**Actividades de evaluación continua:** Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.

**Prueba final:** Constará de un examen, que se realizará en la fecha prevista en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, y para agilizar la relación profesor-alumno, en el caso de no poder contemplar una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

**INGENIERÍA LABORAL****1. Datos de la Asignatura**

Código	106157	Plan	261	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	ARTURO FARFÁN MARTIN	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho			
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso, en el tablón de anuncios		
URL Web			
E-mail	afarfan@usal.es	Teléfono	920353500 Ext. 3759

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Dentro del Bloque común a la rama de Minas figura dentro de la materia Ingeniería Ambiental, Laboral Legislación con la Asignatura Ingeniería Laboral.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporciona al alumno el conocimiento de los Mecanismos de los que está dotada la ingeniería especializada en el análisis, diseño e implementación de sistemas y programas orientados a la mitigación de los riesgos en minería, y en consecuencia, a la disminución de la frecuencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales
Perfil profesional.
El seguimiento de esta asignatura, permitirá, al alumno, obtener una formación en el conocimiento de las técnicas de prevención de riesgos laborales en minería, de indudable utilidad en su ejercicio profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Debido al carácter global de la asignatura es evidente que son necesarios conocimientos previos de los distintos trabajos que se pueden desarrollar en el mundo de la energía y minería así como la legislación que afecta a estas actividades.

**4.- Objetivos de la asignatura**

- Que el alumno conozca el campo de aplicación de las distintas técnicas de prevención, así como las estrategias preventivas que existen en el ámbito laboral para evitar los posibles daños profesionales.
- Que conozca cuales son los Organismos e instituciones relacionados con la seguridad.
- Que conozca la obligación legal y la necesidad de integrar la prevención de riesgos laborales.
- Que aprenda a gestionar los distintos documentos relacionados con la prevención de riesgos en fase de proyecto y ejecución.

**5.- Contenidos**

Unidades de la Asignatura:

Unidad 1: Conceptos básicos.

Unidad 2: Instituciones, y marco normativo básico en prevención de riesgos laborales en minería y energía.

Unidad 3: Seguridad en el Trabajo.

Unidad 4: Higiene Industrial.

Unidad 5: Ergonomía.

Unidad 6: Medicina del trabajo y psicología aplicada.

Unidad 7: Elaboración del Documento de Seguridad y Salud.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

CB6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas

Específicas.

CC10. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.

Transversales.

CT1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

CT2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

CT3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

CT4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.

CT5.- Capacidad de toma de decisiones

CT6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones



CT7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.  
 CT8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.  
 CT9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa.  
 CT11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinarios o multidisciplinares.  
 CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia  
 CT15.- Motivación por la calidad  
 CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.  
 CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo  
 CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

### 7.- Metodologías docentes

Las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar serán las siguientes:

- Sesiones magistrales, utilizando retroproyector, pizarra, sistemas multimedia.
- Prácticas en aula, aula de informática y de visualización utilizando retroproyector, pizarra, sistemas multimedia.
- Tutorías, no presenciales.
- Actividades de seguimiento on line.
- Preparación de trabajos.
- Exámenes.
- Horas de trabajo autónomo.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	12			12
Prácticas	- En aula	8		8
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	2		2
	- De campo			
	- De visualización (visu)	2		4
Seminarios				
Exposiciones y debates				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Tutorías		2		2
Actividades de seguimiento online	2			2
Preparación de trabajos	4		20	24
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		15	17
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>41</b>	<b>75</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- Notas y Guías técnicas de Prevención, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Guía para la identificación, evaluación y prevención de Riesgos Laborales en Minería. Edita Gobierno de Aragón.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Base de datos del portal Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo: [www.insht.es](http://www.insht.es)  
 Base de datos del portal del Boletín Oficial del Estado. <http://www.boe.es>  
 Base de datos del portal Ministerio de Trabajo e Inmigración. <http://www.mtas.es>  
 Base de datos del portal Ministerio de Industria, Turismo y Comercio <http://www.minetur.gob.es/energia/mineria/Paginas/Index.aspx>  
 Base de datos del Instituto Nacional de Silicosis <http://www.ins.es/>  
 Prevención Fremap: [http://www.prevencionfremap.es/servicios\\_higiene.php](http://www.prevencionfremap.es/servicios_higiene.php)  
 United States Departement of labor. Mine Safety and Health Administration (MSHA). <http://www.msha.gov/>

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

#### Criterios de evaluación

La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico y práctico que se comprobarán por actividades de evaluación continua así como por una prueba escrita al final.

Las actividades de evaluación supondrán un 40% de la nota total de la asignatura.

La prueba escrita final será un 60% de la nota total de la asignatura.

No se efectuará la media entre ambas pruebas, si en cada una de ellas no se obtiene una calificación mínima correspondiente al 45 % de la máxima

<b>Instrumentos de evaluación</b>
Se emplearán como instrumentos de evaluación los siguientes: 1- Participación Activa en Clase. 2- Entrega de trabajos prácticos dirigidos y desarrollados durante el periodo lectivo. Estas actividades supondrán un 60 % de la nota final 3- Pruebas escritas de tipo largo y test, problemas. Esta actividad supondrá un 40 % de la nota final.
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
El alumno debería realizar durante las horas de trabajo autónomo las actividades sugeridas por el profesor durante las horas presenciales. El alumno debe asistir a clase y utilizar las tutorías.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
En caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá, en la realización de un examen presencial, y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.

## CENTRALES DE GENERACION DE ENERGIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106161	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1º S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual - Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Irene Gozalo Sanz	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	213		
Horario de tutorías	Martes, jueves y viernes de 12 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	irenegs@usal.es	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia pertenece al bloque de formación específica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación específica en Centrales de Generación de Energía
Perfil profesional.
El título de Graduado/a en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía habilita para el ejercicio de la profesión regulada de <i>Ingeniero Técnico de Minas</i> (Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para la citada profesión (BOE 18/2/2009))

### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda tener conocimientos básicos de física en transferencia de calor y electricidad.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Exponer la situación actual y predicciones futuras del sistema energético mundial, resaltando el papel que juegan las fuentes de energía.  
Describir el tipo fuentes de energía existentes en la actualidad.  
Conocer las centrales de generación de energía en función del tipo de fuente energética que utilicen.  
Conocer las características de las centrales de generación de energía:  
Centrales solar térmica y fotovoltaica  
Centrales eólicas  
Centrales geotermales y mareomotrices  
Centrales hidráulicas  
Centrales térmicas de combustión. Cogeneración  
Centrales nucleares  
Centrales de fuentes novedosas o no tradicionales  
Conocer la configuración de una central de generación de energía.  
Conocer los sistemas de conversión o transformación de energía dentro de las centrales.  
Conocer, desde el punto de vista de los principios de funcionamiento, la tecnología de aprovechamiento e instalaciones (componentes, diseño y cálculo).  
Conocer lo relativo a normativa de instalación, funcionamiento y obtención de una eficiencia energética óptima de las centrales.

### 5.- Contenidos

Tema 1. Introducción.  
Introducción y clasificación  
Panorama energético mundial  
Definición de central de generación de energía.  
Clasificación de las centrales de generación de energía.  
Configuración general de una central

Tema 2. Centrales de generación de energía en España  
Centrales en uso  
Tipos de energías existentes  
Panorama energético futuro en España

Tema 3. Fuentes de energía existentes.  
Combustibles fósiles  
Energías renovables  
Combustibles nucleares  
Nuevos combustibles

Tema 4. Centrales de generación solar térmica.

Fundamentos

Instalaciones.

Comportamiento a largo plazo de los sistemas foto térmicos.

Código Técnico de la Edificación (CTE).

Tema 5. Centrales de generación fotovoltaica.

Fundamentos

Generador fotovoltaico.

El sistema fotovoltaico.

Otros componentes de una instalación.

Tema 6. Centrales de generación eólica

Potencial eólico disponible y máximo aprovechable

Sistemas eólicos para la generación de energía eléctrica.

Equipos de regulación y control.

Instalaciones eólicas.

Tema 7. Centrales de generación geotérmica. Centrales mareomotrices

Características

Obtención de energía

Tipos de instalaciones

Tema 8. Centrales de generación de energía hidroeléctrica.

Tipos de centrales

Producción de energía eléctrica

Sistema de conversión de energía

Turbina – Alternador

Subestación. Líneas de transporte de la energía eléctrica

Micro y mini hidráulica

Tema 9. Centrales térmicas de combustión. Cogeneración. Ciclo combinado

Combustibles fósiles

Sistema aire

Extracción de cenizas

Sistemas de regulación y control

Sistemas de tratamiento de aguas de reposición

Sistemas de protección ambiental

<p>Tema 10. Centrales nucleares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Combustible</li> <li>Sistemas de regulación y control</li> <li>Sistemas de tratamiento de aguas de reposición</li> <li>Sistemas de protección ambiental</li> </ul> <p>Tema 11. Centrales de fuentes novedosas o no tradicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevos combustibles</li> <li>Sistemas de regulación y control</li> </ul> <p>Tema 12. Eficiencia energética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro de energía en el mundo</li> <li>Técnicas de ahorro de energía</li> <li>Uso eficiente de la energía</li> <li>Planes energéticos.</li> <li>Planificación de sistemas energéticos</li> </ul>
---

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

- CC11. Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía

### Específicas.

- CE15 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
- CE17 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.
- CE21 Logística y distribución energética.
- CE22 Energías alternativas y uso eficiente de la energía.

### Transversales.

- CT1: Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.
- CT2: Capacidad de análisis, crítica y síntesis.
- CT3: Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.
- CT4: Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
- CT5: Capacidad de toma de decisiones.
- CT6: Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- CT7: Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías.
- CT8: Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.
- CT9: Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados en lengua nativa.
- CT10: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.
- CT9: Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares

- CT12: habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión

### 7.- Metodologías docentes

Los fundamentos de la metodología de enseñanza, para los objetivos expuestos, conducen a que se de prioridad a dos aspectos esenciales:

1. Planteamiento crítico de los temas básicos de la materia, como punto de partida para el desarrollo del conocimiento específico.
2. Abundante propuesta de problemas de aplicación, para desarrollar en los alumnos la capacidad de análisis y de elección de las metodologías más eficaces.

Para cumplir con los objetivos las clases están organizadas en:

- Clases de exposición teórico-prácticas: estas exposiciones están basadas en una amplia bibliografía, coincidente con la recomendada por otras universidades del país.
- Clases de discusión y análisis de los ejercicios y problemas propuestos por la cátedra: en estas clases los estudiantes toman estrecho contacto con los docentes y tienen la oportunidad de trabajar con una relación docente/alumno muy favorable. .
- Trabajo individual: se incentiva el uso de programas de ordenador para resolver problemas y estudiar las propiedades de los circuitos electrónicos.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		35		20	55
Prácticas	- En aula	15		30	45
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		20	15	35
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5			5
TOTAL	<b>65</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionará a través de la plataforma

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente  
Entrega de trabajos y participación 40%.  
Examen final 60%.

Criterios de evaluación

1. Conocer la situación actual del sistema energético mundial, resaltando el papel que pueden jugar las fuentes de energía.
2. Analizar y conocer los sistemas de generación de energía
3. Describir las fuentes de energía y su procesado.
4. Conocer los combustibles usados para la generación de energía.
5. Conocer la regulación y control de la generación de energía
6. Conocer el funcionamiento de las centrales de generación de energía estudiadas.
7. Conocer los nuevos sistemas de generación de energía.
8. Conocer y analizar las técnicas de eficiencia energética en centrales de generación

Instrumentos de evaluación
- Exámenes escritos - Exámenes prácticos - Desarrollo de supuestos prácticos - Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas, así como un trabajo personal por parte del alumno.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará una prueba escrita de recuperación. Se deberá entregar un trabajo sobre la materia impartida.

**ENERGÍAS RENOVABLES****1. Datos de la Asignatura**

Código	106162	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Prospección Minera				
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Jesús Fernández Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Prospección Minera		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	224		
Horario de tutorías	Se publicará en el tablón de anuncios al comienzo del curso		
URL Web			
E-mail	j.f.h@usal.es	Teléfono	920353500 Ext:3753

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Para cursar esta asignatura, se recomienda haber superado las siguientes asignaturas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II, y III, Fundamentos Físicos de la Ingeniería I, y II, Termotecnia

**4.- Objetivos de la asignatura**

- Conocer el principio de la eficiencia energética.
- Conocerlas distintas tecnologías relacionadas con las energías renovables.
- Conocer y calcular los distintos tipos de instalaciones relacionadas con las energías renovables.
- Conocer los principios de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.
- Conocer los mercados español y europeo de la energía eléctrica

**5.- Contenidos**

- Principios y técnicas de eficiencia energética.
- Diseño y operación de instalaciones de aprovechamiento energético de recursos renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, mareomotriz, biomasa)
- Principios del transporte, distribución y gestión de la energía eléctrica
- Mercado español y europeo de electricidad.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

**Básicas/Generales.****Específicas.**

- CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos
- CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica
- CE7 Logística y distribución energética
- CE8 Energías alternativas y uso eficiente de la energía
- CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.

**Transversales.**

- CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
- CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
- CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
- CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

- CT7 Capacidad de actualización y continúa integración de las nuevas tecnologías
- CT8 Creatividad e innovación
- CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
- CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios
- CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

#### 7.- Metodologías docentes

- Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos.
- Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
- Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	45		60	105
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	5			5
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3			3
Exposiciones y debates		3		3	6
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online			10		10

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Preparación de trabajos	2		12	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes			3	3
TOTAL	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
— TECNOLOGÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES José María Fernández Salgado, ANTONIO MADRID VICENTE, EDITOR ISBN 9788496709140 — ENERGIAGEOTERMICA Enrique Orche García, CARLOS LOPEZ JIMENO, 2011 ISBN 9786071505408 — LA ENERGÍA ENCIFRAS Gregorio Gil García, MARCOMBO, S.A., 2012 ISBN 9788426718969
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
<a href="http://es.libros.pfernandezdiez.es/index.php?folderID=5">http://es.libros.pfernandezdiez.es/index.php?folderID=5</a>

### 10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen por una parte de un trabajo opcional y exámenes tipo test como controles de seguimiento incluidos en la metodología docente a lo largo del curso (evaluación continua) y por otra unas pruebas parciales escritas eliminatorias de materia y una prueba escrita al final del curso (examen final).
Criterios de evaluación
La calificación final se obtendrá según la siguiente ponderación: 1) Trabajo opcional: 10% 2) Exámenes tipo test: 10%. Para que la nota se pueda ponderar será imprescindible superar el test con una nota de 4. 3) Asistencia a clase y/o a las tutorías: 10% 4) Exámenes parciales: Cada parcial comprenderá el 35%. Para poder realizar media entre las partes es preciso obtener una calificación igual o superior a 4 en cada parte.

5) Examen final: 70%. Los alumnos que no hayan superado alguna de las dos partes o ninguna de las dos partes, tendrán la opción de recuperar la materia en esta prueba. Se exigirá obtener una calificación igual o superior a 4 para poder realizar la media con las pruebas parciales aprobadas. — En cualquier caso se habrá de alcanzar una puntuación igual o superior a 5 (cinco) para superar la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

- 1) Trabajo: Se propondrá una lista de temas entre los cuales, de forma voluntaria, el estudiante podrá elegir uno y que deberá desarrollar por escrito a lo largo de un máximo de 20 folios.
- 2) Exámenes tipo test: Al finalizar cada capítulo el alumno realizará un examen tipo test consistentes en 10 preguntas seleccionadas entre teoría y los problemas.
- 3º) La asistencia a clase y/o tutorías se ponderará en función del uso que haga el alumno de estas herramientas pedagógicas.
- 4º) Exámenes parciales: Constaran de una parte de teoría consistente en 5 preguntas y una parte de problemas consistente en tres problemas. La ponderación de las dos partes será la misma (50%).
- 5º) Examen final: Este examen seguirá los mismos criterios que los exámenes parciales y tendrá como objetivo la superación de aquellas partes que no se hubieran superado en los exámenes parciales.

#### Recomendaciones para la evaluación

Se aconseja llevar la asignatura al día. Hacer uso de las tutorías para resolver aquellas dudas que pudieran surgir en el estudio y realización de los problemas planteados.

#### Recomendaciones para la recuperación

- En segunda convocatoria la asistencia, tutorías y los controles de evaluación (instrumentos de evaluación 2 y 3) no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- El trabajo (instrumento de evaluación 1) podrá entregarse de nuevo, opción a elegir por el estudiante.

## INGENIERÍA AMBIENTAL

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106160	Plan	261	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1 Semestre
Área	Histología				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: moodle en el campo virtual Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Orlando J. Castellano Benítez	Grupo / s	PAD
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Histología		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	104 EPSA y Lab. 12 del INCyL.		
Horario de tutorías	Jueves de 12-14 h.		
URL Web	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>		
E-mail	orlandoc@usal.es	Teléfono	Ext. 5339 INCyL

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura está incluida en módulo común y se desarrollará como parte de la materia Ingeniería Ambiental que se impartirá en el primer cuatrimestre del cuarto curso y es de carácter obligatorio.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura es proporcionar al alumno las bases teórico-prácticas y las herramientas necesarias para poder abordar de forma satisfactoria, o poder encausar adecuadamente la problemática medioambiental que pueda surgir en su desarrollo profesional en el campo de la Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía.
Perfil profesional.
Los temas que se imparten en la asignatura resultan claves entre el conjunto de conocimientos que debe poseer un graduado en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía, teniendo en cuenta su labor profesional y su implicación directa en la preservación y cuidado del medio ambiente, así como para la correcta solución o encausamiento de los problemas que puedan surgir en su desarrollo profesional en el campo medioambiental.



### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber adquirido las competencias del módulo de formación básica, así como las competencias que estén relacionadas directa e indirectamente con temas ambientales como Geología, Geodesia, etc. Tener conceptos generales de Biología, nociones de Ecología. Conceptos básicos de Ingeniería Civil.

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es que el alumno adquiera los conceptos teórico-prácticos básicos sobre la problemática medioambiental, que le permitan abordar o encausar de manera satisfactoria los problemas que sobre dicho campo pueda encontrar en el ejercicio de su profesión.

Entre los objetivos específicos podemos mencionar los siguientes:

Adquirir los conocimientos básicos sobre la temática medioambiental.

Dominar conceptos generales de Ecología.

Conocer los principales tipos y formas de impacto ambiental y las vías de evaluación y prevención.

Conocer los aspectos físico-químicos del medioambiente.

Conocer los aspectos básicos sobre contaminación y las principales formas de revertir los daños causados

### 5.- Contenidos

Los contenidos de asignatura se abordarán en los siguientes 8 grandes bloques que comprenden todos los temas que el alumnos debe conocer:

- I. El medio ambiente.
- II. Principios de ecología.
- III. Recursos naturales.
- IV. Impacto y valoración ambiental.
- V. Aspectos físico-químicos del medio ambiente.
- VI. Principales contaminantes ambientales.
- VII. Sistemas de depuración.
- VIII. Vías y métodos de reversión de daños ambientales

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CC10. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.

CC12. Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos

Transversales.
CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación
CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías
CT8 Creatividad e innovación
CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios
CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
CT14 Compromiso ético
CT15 Motivación por la calidad

### 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor de contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. Clases prácticas. Estudio activo individual o colectivo por parte del alumno/a. Actividades que potencien el espíritu crítico de los alumnos. Resolución de casos. Actividades expositivas en grupos pequeños. Tareas de documentación bibliográfica. Tareas de lectura crítica de documentos técnicos. Exposición y defensa de trabajos. Debate y puesta en común de ideas y desarrollos. Tutorías individuales y colectivas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	16		10	26
Prácticas	- En aula	6	5	11
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	4			4
Exposiciones y debates	2		4	6
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online			2	2
Preparación de trabajos	5		5	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		12	14
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>		<b>38</b>	<b>75</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Mihelcic J. R. (2001): Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Ed. Limusa Wiley.  
 Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería Medioambiental Aplicada -Casos Prácticos-. Ed. Mundi-Prensa.  
 Seoane Calvo M. (1999): Ingeniería del Medioambiente Aplicada al Medio Natural Continental. Ed. Mundi-Prensa.  
 Glynn J.H. y Heinke G.W. (1999): Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall (Pearson).  
 Miller G.T. (2002): Introducción a la Ciencia Medioambiental. Ed. Thompson.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Plataforma Studium.

Enlaces a diferentes sitios Web que se indicarán en clases.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

La evaluación forma parte integral del aprendizaje del alumno y se hará de forma continua, por lo cual no se debe entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso. La evaluación de adquisición de las competencias de la asignatura se realizará de forma continua en todas y cada una de las actividades que se desarrollan, valorando de manera permanente los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Los resultados de los alumnos se analizarán también con el propósito de considerar si se requiere introducir modificaciones, tanto en la metodología docente como en el propio programa de la asignatura, para optimizar la enseñanza y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos

Criterios de evaluación
Demostrar de forma continua que se ha comprendido y se saben aplicar los fundamentos impartidos, tanto en clase teóricas como prácticas, seminarios y pruebas o trabajos realizados
Instrumentos de evaluación
- Conocimientos teóricos Habrá un examen final de la asignatura que supondrá el 70 % de la calificación global y una evaluación continuada, que supondrá el 30 % de la calificación global. - Prácticas La asistencia y realización de los comentarios prácticos se calificará con el 15% de la calificación global. - Trabajos en grupo La asistencia y participación activa en los seminarios, en la elaboración y presentación de trabajos será calificada con el 15% de la calificación global. En cada uno de los apartados anteriores, la puntuación mínima para aprobar será del 50% de la nota (5 puntos sobre 10).
Recomendaciones para la evaluación
Para superar la asignatura resulta imprescindible que el alumno demuestre que conoce, comprende y sabe aplicar los temas impartidos. Debe demostrar mediante los instrumentos de evaluación, poseer los conocimientos que permitan un buen hacer profesional en la especialidad. Asistir a las clases teórico-prácticas presenciales y la participación activa en seminarios, exposición de trabajos, etc. resulta de utilidad.
Recomendaciones para la recuperación
Se llevará a cabo una orientación de forma personalizada mediante tutorías para recuperar los aspectos que el alumno haya mostrado deficientes, pero a la vez, insistiendo en la comprensión global de la materia y analizando de forma crítica los resultados de la evaluación continua

## REFINO DE PETROLEO, PETROQUÍMICA Y CARBOQUÍMICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	106164	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PEDRO CARRASCO GARCÍA	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho	210		
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso.		
URL Web			
E-mail	retep81@usal.es	Teléfono	920353500

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

**3.- Recomendaciones previas**

Para cursar esta signatura, recomienda haber superado las asignaturas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II, y III, Fundamentos Físicos de la Ingeniería I, y II, Química, Termotecnia, Electrotecnia I, Mecánica de Fluidos, Hidráulica, Centrales de Generación de Energía, Energías Renovables, Operaciones Básicas en Ingeniería de Procesos y Tecnología de los Combustibles y la Combustión

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general y fundamental de la asignatura es que el estudiante adquiera unos conocimientos claros de Refino de petróleo, Petroquímica y Carboquímica

**5.- Contenidos****REFINO DE PETROLEO, PETROQUÍMICA y CARBOQUÍMICA****Tema 1. El petróleo: Origen, Formación y Obtención**

¿Qué es el Petróleo?

Origen del Petróleo

Tª de Engler sobre el origen del petróleo

Formación y Preservación del petróleo a partir de la materia orgánica

Evolución y Maduración de la M.O. que dará lugar al Petróleo

Problemas para la generación de Petróleo

Composición generalizada del Petróleo

Migración de los Hidrocarburos

Las rocas almacén de los Hidrocarburos

Localización de los yacimientos

Búsqueda y Captura del Petróleo

Producción de Petróleo en el Mar

**Tema 2. Purificación, Transporte y Refino del Petróleo. Conversión Residuos Refinería**

Purificación del Petróleo

Transporte del Petróleo

Refino del Petróleo

Conversión de los Residuos de Refinería en Productos útiles

**Tema 3. Productos y Derivados del Petróleo Recuperación de Subproductos**

Productos y derivados del Petróleo

Recuperación de Subproductos

Lodos de Tanques de Crudo

**Tema 4. El Medio Ambiente y su Protección**

Protección del Medio Ambiente

Sistema Integral para el Tratamiento de Lodos aceitosos y Aguas Residuales de la Industria Petrolera

Hidroprocesamiento de Crudos y Fracciones Pesadas

Tratamiento que reciben los Suelos contaminados por Hidrocarburos

Procedencia de los materiales contaminados por Hidrocarburos

Depósitos de Seguridad

Una Alternativa: La incineración

**Tema 5. Impactos Ambientales**

Impacto Ambiental de la Industria Petrolera

Impacto Ambiental de los Aceites Usados

**Tema 6. La Biotecnología**

La Biotecnología

**Tema 7. Economía y Petróleo****Tema 8. Gas Natural**

Características y Comportamiento del Gas Natural

Yacimientos de Gas

Tratamiento de Gas Natural

El GLP como combustible

Economía de los Gasoductos

**Tema 9. Carboquímica**

Generalidades

Tipos de Carbón

Extracción del Carbón

Preparación del carbón

Transporte del carbón

Producción de carbón

Consumo de carbón

Usos del carbón

Carbonización

Coquización

Reservas mundiales

6.- Competencias a adquirir
Básicas/Generales.
Específicas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>— CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos</li> <li>— CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica</li> <li>— CE5 Procesos de refinado, petroquímicos y carboquímicos</li> <li>— CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.</li> </ul>
Transversales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>— CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación</li> <li>— CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>— CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información</li> <li>— CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares</li> <li>— CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas</li> <li>— CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>— CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías</li> <li>— CT8 Creatividad e innovación</li> <li>— CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>— CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras</li> <li>— CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios</li> <li>— CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres</li> <li>— CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.</li> <li>— CT14 Compromiso ético</li> <li>— CT15 Motivación por la calidad</li> <li>— CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.</li> <li>— CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo</li> <li>— CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas</li> </ul>
7.- Metodologías docentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.</li> <li>— Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc.</li> </ul>



**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	35		40	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		20	
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3			
Exposiciones y debates		3		3	
Tutorías		4			
Actividades de seguimiento online			10		
Preparación de trabajos		2		12	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes				3	
<b>TOTAL</b>		<b>62</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación
La evaluación consistirá en: — Exámenes escritos de teoría — Exámenes orales — Entregas de desarrollo de supuestos prácticos. En evaluación continua. — Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
Instrumentos de evaluación
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación

**MERCADOS, LOGISTICA Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA Y COMBUSTIBLES****1. Datos de la Asignatura**

Código	106165	Plan	261	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	LUIS SANTIAGO SÁNCHEZ PÉREZ	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho	D4		
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso.		
URL Web			
E-mail	lssanchez@usal.es	Teléfono	920353500 Ext. 3760

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece al ámbito de materias de TECNOLOGÍA ENERGETICA del Módulo Tecnología Específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Al tratarse de una asignatura perteneciente al Modulo de Tecnología Específica: TECNOLOGÍA ENERGETICA, la convierte en una asignatura que aporta a los alumnos una visión muy práctica e imprescindible para conocer las redes de distribución de las energías, tanto por red como de forma discontinua, de las fuentes de energía que abastecen y permiten la actividad industrial, minera y de transporte.
Perfil profesional.
El desarrollo y seguimiento de esta asignatura, permitirá, al alumno, obtener una formación práctica general sobre el complicado mercado de la energía y sus redes de distribución.

**3.- Recomendaciones previas**

--

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que el alumno obtenga una visión general de cómo está organizada la red de distribución de energía eléctrica, como red fija de suministro en todo el territorio español y el lo que a la distribución de los combustibles líquidos y gaseosos, la logística que lo hace capaz.

Por otra parte, como el resto de las actividades industriales ser consciente que se trata de actividades reguladas reglamentariamente y conocer la legislación de afecta su distribución, precios, condiciones de suministro, etc..

**5.- Contenidos**

- Distribución y gestión de productos petrolíferos
- Licuefacción y transporte marítimo del gas natural licuado
- Regasificación del gas natural licuado
- Operación y transporte del gas natural
- Principios del transporte, distribución y gestión de la energía eléctrica.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

--

Específicas.

**Competencias Específicas: Ámbito Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos**

- CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos
- CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica
- CE7 Logística y distribución energética
- CE8 Energías alternativas y uso eficiente de la energía

Transversales.

- CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación
- CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
- CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
- CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
- CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

CT7 Capacidad de actualización y continúa integración de las nuevas tecnologías
CT8 Creatividad e innovación
CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios
CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
CT14 Compromiso ético
CT15 Motivación por la calidad
CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

### 7.- Metodologías docentes

Las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar serán las siguientes:

- Clases magistrales impartidas por el profesor, utilizando retroproyector, pizarra, sistemas multimedia.
- Tutorías.
- Preparación de trabajos.
- Actividades prácticas y talleres. Charlas informativas a impartir por especialistas.
- Exámenes.
- Horas de trabajo autónomo.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		30	50
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios				
Exposiciones y debates	10			10
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
TOTAL	<b>35</b>		<b>40</b>	<b>75</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

### 10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación pretende de forma general medir el grado de adquisición de las competencias propias de la asignatura, las cuales aparecen reflejadas en el apartado 6.
Criterios de evaluación
La evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico conseguidas durante las clases magistrales impartidas, que se comprobará mediante una prueba escrita final. Se planteará la preparación de un trabajo escrito y su exposición.

Instrumentos de evaluación
Participación activa y atención en clase. Examen Final: Examen escrito que constará de varias cuestiones teóricas de tipo conceptual de memorización ha desarrollar según los criterios tratados y aprendidos. Se valorará la corrección y rigor en las respuestas, criterios claros en la exposición.  Trabajo: Trabajo individual sobre un tema tratado y su exposición en clase, que permita conocer el alcance de los conocimientos adquiridos, tema a determinar entre profesor y alumno según las preferencias de este último.  El peso de cada parte sería 80% el examen escrito y 20% la redacción y exposición del trabajo
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación

**INGENIERÍA NUCLEAR****1. Datos de la Asignatura**

Código	106166	Plan	261	ECTS	4,5
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º SEMESTRE
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA				
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	PEDRO CARRASCO GARCÍA	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE AVILA		
Despacho	210		
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso.		
URL Web			
E-mail	retep81@usal.es	Teléfono	920353500

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.



### 3.- Recomendaciones previas

Para cursar esta signatura, recomienda haber superado las asignaturas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I, II, y III, Fundamentos Físicos de la Ingeniería I, y II, Química, Termotecnia, Electrotecnia I, Mecánica de Fluidos, Hidráulica, Centrales de Generación de Energía, Energías Renovables y Operaciones Básicas en Ingeniería de Procesos

### 4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general y fundamental de la asignatura es que el estudiante adquiera unos conocimientos claros de la Tecnología nuclear.

### 5.- Contenidos

#### TEMA 1. PRINCIPIOS DE FÍSICA NUCLEAR Y RADIACIÓN

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. DE LAS GALAXIAS A LOS QUARKS: ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- 1.3. EL NÚCLEO ATÓMICO
- 1.4. RADIATIVIDAD
- 1.5. FISIÓN Y FUSIÓN
- 1.6. LA CONQUISTA DEL NÚCLEO ATÓMICO

#### TEMA 2. CENTRALES NUCLEARES

- 2.1. INTRODUCCIÓN: LA ENERGÍA
- 2.2. MECANISMO DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN UNA CENTRAL NUCLEAR: LA FISIÓN
- 2.3. ¿CÓMO ES UNA CENTRAL NUCLEAR?

#### TEMA 3. SEGURIDAD

- 3.1. INTRODUCCIÓN
- 3.2. LA SEGURIDAD EN LAS CENTRALES NUCLEARES
- 3.3. LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
- 3.4. EL ORGANISMO REGULADOR: CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEA (CSN)

#### TEMA 4. COMBUSTIBLE NUCLEAR

- 4.1. CICLO DE COMBUSTIBLE
- 4.2. ELEMENTO COMBUSTIBLE
- 4.3. COMPONENTES DEL ELEMENTO COMBUSTIBLE

#### TEMA 5. RESIDUOS RADIATIVOS

- 5.1. INTRODUCCIÓN
- 5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS
- 5.3. ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS RADIATIVOS. SEXTO PLAN GENERAL DE RESIDUOS RADIATIVOS (PGRR)

- 5.4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS EN ESPAÑA: ENRESA
- 5.5. ALMACENAMIENTO RBBA Y RBMA EN ESPAÑA: CENTRO DE ALMACENAMIENTO "EL CABRIL"
- 5.6. CICLO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR (PISCINAS, ATI'S, ATC, REPROCESO, TRANSMUTACIÓN). ALMACENAMIENTO RAA EN ESPAÑA

#### TEMA 6. DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE INSTALACIONES RADIATIVAS Y NUCLEARES

- 6.1. INTRODUCCIÓN
- 6.2. PERIODO DE OPERACIÓN DE UNA CENTRAL NUCLEAR
- 6.3. EXTENSIÓN DE VIDA DE LAS CENTRALES NUCLEARES
- 6.5. CALENDARIO DE AUTORIZACION DE EXPLOTACIÓN Y CIERRE DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS
- 6.6. MARCO TÉCNICO Y LEGISLATIVO DEL PROCESO DE DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS EN ESPAÑA
- 6.4. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS
- 6.7. DESMANTELAMIENTO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS I
- 6.7. PROYECTO DE CLAUSURA DE LA CENTRAL NUCLEAR DE JOSÉ CABRERA (ZORITA)
- 6.7. DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE OTRAS INSTALACIONES NUCLEARES

#### TEMA 7. LAS CENTRALES NUCLEARES DEL FUTURO

- 7.1. INTRODUCCIÓN
- 7.1. LA GENERACIÓN III Y III+
- 7.3. LA GENERACIÓN IV
- 7.4. LA FUSIÓN

#### TEMA 8. OTROS USOS DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR

- 8.1. LA ENERGÍA NUCLEAR Y LA INDUSTRIA
- 8.2. LA ENERGÍA NUCLEAR EN LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
- 8.3. USO MÉDICO DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR
- 8.4. APLICACIONES NUCLEARES EN ARTE
- 8.5. APLICACIONES CIENTÍFICAS
- 8.6. LA SEGURIDAD Y LA TECNOLOGÍA NUCLEAR
- 8.7. EXPLORACIÓN ESPACIAL

#### TEMA 9. ENERGÍA NUCLEAR ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SOSTENIBILIDAD

- 9.1. INTRODUCCIÓN
- 9.2. SOSTENIBILIDAD Y ENERGÍA
- 9.3. ENERGÍA NUCLEAR Y DESARROLLO SOSTENIBLE

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

<b>Específicas.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— CE1 Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos</li> <li>— CE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica</li> <li>— CE10 Control de la calidad de los materiales empleados.</li> </ul>
<b>Transversales.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación</li> <li>— CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>— CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información</li> <li>— CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares</li> <li>— CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas</li> <li>— CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>— CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías</li> <li>— CT8 Creatividad e innovación</li> <li>— CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>— CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras</li> <li>— CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinarios</li> <li>— CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres</li> <li>— CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.</li> <li>— CT14 Compromiso ético</li> <li>— CT15 Motivación por la calidad</li> <li>— CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.</li> <li>— CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo</li> <li>— CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas</li> </ul>

#### 7.- Metodologías docentes

- Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
- Análisis, resolución y discusión de ejercicios, simulaciones, problemas, etc.

#### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	- En aula	20		25	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		20	
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3			
Exposiciones y debates		3		3,5	
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online			4		
Preparación de trabajos		2		12	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes				3	
TOTAL		45	4	63,5	112,5

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación**

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación
La evaluación consistirá en: — Exámenes escritos de teoría — Exámenes orales — Entregas de desarrollo de supuestos prácticos. En evaluación continua. — Trabajos teóricos y prácticos dirigidos
Instrumentos de evaluación
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación

**MECÁNICA TÉCNICA****1. Datos de la Asignatura**

Código	106163	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Ingeniería de la construcción				
Departamento	Construcción y agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador		Grupo / s	1
Departamento			
Área			
Centro			
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura MECÁNICA TÉCNICA se encuentra englobada en el MÓDULO II: FORMACIÓN TECNOLÓGICA COMÚN.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura proporcionará al alumno los conocimientos teóricos necesarios para comprender el funcionamiento de los cuerpos rígidos bajo la acción de las fuerzas, y será la base del diseño y cálculo de estructuras.
Perfil profesional.
El correcto seguimiento de la asignatura proporcionará al alumno la aptitud para trabajar en los campos relacionados con el dimensionamiento de las estructuras.

**3.- Recomendaciones previas**

Para cursar esta asignatura se recomienda que los alumnos hayan cursado matemáticas y física (estática) dominando ciertos conocimientos de estas materias.

**4.- Objetivos de la asignatura**

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera conocimientos sobre la estática aplicada a problemas prácticos relacionados con la construcción, que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Se pretende que el alumno profundice en conceptos básicos sobre los diagramas de cuerpo libre de un cuerpo rígido, reacciones en los apoyos, centros de gravedad y momentos de inercia.

**5.- Contenidos****TEMA1. ESTÁTICA DE PARTICULAS:**

Introducción. Fuerzas sobre una partícula. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Equilibrio de una partícula.

**TEMA2. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS**

Introducción. Fuerzas externas e internas. Reacciones en los apoyos. Diagrama de cuerpo libre. Sistemas isostáticos e hiperestáticos.

**TEMA3. FUERZAS DISTRIBUIDAS. CENTROS DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA.**

Introducción. Centros de gravedad. Determinación de centros de gravedad. Momentos de Inercia. Teorema de Steiner. Círculo de Mohr.

**TEMA4. APLICACIONES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES.**

Introducción. Vigas. Cerchas. Empuje de tierras. Estructuras articuladas.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.**

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre la estática, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

**Específicas.****Transversales.**

Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones. Capacidad de trabajo en equipo. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**7.- Metodologías docentes**

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas.

El contenido práctico de la asignatura será la aplicación de los contenidos teóricos explicados anteriormente.

Se procurará que en las clases magistrales se involucren los alumnos con su participación.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal de estudio para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas. Para ello, se utilizarán los recursos adecuados que permitan evaluar adecuadamente la consecución de dichas competencias

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		37,5	52,5
Prácticas	- En aula	15			15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1,5			1,5
Actividades de seguimiento on line					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		<b>37,5</b>		<b>37,5</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

Libros de consulta para el alumno

Beer, F.P., Johnston, E.R., Eisenberg, E.R., Mecánica rectoria/ para ingenieros. Estática - 8a Edición. Ed. McGraw HUI.

Riley, W. F., Sturges, L.D., Estática, Ed. Reverte.

Vázquez, M., Mecánica para Ingenieros. Estática y Dinámica, Ed. Noela.



MERIAM, J.L., Estática y Dinámica, Ed. Reverte. Mecánica teórica en ejercicios y problemas. Bath M. Dzhanelidze G. Kelzon a. Mecánica para ingenieros. Hibbeler R.C. , Editorial Cia Continental
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante un parcial. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Se evaluará de forma continua las actividades realizadas y la asistencia a clase.
Criterios de evaluación
Las pruebas expuestas, que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso: Evaluación continua de actividades: <b>10%</b> Prueba final: <b>90%</b> El alumno deberá superar la prueba final con un 5 o más para superar la asignatura.
Instrumentos de evaluación
Asistencia a clase y participación activa, junto con una prueba escrita y la ejecución de ejercicios defendidos en prácticas y de carácter obligatorio. Así mismo la actividad en la plataforma virtual Studium, en tutorías y otros trabajos propuestos a lo largo del curso. Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y en la plataforma Studium.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, se utilizará además de la plataforma virtual la asistencia a tutorías, como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue ya que el número de alumnos así lo permite
Recomendaciones para la recuperación
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos en plataforma Studium complementados si es necesario en seminarios y/o tutorías, etc.

