

# ESTADÍSTICA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106108	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Formación básica	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana María Martín Casado	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	109		
Horario de tutorías	Se indicará a principios de curso en el tablón del despacho		
URL Web			
E-mail	ammc@usal.es	Teléfono	920 353500 Ext 3754

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia del módulo de formación básica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar una introducción completa a los modelos probabilísticos y métodos estadísticos para analizar los datos que los estudiantes de ingeniería encontrarán en sus carreras.
Perfil profesional.
La materia enseña cómo razonar de manera lógica y tomar decisiones informadas en presencia de incertidumbre y variación. Proporciona, por tanto, formas para reflexionar acerca del comportamiento de muchos fenómenos con los que se enfrentará el egresado.

### 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno posea los conocimientos básicos de matemáticas a nivel de la Enseñanza Obligatoria.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Enseñar al alumno los modelos probabilísticos y las técnicas estadísticas más importantes y cómo aplicarlas con ayuda de un programa informático estándar.
- Conseguir que el alumno sepa cuándo y cómo debe aplicar cada técnica estadística y que entienda la razón por la cual se utiliza una en concreto en determinados casos.
- Conseguir que el estudiante entienda la estadística como ayuda para describir y comprender la variabilidad.
- Enseñar al alumno a aplicar el conocimiento estadístico básico en el análisis de conjuntos de datos.

### 5.- Contenidos

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

##### **Repaso de conceptos básicos de estadística.**

Estadística descriptiva. Probabilidad. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad importantes.

##### **Tema 1. Introducción a la inferencia estadística.**

Muestreo aleatorio. Concepto de estadístico y de distribución muestral. Error estándar. Algunas distribuciones muestrales importantes.

##### **Tema 2. Estimación puntual y por intervalo.**

Estimador puntual. Propiedades de los estimadores puntuales. Estimador por intervalo de confianza. Intervalos de confianza para una y dos muestras.

##### **Tema 3. Contraste de hipótesis.**

Hipótesis nula y alternativa. Estadístico de contraste y región crítica. Valor p de una prueba. Pruebas de hipótesis de una y dos muestras. Pruebas de bondad de ajuste. Pruebas de independencia y homogeneidad.

##### **Tema 4. Correlación y regresión lineal simple.**

Correlación. El modelo de regresión lineal simple. La recta de regresión mínimo-cuadrática. Inferencias que conciernen a los coeficientes de regresión. Predicción. Comprobación de supuestos.

##### **Tema 5. Regresión lineal múltiple.**

El modelo de regresión lineal múltiple. Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados. Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza en la regresión lineal múltiple. Variables indicadoras. Medidas de adecuación del modelo. Selección de modelos.

##### **Tema 6. Análisis de la varianza.**

La estrategia de la experimentación. Análisis de la varianza de una vía: diseño completamente aleatorio. Diseño de bloques completos aleatorizados. Experimentos factoriales. Análisis de la varianza de dos vías: diseño completamente aleatorio.

##### **Tema 7. Estadística no paramétrica.**

Pruebas no paramétricas. Prueba de rangos con signo. Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon. Prueba de Kruskal-Wallis. Límites de tolerancia.

## PRÁCTICAS DE ORDENADOR

**Práctica 1.** Descripción de datos.

**Práctica 2.** Simulación y muestreo.

**Práctica 3.** Intervalos de confianza y contraste de hipótesis.

**Práctica 4.** Regresión lineal.

**Práctica 5.** Análisis de la varianza.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

E1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.  
T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 7.- Metodologías docentes

1. Sesión magistral para exponer los contenidos de la asignatura.
2. Prácticas en el aula, para formular y resolver las cuestiones y problemas planteados. En ellas, se promoverá el debate y la participación crítica del alumno.
3. Prácticas en aula de informática, en las que se resolverán diversos ejercicios prácticos.
4. Tutorías para consulta y seguimiento del alumno.
5. Resolución de problemas por parte del alumno.
6. Pruebas de evaluación.

## 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		24		36	60
Prácticas	- En aula	15		10	25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8			8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				16	16
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		28	34
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

DEVORE JL. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Thomson, 2008.

JOHNSON RA. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Pearson Educación, 2012.

MONTGOMERY DC, RUNGER GC. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa Wiley, 2006.

NAVIDI W. Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill, 2006.

WALPOLE RE, MYERS RH, MYERS SL, YE K. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Pearson Educación, 2007.

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

Material preparado por la profesora y disponible en <http://studium.usal.es>

Página web del departamento de Estadística: <http://biplot.usal.es>

Otras páginas web que facilitan información, material y demos en relación con la Estadística:

[www.experiment-resources.com](http://www.experiment-resources.com)

[www.estadisticaparatodos.es](http://www.estadisticaparatodos.es)

<http://demonstrations.wolfram.com/>

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta:

-Las tareas desarrolladas por el alumno a lo largo del semestre: elaboración de hojas de ejercicios, prácticas de ordenador propuestas, exposición de trabajos.

-Los exámenes: A lo largo del curso se realizarán dos exámenes parciales. Para superar cada parte deberá obtenerse una calificación mínima de 4. Los alumnos que no se presenten o no superen los exámenes parciales, realizarán un examen global.

### Criterios de evaluación

La calificación obtenida por el alumno en las tareas desarrolladas a lo largo del curso supondrá un 30% de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes supondrá el 70% restante de la calificación.

### Instrumentos de evaluación

-Entrega de ejercicios y/o cuestionarios.

-Prácticas propuestas, que requieran el manejo de un software de estadística.

-Exámenes.

### Recomendaciones para la evaluación.

La realización de las tareas planteadas es muy aconsejable, dado que garantizan una comprensión adecuada de la asignatura y facilitan la superación de la misma.

Es muy recomendable la asistencia a clase con regularidad, así como llevar al día las tareas propuestas.

Se recomienda hacer uso de las tutorías, ya que hacen posible un seguimiento y control crítico y eficaz de los objetivos y actividades que se proponen a los alumnos.

También se aconseja la utilización de los libros de consulta para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

### Recomendaciones para la recuperación.

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación que no haya superado durante el curso. Es recomendable que acuda a las revisiones de exámenes y de tareas para que pueda mejorar las deficiencias presentadas.

# LEGISLACIÓN DE MINAS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106119	Plan	261	ECTS	3
Carácter	obligatoria	Curso	4	Periodicidad	2 Semestre
Área	Derecho Administrativo				
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Miguel Ángel González Iglesias	Grupo / s	
Departamento	Derecho Administrativo, Financiero y Procesal		
Área	Derecho Administrativo		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	D-2		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	miguelin@usal.es	Teléfono	920353500 ext. 3759

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

Bloque formativo al que pertenece la materia	Legislación
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	Conocimiento del régimen jurídico aplicable a las minas y al sistema energético europeo y español y de las técnicas e instrumentos de protección de los mismos que son necesarios para el desarrollo y ejercicio profesional de los graduados en ingeniería de la tecnología de minas y energía
Perfil profesional.	Graduados en Ingeniería de la tecnología de minas y energía

### 3.- Recomendaciones previas

Sería deseable el haber tenido contacto previo con el derecho, particularmente, con la rama del derecho público. Reconocimiento de las fuentes del mismo, comunitarias y nacionales, y de las distintas administraciones públicas, tanto comunitarias como nacionales.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Conocimiento general de qué es el Derecho y sus fuentes.

Conocimiento general de las administraciones públicas.

Conocimiento del régimen jurídico aplicable a las minas y a la energía, tanto a nivel comunitario como nacional

### 5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- 1.- El derecho y el derecho público: en concreto, el derecho administrativo.
- 2.- El ordenamiento jurídico administrativo y el comunitario: fuentes del derecho.
- 3.- El Estado y las administraciones públicas.
- 4.- El dominio público; en particular, el dominio público minero.
- 5.- Clasificación de las sustancias minerales.
- 6.- El régimen jurídico de aprovechamiento de las diferentes secciones previstas en la Ley de Minas.
- 7.- Los hidrocarburos líquidos y gaseosos.
- 8.- La actividad de fomento.
- 9.- La protección ambiental en la normativa minera.
- 10.- El sector energético. La energía nuclear.
- 11.- Competencia y sanciones.

### 6.- Competencias a adquirir

#### Específicas.

E 22. Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.

#### Básicas/Generales.

E 14. Aplicación de los conocimientos sobre: legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.

#### Transversales.

- T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
- T4. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
- T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
- T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
- T9. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- T13. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
- T14. Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- T15. Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico-profesional.

#### 7.- Metodologías docentes

Exposición por parte del profesor con contenidos teóricos y prácticos. Uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia. 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	25		20	45
Prácticas	- En aula	30	30	60
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		3	6
Exposiciones y debates	3		2	5
Tutorías	4		2	6
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4		3	6
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	1		20	22
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>		<b>80</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Arcenegui, I.E., El demanio minero, Civitas, 1979; y La protección del medio ambiente a la luz de la legislación minera del Estado y de la Ley 12/1981, de 24 de diciembre, de la Generalidad de Cataluña, RAP, núm. 100-102, Madrid, 1983.
- Fernández Espinar, Luis Carlos, Derecho de Minas en España (1825-1996), Comares, Granada, 1997.
- Guaita, A.: Aguas, Montes y Minas, Civitas, Madrid, 1982.
- González García, J., Derecho de los bienes públicos, Tirant lo Blanch, 2005.
- Gómez Barahona, A.: Minas, Derecho Público de Castilla y León, Lex Nova, 2008, págs. 815 a 834.
- Lozano Cutanda, B., Alli Turrillas, J.-C.: Administración y Legislación Ambiental, Dykinson, 2009.
- Moreu Carbonell, E.: Las minas: Lecciones y Materiales para el Estudio del Derecho Administrativo, Cano Campos, T. (coord.), Iustel, Vol. 5, 2009, págs. 184 a 209.
- Quintana López, T.: Concesión de minas y protección del medio ambiente, Tirant lo Blanch, Valencia, 2013.

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

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación es una parte integral del aprendizaje del alumno, no debiendo entenderse como el reto que hay que salvar al final de dicho proceso.

### Criterios de evaluación

Demostrar que se ha comprendido y se saben aplicar los fundamentos enseñados tanto en clase como en los seminarios y pruebas o trabajos realizados.

Razonamiento de forma crítica.

### Instrumentos de evaluación

Se realizará un único examen escrito donde se han de demostrar los conceptos claves de la asignatura que han sido explicados (80 % de la nota).

También se valorará los resultados obtenidos por el alumno a través de los trabajos expuestos y su participación en tutorías y seminarios (20 % de la nota).

### Recomendaciones para la evaluación.

Asistir a las clases presenciales impartidas y participación en seminarios, exposición de trabajos, etc.

### Recomendaciones para la recuperación.

Analizar de forma crítica los resultados de la evaluación final

## OPERACIONES BÁSICAS EN INGENIERÍA DE PROCESOS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106124	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º Cuatrimest.
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

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 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	35	40	75
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	15	20	35
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
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: Constan 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	106126	Plan	261	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1ºsemestre
Área	Prospección Minera				
Departamento	Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	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 y miércoles de 11 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	irenegs@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 e Hidráulica.

### 4.- Objetivos de la asignatura

--

### 5.- Contenidos

- Caracterización de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos
- Conceptos físico-químicos de la combustión
- Balance de materia y energía de las reacciones de combustión.
- Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>
- Quemadores y calderas industriales
- Gasificación de combustibles.
- Transporte y Almacenamiento de 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 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 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

- 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		
Preparación de trabajos	2		12	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes			3	
TOTAL	<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
- Exámenes orales
- Entregas de desarrollo de supuestos prácticos. En evaluación continua.
- Trabajos teóricos y prácticos dirigidos

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.

# MERCADOS, LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA Y COMBUSTIBLES

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106129	Plan	261	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	4	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	Dirección: D-4		
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 Especifica: **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..

### **CAPÍTULO 1: DISTRIBUCIÓN Y GESTIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS PÉTROLIFEROS.**

El petróleo y su evolución histórica. Sectores de la industria y comercio del petróleo. Mercado internacional de suministro energético. Geopolítica de la energía. La estrategia de las “super majors”. Distribución de crudo y productos petrolíferos. Mercado español de productos petrolíferos. Evolución previsible de las redes de distribución. Generalidades sobre la gestión de “logísticas”. Gestión comercial de una compañía logística. Gestión técnica de una compañía logística. Tipos de servicios logísticos. Costes de los servicios logísticos. Precios del servicio de transporte. Precios del servicio por almacenamiento. Planificación y programación del movimiento de productos.

### **CAPÍTULO 2: LICUEFACCIÓN Y TRANSPORTE MARITIMO DEL GAS NATURAL.**

El gas natural. La formación del gas natural. La cadena del gas natural. Mercado internacional. Plantas de licuación. Consideraciones generales sobre la licuación. Descripción de los principales procesos de una planta de licuación. Almacenamiento del GNL. Tipologías de los tanques de almacenamiento. Tamaño y número de tanques. Transporte marítimo del GNL. Topologías de buques metaneros. Principales sistemas de contención.

### **CAPÍTULO 3: REGASIFICACIÓN GAS NATURAL LICUADO.**

Introducción. Evolución de las plantas de regasificación. Esquema de funcionamiento de las plantas de regasificación. Descripción de los principales sistemas y equipos en plantas de regasificación. Instalaciones de atraque y amarre. Plataforma de descarga. Sistema de descarga. Sistema de almacenamiento. Equipos y accesorios de proceso y seguridad. Sistemas de bombeo. Generación y manejo del “boil-off gas”. Vaporización del GNL. Envío a la red. Unidad de odorización. Plantas “offshore” y sistemas no convencionales. Tipologías de las estructuras offshore. Evaluación de las estructuras offshore.

### **CAPÍTULO 4: OPERACIÓN Y TRANSPORTE DEL GAS NATURAL**

Introducción. Transporte del gas natural. Gasoductos terrestres. La red gasista de transporte. Factores de diseño de la red gasista. Elementos de las redes de transporte. Estaciones de compresión. Estaciones de regulación y/o medida. Posición de válvulas. Centros de mantenimiento, operación y control (cmoc). Elementos de seguridad. Redes de distribución. Almacenamientos subterráneos. Características generales. Tipos de almacenamientos. Usos de un almacenamiento subterráneo. Ventajas de unos sistemas frente a otros de almacenamiento

Gasoductos submarinos. Procesos de construcción de gasoductos submarinos.

### **CAPÍTULO 5: PRINCIPIOS DEL TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Normativa del sector español y de la UE eléctrico y de los combustibles.

## 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 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

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)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		10			10
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
<b>TOTAL</b>		<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, junto a las adquiridas 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 20%.
- Examen escrito 80%.

### 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.

### Recomendaciones para la evaluación.

### Recomendaciones para la recuperación.

# EXPLOSIVOS

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106132	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	3	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	Dirección: D-4		
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 ENERGÉTICA** 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 ENERGÉTICA**, 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: INTRODUCCIÓN. METODOS DE ARRANQUE DE ROCAS EN MINERIA Y OBRA CIVIL.** Arranque mecánico. Arranque con perforación y voladura: Perforadoras. Prevoladura. Voladura convencional. Vibraciones generadas por detonación de explosivos. **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RIPABILIDAD O VOLABILIDAD.** Características del macizo rocoso: Velocidad sísmica, Compresión puntual y espaciamiento de fracturas, Criterio de ripabilidad de weaver, Índice de volubilidad. Características de la obra o explotación: Geometría de la excavación, Producción, Consideraciones medioambientales y de seguridad. **DEFINICIÓN RACIONAL DE RIPABILIDAD (R) Y VOLABILIDAD (V).**

**CAPITULO 2: EXPLOSIVOS INDUSTRIALES. CARACTERISTICAS Y SISTEMAS DE SELECCIÓN.**

**INTRODUCCIÓN. 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 ELECTRICOS DE INICIACION 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

**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.

**CAPÍTULO 4: MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE EL USO Y MANIPULACIÓN DE EXPLOSIVOS. DESTRUCCIÓN DEL EXPLOSIVO.**

Procedimientos y legislación al respecto.

## 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.

## 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 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	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
<p><i>“Manual de empleo de explosivos”</i> Unión Española de Explosivos.</p> <p><i>“Técnica moderna de Voladuras en Roca”</i>. U. Langerfor. Urmo S.A. de ediciones.</p> <p>- LOEMCO (1.994): <i>“Manual de áridos. Prospección, explotación y Aplicaciones”</i>.</p> <p>- Instituto Tecnológico GeoMinero de España, E.P.M. S.A. (1995): <i>“Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto”</i>.</p> <p>- <i>Reglamento general de Normas Básicas de Seguridad Minera.</i></p> <p>- <i>Reglamento de explosivos.</i></p>
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
<p>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.</p> <p>La calificación final de la asignatura se obtendrá con la siguiente ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trabajos prácticos, obligatorios, tendrán un valor del 30%.</li> <li>➤ Examen escrito 70%.</li> </ul>

**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.**

# YACIMIENTOS MINERALES

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106133	Plan	261	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Cristalografía y Mineralogía				
Departamento	Geología				
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	Andrés I. García Luis	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Cristalografía y Mineralogía		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio de la Merced – Planta segunda D3524		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	Geología		
E-mail	aigarlu@usal.es	Teléfono	923-294492

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Complementaria.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura de Yacimientos Minerales desempeña un papel fundamental en la comprensión de los objetivos y competencias de otras asignaturas incluidas en el Plan de estudios.
Perfil profesional.
Es una materia básica para el perfil profesional que se dedica a la exploración, evaluación y explotación de los recursos minerales.

### 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable haber adquirido la mayoría de las competencias de las materias de Geología que se imparten en el grado.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos principales de la asignatura comprenden cuatro bloques bien diferenciadas:

1. Aprendizaje de conceptos y definiciones sobre yacimientos minerales.
2. Método de estudio
3. Modelos descriptivos de los principales tipos de yacimientos minerales
4. Modelos genéticos para su comprensión y como base para la exploración e investigación de los recursos minerales

### 5.- Contenidos

- ✓ Generalidades y conceptos básicos. Definiciones y términos utilizados. Modelización de yacimientos. Recursos y reservas minerales.
- ✓ Métodos de estudio de los yacimientos minerales y tipos de yacimientos. Estudios de tipo geológico. Estudios de tipo económico-minero. Tipos de yacimientos.
- ✓ Naturaleza de las mineralizaciones. Precipitación mineral. Morfología, zonación, paragénesis y sucesión mineral.
- ✓ Alteración hidrotermal de la roca encajante Alteración meteórica de la mineralización. Clasificación de los yacimientos minerales. Cartografía metalogénica.
- ✓ Yacimientos ortomagmáticos. Mineralizaciones formadas por cristalización fraccionada simple. Kimberlitas. Carbonatitas. Yacimientos de cromo. Cromitas estratiformes. Complejo de Bushveld. Cromitas podiformes. Asociación ofiolítica. Yacimientos de sulfuros de Ni-Cu-Fe. La cuenca de Sudbury. El yacimiento de Noril'sk. Depósitos asociados a cinturones de rocas verdes arcaicos: asociación komatiítica.
- ✓ Yacimientos asociados a procesos tardimagmáticos. Rocas y yacimientos pegmatíticos. Rocas y yacimientos neumatolíticos: Skarn y Greissen. Rocas y yacimientos hidrotermales. Pórfidos cupríferos. Depósitos mesotermale. Depósitos epitermales. Depósitos filonianos y tipos asociados. Otras manifestaciones tardimagmáticas. Alteraciones de origen endógeno. Manifestaciones superficiales.
- ✓ Yacimientos volcánico-sedimentarios o VMS. Introducción. Yacimientos minerales relacionados con el volcanismo. Contexto geológico. Yacimientos de tipo Kuroko.
- ✓ Otros yacimientos de filiación volcánica. Yacimientos de mercurio de Almadén. Formaciones bandeadas de hierro. Óxidos de Mn. Depósitos tipo-Chipre.
- ✓ Yacimientos sedimentarios exhalativos (SEDEX) y tipo Mississippi -Valley (MVT).
- ✓ Depósitos de uranio en areniscas.
- ✓ Depósitos evaporíticos.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

CE13 Geología General y de detalle  
CE15 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.  
CE28 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.  
CE30 Geología General y de detalle  
CE31 Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.

### Transversales.

CT1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.  
CT2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.  
CT3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.  
CT4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.  
CT5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.  
CT6. 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.  
CT7. Razonamiento crítico y compromiso ético.  
CT8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.  
CT9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.  
CT10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.  
CT11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
CT12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.  
CT13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.  
CT14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
CT15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico- Profesional.

## 7.- Metodologías docentes

**Clases teóricas:** El contenido de la asignatura se expondrá en clases magistrales con apoyo online.

**Clases prácticas:** Reconocimiento de muestras de mano y al microscopio de luz polarizada de los distintos yacimientos que se expliquen en las clases magistrales.

## 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		40	60
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	18	45	63
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	4			4
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online	3			3
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		15	20
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>		<b>100</b>	<b>153</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

CABRI, L.J. y VAUGHAN, J, (ed) (1998): Modern approaches to ore and environmental mineralogy. Short Course V 27.

Mineralogical Association of Canada. 421p.

CERNY, P. (ed.) (1982): Granitic Pegmatites in science and industry. Short Course Handbook, Vol. 8. Min. Asso. Of Canada. 555 p.

CRAIG, J. y VAUGHAN, C. (1981): Ore Microscopy and Ore Petrography. John Wiley y Sons, New York. 406 p.

EVANS, A.M. (1993): Ore geology and industrial material: an introduction. Blackwell Scient. Publ., 390 p.

GARCÍA GUINEA, J. y MARTÍNEZ FRÍAS, J. (eds.) (1992): Recursos Minerales de España. Colección Textos Universitarios nº 15. C.S.I.C. Madrid.

1.448 p.

GUILBERT, J.H. y PARK, C.F. (1986): The geology of ore deposits. W.H. Freeman y Co., New York. 985 p.

HEDENQUIST. J.W.; IZAWA, E.; ARRIBAS, A.; y WHITE, N.C. (1996): Epithermal gold deposits: styles, characteristics, and exploration. The Society of Resources Geology . Special publication Number 1. 15 p.

HUTCHINSON, C.S. (1983): Economic deposits and their tectonic setting. Macmillan Publ. London. 365 p.

LUNAR, R. y OYARZUN, R. (eds.) (1991): Yacimientos Minerales. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid. 938 p.

PICOT, P. y JOHAN, Z. (1982): Atlas of Ore Minerals. Elsevier, Amsterdam. 460p.

VÁZQUEZ GUZMÁN, F. Geología Económica de los Recursos Minerales. EDITA: Fundación Gómez-Pardo. E.T.S. de Ingenieros de Minas, de Madrid.

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

<http://www.uclm.es/users/higueras/yymm/marconuevo.htm>

<http://www.igme.es/internet/PanoramaMinero/PMLin.htm>

<http://www.lme.com/non-ferrous/index.asp>

<http://cuarzo.igme.es/sigeco/Default.aspx>

etc.

## 10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación del alumno será continua junto con exámenes parciales y el final.

Criterios de evaluación

La evaluación continua representará el 40% de la nota y el examen final el 60%, debiendo obtener en éste una nota mínima de 3 puntos sobre 10 para promediar.

Instrumentos de evaluación

Papel, bolígrafo, calculadora u ordenador portátil.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

# LABOREO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS I

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106140	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	3	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	Dirección: D-4		
Horario de tutorías	Se publicarán a principios de curso.		
URL Web			
E-mail	lssanchez@usal.es	Teléfono	920353500 Ext. 3760

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	Dirección: D-2.		
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

La asignatura pertenece al ámbito de materias de TECNOLOGÍA EXTRACTIVA 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 Especifica: TECNOLOGÍA EXTRACTIVA, la convierte en una asignatura que aporta a los alumnos una visión muy práctica de su futura actividad.

La parte de LABOREO de ésta asignatura proporciona al alumno el conocimiento de los diferentes tipos de yacimientos de minerales en relación a los métodos de explotación, tanto a cielo abierto como de interior, sobre la maquinaria disponible y mas apropiada, sobre la problemática operativa, medioambiental y la necesidad de un desarrollo seguro, rentable y sostenible de la actividad minera.

### Perfil profesional.

El desarrollo y seguimiento de esta asignatura, permitirá, al alumno, obtener una formación práctica en el ámbito de la explotación minera. Fijando conocimiento de las técnicas de estudio y control de los aspectos geotécnicos aplicables tanto a las obras subterráneas, obras en el ámbito civil, como al laboreo minero, tanto a cielo abierto como de interior de indudable utilidad en su ejercicio profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas: Estadística, Geología, Topografía, Materiales, Teoría de Estructuras y Construcción, Legislación, Mineralogía y Petrología y Yacimientos Minerales.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno sea capaz de tener criterios sobre la explotabilidad de recursos minerales, diseñar una geometría de explotación acorde 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.

Criterios de elección de maquinaria y de métodos de explotación, en función de la caracterización del macizo rocoso, resultado de la investigación geotécnica del mismo.

Diseño geométrico de los huecos de explotación, tanto a cielo abierto como subterráneos, una vez conocidas las variables que caracterizan el macizo rocoso a excavar; explotación de recursos mineros o motivo de obra subterránea.

**LABOREO:**

**CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE LABOREO MINERO**  
**DEFINICIÓN Y ALCANCE DE LA EXPLOTACIÓN DE MINAS O LABOREO MINERO** Definición de laboreo minero. Campos abarcados por el laboreo minero. Interrelación con otros campos científicos y técnicos. Carácter interdisciplinar.  
**MÉTODOS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN MINERA. MÉTODOS MINEROS DE EXPLOTACIÓN.** Minería a cielo abierto. Minería subterránea. Minería mediante sondeos.  
**SISTEMAS DE EXTRACCIÓN.** Extracción continua. Extracción discontinua.  
**GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA. PROCESOS MINEROS. MAQUINARIA MINERA**

**CAPÍTULO 2: CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA MINERA**  
**CONCEPTO MODERNO DE MINERÍA. DEFINICIÓN DE MINERAL. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LOS MINERALES. DEFINICIÓN DE MINA. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN MINERÍA PARA LLEGAR A LA MINA.** Exploración y evaluación del cuerpo mineralizado. Diseño geométrico. Elección de la maquinaria y del personal.  
**CONCEPTO DE RECURSO Y DE RESERVA. ENERGÍA EN LA MINERÍA.** Necesidades de energía en la minería. Fuentes de energía. Costo minero de la energía.  
**EL AGUA EN LA MINERÍA. El agua como necesidad. EL AGUA COMO PROBLEMA.**

**CAPÍTULO 3: CLASIFICACIÓN DE LOS YACIMIENTOS MINEROS**  
Introducción. Clasificación de minerales y yacimientos.  
Clasificación según la morfológica: Isométricos. Horizontes o capas. Pipas, filones o estructuras columnares. Complejos. Estructuras intermedias.  
Clasificación según la topografía: Llanos. Incluidos en ladera. Montañosos. Bajo el agua.  
Clasificación según la posición relativa entre depósito y la superficie: Superficiales. Profundos.  
Clasificación según el nivel de acceso: Yacimientos de montaña. Yacimientos subterráneos.  
Clasificación según la inclinación del yacimiento: Suaves. Incluidos. Fuertemente inclinados. Verticales.  
Clasificación según la estructura y composición: Simples. Complejos. Diseminados.  
Clasificación según el tipo de roca predominante mineral-estéril.

**CAPÍTULO 4: GENERALIDADES DE LOS MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO**

Métodos mineros de explotación a *Cielo Abierto*: Graveras. Canteras. Cortas. Descubiertas. Minería de contorno. Minería Hidráulica. Lixiviación.  
Conceptos básicos de los métodos de explotación a cielo abierto.  
Parámetros de explotación a cielo abierto. Definiciones: Banco, Altura de banco, Talud

de banco, Límites finales de la explotación, Talud final de explotación, Bermas, Pistas, Angulo de reposo del material.

Criterio de diseño de las explotaciones a Cielo Abierto; Estabilidad de taludes, Altura de banco, Anchura de tajo, Angulo de la cara del banco, Bermas, Pistas y rampas, Anchura de pistas, Radio y sobreebanco de las curvas, Peralte, Bombeo y convexidad, Visibilidad en curvas y cambios de rasante, Ratios económicos: Ratio límite económico y Ratio medio económico.

Planificación de las explotaciones: A corto plazo. A largo plazo

## CAPÍTULO 5: MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS Y GRAVERAS

Diferentes tipos de canteras o minas de piedra: Materias primas para la industria de la construcción. Piedra para las obras públicas. Rocas ornamentales.

Explotaciones de piedra. Generalidades. Métodos de explotación de canteras: Canteras en terrenos llanos o ligeramente inclinados Canteras en ladera. Avance frontal y frente de trabajo de altura creciente. Excavación descendente y abandono del talud final en bancos altos. Avance lateral y abandono del talud final. Excavación troncocónica con pérdida de macizo de protección.

Graveras: Graveras secas. Graveras con explotación bajo el nivel freático. Graveras con depresión del nivel freático.

## CAPÍTULO 6: MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE ROCA ORNAMENTAL

Canteras de roca ornamental: Corte con perforación. Corte con hilo helicoidal y diamantado. Corte con rozadora de brazo. Corte con disco. Corte con lanza térmica. Corte con chorro de agua. Campo de aplicación de los diferentes sistemas de arranque.

## CAPÍTULO 7: DESCUBIERTA. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN POR TRANSFERENCIA

GENERALIDADES DE LA DESCUBIERTA. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN POR TRANSFERENCIA. Sistema de transferencia americano. Sistema de transferencia alemán. Medios combinados. Sistema convencional: perforación y voladura

## **GEOTECNIA DE MINERÍA DE EXTERIOR:**

### CAPÍTULO 1: CONCEPTOS PREVIOS DE GEOTECNIA MINERA.

Generalidades. Concepto de carga y reacción. Tensión admisible del terreno. Cimentaciones de estructuras mineras. Realización de Informe Geotécnico tipo para establecer la cimentación más conveniente de la Construcción Minera. Información Previa. Campaña de Reconocimiento. Trabajos de Campo. Descripción de los trabajos. Sondeos Penetrométricos dinámicos tipo Borros. Sondeos Mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo. Ensayos de Laboratorio. Características Geotécnicas del terreno. Recomendaciones acerca de la cimentación.

### CAPÍTULO 2: DISEÑO GEOTÉCNICO DE PISTAS MINERAS.

Introducción. Categorías de vehículos para el diseño estructural de pistas. Diseño estructural. Control. Evaluación y conservación de pistas mineras.

### CAPÍTULO 3: INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DEL MACIZO ROCOSO.

Etapas de Investigación. Levantamiento de fichas geotécnicas. Definiciones. Proyección estereográfica, equiareal o de Sdhmidt. Sondeos. Fichas geotécnicas de Sondeos en roca. Métodos geofísicos. Ensayos para la obtención de parámetros geotécnicos sobre muestras de rocas, tanto de superficie como obtenidas en sondeos.

### CAPÍTULO 4: CLASIFICACIONES GEOMECAÑICAS APLICADAS A MINERÍA DE EXTERIOR.

Clasificación de Terzagui. Clasificación según Lauffer. Clasificación de Deere. Clasificación geomecánica de Bieniawski aplicada a taludes. Clasificación de Hoek aplicada a taludes. Utilización de Software de distintas clasificaciones.

### CAPÍTULO 5: INESTABILIDAD DE TALUDES Y LADERAS.

Introducción. Conceptos generales. Resistencia al corte de los suelos. Conceptos básicos. Resistencia al corte de materiales Rocosos. Tipos de movimiento. Factores condicionantes y desencadenantes. Factor de coeficiente de seguridad. Soluciones constructivas. Cálculo numérico de taludes. Utilización de Software específico para el cálculo de taludes.

### CAPÍTULO 6: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE DEPÓSITOS DE LODOS. ESCOMBRERAS.

Introducción. Depósitos de lodos. Consideraciones generales. (Art. 1 ITC 08.02.01). Descripción de los depósitos de lodos. Clasificación de los depósitos de lodos. (art.4) Definición del proyecto constructivo (Art. 6) Evaluación de posibles implantaciones. Estudio geológico-geotécnico del emplazamiento: Estudio de los lodos y efluentes a depositar. Estudio de los materiales para la construcción del dique de una presa de lodos. Estudio de estabilidad geotécnica de las presas de lodos. Formas de rotura. Métodos de cálculo. Estudio sismoresistente.

## 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

### **Ámbito Explotación de Minas**

- CE11 Extracción de materias primas de origen mineral
- CE12 Diseño, planificación y dirección de explotaciones minera
- CE14 Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.
- CE18 Diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.
- CE19 Técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales
- CE24 Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.

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 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 los profesores, utilizando cañón, pizarra, sistemas multimedia.
- Prácticas de campo con visitas de explotaciones mineras y prácticas en aula de informática.
- Tutorías.
- Prácticas de laboratorio, máximo 15 alumnos por grupo.
- 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	40		60	100
Prácticas	- En aula	5	10	15
	- En el laboratorio	5		5
	- En aula de informática			
	- De campo	10		10
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6			6
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>			<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- ***Fundamentos de laboreo minero.*** Fernando Plá Ortiz de Urbina (1.994).
- ***Manual de áridos. Prospección, explotación y Aplicaciones.*** LOEMCO (1.994)
- ***Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto.*** Instituto Tecnológico GeoMinero de España, E.P.M. S.A. (1995)
- ***Reglamento general de Normas Básicas de Seguridad Minera.***
- ***Geotécnia y Cimientos I, II, III (Primera y Segunda Parte).*** Autor: D. Jose A. Jiménez Salas (1.975).

- **Normas UNE.**
- **Instrucción de Hormigón Estructural.** (EHE). Ministerio de Fomento.
- **Factores geomecánicos que influyen en la selección de equipos de arranque.** Instituto Geológico y Minero de España. Minas y Obras a cielo Abierto (1.987)
- **Manual de Ingeniería de taludes,** Instituto Tecnológico Geominero de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Secretaría general de la energía y recursos minerales (1.991).
- **Análisis de estabilidad de balsas de lodos.** D. Pedro Ramírez Ayanguren. ETS. Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid. Club español de medio ambiente.
- **Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros.** FJ Ayala Carcedo. Jose M<sup>a</sup> Rodríguez Ortiz. Instituto Geológico y Minero de España (1.986).
- **Factores geomecánicos que influyen en la selección de equipos de arranque.** Instituto Geológico y Minero de España. Minas y Obras a cielo abierto (1.987).
  
- **Manual para el diseño, construcción y mantenimiento de pistas mineras.** FJ Ayala Carcedo. F. Ortiz de Urbina. Instituto Geológico y Minero de España (1.986).
- **Mecánica de rocas aplicada a la minería metálica subterránea.** Instituto Tecnológico y Minero de España. Ministerio de Industria, comercio y turismo. Secretaría General de energía y recursos minerales (1.991).
- **Ingeotúneles Volum 1,2, 3.** Editor; Carlos López Jimeno. U.D. Proyectos ETSI Minas, UPM (1.998 a 2.000).
- **Manual de túneles y obras subterráneas.** Editor; Carlos López Jimeno. U.D. Proyectos ETSI Minas, UPM (2.011).

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 parte de LABOREO 50% de la asignatura; la evaluación valorará la adquisición de competencias de carácter teórico, junto a las adquiridas durante las prácticas de campo, que se comprobará mediante una prueba escrita final.

En lo que respecta a la parte de GEOTECNIA, 50 % de la asignatura, las actividades de evaluación serán prácticas de laboratorio y realización de pruebas prácticas a lo largo del curso. Los alumnos que así lo deseen podrán ser evaluados de esta parte práctica por los distintos trabajos realizados en el curso y evitar hacer las pruebas prácticas correspondientes a los distintos temas en la prueba escrita final. Dicha prueba escrita final versará sobre conceptos teóricos-prácticos. Los alumnos podrán realizar opcionalmente las

pruebas prácticas, de la prueba escrita final (evaluándose así si esa es su decisión en lugar de las prácticas realizadas durante el curso), pero obligatoriamente deberán realizar la prueba escrita de los contenidos teóricos.

#### Instrumentos de evaluación

La parte de LABOREO:

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.

La parte de GEOTECNIA:

Participación activa y atención en clase.

Resolución de problemas y cuestionarios: se valorará la correcta resolución de los mismos y el grado de comprensión de los conceptos teóricos utilizados en dicha resolución.

Prácticas de laboratorio: se valorará la actitud del alumno en el laboratorio y la corrección y rigor de los informes elaborados.

Exámenes escritos: Constarán de varias cuestiones teóricas de tipo conceptual (no de memorización), ejercicios numéricos y problemas con un nivel de dificultad similar al de los realizados en clase. Se valorará la corrección y rigor en las respuestas.

#### Recomendaciones para la evaluación.

#### Recomendaciones para la recuperación.

## OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106267	Plan	262	ECTS	6.0
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	3º	Periodicidad	2ºSEMESTRE
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

Profesor	LUIS BALAIRON PÉREZ	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	225		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	balairon@usal.es	Teléfono	920353500

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

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura conjuntamente con: "Hidráulica", "Sistemas energéticos e hidroeléctricos", "Planificación y gestión de recursos hidráulicos", "Hidrogeología" e "Hidráulica fluvial", conforman la materia "Obras y Gestión de Recursos Hidráulicos", perteneciente al módulo III "Formación Tecnológica Específica", en el itinerario B

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Como se ha indicado esta asignatura forma parte de la formación tecnológica específica para los futuros graduados en Ingeniería Civil, en el itinerario B del Plan de Estudios de Grado. Tras los conocimientos adquiridos en asignaturas previas como "Hidráulica", "Hidrología", "Geotecnia", "Topografía", en suma aquellas que permitan caracterizar el territorio, en esta asignatura se imparten aquellos aspectos específicos, relativos a las singularidades de las principales obras públicas, que permiten el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos de una cuenca, como son las presas. Se plantea bajo un enfoque amplio que permita englobarlas en dicho aprovechamiento y en todas las fases propias de la vida de estas infraestructuras, resumidamente: concepción, construcción y explotación. Se ampliará con aquellas obras que nos permitan derivar estos caudales almacenados a la zona de consumo, como son los canales complementándose con aquellas instalaciones singulares que permitan funcionalizarlas, como son las estaciones de bombeo.

Estos conocimientos permitirán fundamentar correctamente cualquier diseño de índole hidráulico-estructural en el desempeño de su vida profesional.

### Perfil profesional.

El carácter aplicado y finalista de la asignatura, con una visión amplia del conjunto de infraestructuras encargadas de aprovechar los recursos hidráulicos de una cuenca, permite generalizar su uso en cualquier itinerario formativo que curse el alumno a lo largo de su vida profesional, siempre que esté relacionado con dichos aprovechamientos, fácilmente extrapolables a obras de menor inversión. Proporcionará los conocimientos mínimos para establecer protocolos de selección en cualquier fase de la concepción de dichas obras públicas, al mostrar las distintas tipologías y sus principales características, tanto funcionales como estructurales.

## 3.- Recomendaciones previas

Recomendable haber cursado las materias básicas expuestas con anterioridad, junto a Matemáticas, Mecánica, Resistencia de Materiales, de Materiales, Geología, y Expresión Gráfica.

## 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 los procesos de diseño, construcción y explotación de las principales infraestructuras hidráulicas encargadas de almacenar el agua, y transportarla a la zona de consumo, orientado a su correcta selección y uso en la obra civil.

Entre los objetivos específicos pueden citarse:

- Analizar la problemática del agua en nuestro país, su evolución y estado actual
- Asimilar el concepto de aprovechamiento integral de una cuenca.
- Asimilar el concepto de sistema presa-embalse
- Reconocer las distintas tipologías existentes de presas
- Conocer los criterios básicos de selección de soluciones
- Aprender la normativa existente sobre la materia
- Resaltar la importancia del análisis de riesgos en la concepción de una presa.
- Dimensionar correctamente el sistema hidráulico de la presa.
- Discernir las particularidades respecto al sistema hidráulico entre las tres tipologías presentadas.
- Redactar las normas de explotación de una presa conforme a normativa
- Estudiar y calcular la estabilidad de la presa desde distintas vertientes: estática, dinámica, tensodeformacional o interna.
- Realizar un estudio de rotura de presa
- Clasificar una presa en función del riesgo potencial
- Conocer las infraestructuras típicas para el transporte del recurso
- Saber analizar los antecedentes que condicionan el proyecto de infraestructuras lineales.
- Realizar estudios de necesidades
- Dimensionar las obras en función de los caudales
- Articular un proyecto de trazado

## 5.- Contenidos

- PROYECTO DE PRESAS

---

- CUESTIONES BÁSICAS
- TRABAJOS PREVIOS
- DESARROLLO FUNCIONAL
  - PRESAS DE HORMIGON:
  - GRAVEDAD
  - PRESAS DE HORMIGON:
  - ALIGERADAS
  - PRESAS DE HORMIGON:
  - BOVEDA
  
  - PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - HOMOGENEA
  - PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - PANTALLA
  - PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:
  - NUCLEO.
- SISTEMA HIDRAULICO
- REFUERZOS Y RECRECIMIENTOS
- CONSTRUCCION DE PRESAS.

---

- EXPLOTACION DE PRESAS.

---

- 
- PROYECTO DE CANALES

---

- 
- CUESTIONES BÁSICAS

- TRABAJOS PREVIOS
  - DESARROLLO FUNCIONAL
  - OBRAS Y ELEMENTOS DEL CANAL
  - 
  - CONSTRUCCION DE CANALES
- 
- EXPLOTACION DE CANALES

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

CE27.-. Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

### Transversales.

CT1- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos 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 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 tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería Civil para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT5 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 7.- Metodologías docentes

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo III al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el tercer 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.
- Actividades de seminario, para la resolución de casos prácticos y/o problemas y la exposición y defensa de trabajos.

## 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	27		27	54
Prácticas - En aula	10		20	30
Seminarios	7		13	20
Exposiciones y debates	6			6
Tutorías	5			5
Preparación de trabajos			17	17
Exámenes	5		13	18
TOTAL	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- **DÍAZ- MARTA PINILLA, MANUEL.** “Las Obras Hidráulicas en España.” Edición Doce Calles. (1998).
- **VALLARINO, EUGENIO.** “Obras Hidráulicas. I. Cuestiones Generales y funcionales.” Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. 1976.
- **COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS.** “Guías Técnicas de seguridad de presas 4. AVENIDA DE PROYECTO” CNEGP. (1.997)
- **COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS.** “Guías Técnicas de seguridad de presas 5. ALVIADEROS Y DESAGÜES” CNEGP. (1.997)
- **GÓMEZ NAVARRO, JOSÉ LUIS, JUAN- ARACIL, JOSÉ.** “Saltos de agua y Presas de embalse”. Tipografía Artística, Madrid. 1958. Vol. 1. Y Vol. 2.
- **GRANADOS, ALFREDO.** “Problemas de Obras Hidráulicas”. E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Madrid. Madrid 1995
- **VALLARINO, EUGENIO.** “Tratado Básico de Presas.” Ediciones Paraninfo. Madrid 1994.
- **ICOLD** “Auscultación de presas y sus cimientos”. Monografía nº 16 Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1994.
- **ICOLD** “Mejoras en la auscultación de presas existentes. Recomendaciones y ejemplos” Monografía nº 23 Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1998.
- **VEN T. CHOW.** “Open Channel Hydraulics.” Mc Graw Hill Book Company, New York 1959.
- **BUREAU OF RECLAMATION.** “Design of Small Canal Structures.” United States Government Printing Office. (1974).
- **LIRIA MONTAÑES, JOSE** “Canales. Proyecto, Construcción y Explotación” Colección SEINOR Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 2001

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 dos exámenes, que se realizarán en las fechas previstas 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, ya que se prevé un número de estudiantes que no permita 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. Dicha prueba constará de dos partes, correspondientes a los dos exámenes anteriormente indicados.

En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

## SERVICIOS URBANOS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106268	Plan	262	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Tercero	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. Ingeniería Sanitaria; Hidráulica fluvial; Obras hidráulicas; Planificación y Gestión de Recursos Hidráulicos; Hidrogeología; Hidrología superficial. Asignaturas del bloque de Urbanismo: Urbanismo y Ordenación del Territorio, Organización, Medición y Valoración de Obras e incluso Tecnología Eléctrica y Transportes.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pretende conocer los conceptos fundamentales de los servicios urbanos, gestión local y medio ambiente

#### Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación sobre los distintos servicios urbanos gestionados desde el ámbito local, de indudable interés para su ejercicio profesional, tanto desde el punto de vista de empresa-profesional como investigador, principalmente enfocado a las áreas de Urbanismo y Ordenación Territorial.

### 3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos de las materias, Física, Expresión gráfica, Informática, Materiales de construcción, nociones de Derecho y Legislación, Química, Medio Ambiente y Sociología.

### 4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura de SERVICIOS URBANOS, está orientada a adquirir los conocimientos necesarios sobre los servicios gestionados desde el ámbito local. Además, la relación de estos servicios con el contexto ambiental local donde se desarrolla, será el eje vertebrador de la asignatura. La asignatura también pretende analizar el contexto legislativo y socioeconómico donde se enmarcan y desarrollan dichos servicios.

### 5.- Contenidos

**Teoría (6 ECTS): clases magistrales, debates en clase mediante grupos de discusión, y presentación-análisis de trabajos por parte de los estudiantes.**

#### **SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN**

#### **SECCIÓN 2. SEGURIDAD PÚBLICA URBANA Y SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA**

2.1 Servicios de policía local y seguridad

2.2 Servicios antiincendios

2.3 Administración y gestión de Emergencias

2.4 Otros servicios: servicios Médicos de Emergencia, Salud mental y Control Animal

#### **SECCIÓN 3. SERVICIOS DE PLANEAMIENTO Y VIVIENDA**

3.1 Planificación e Inspección

3.2 Urbanismo, Mantenimiento y Construcción del viario e infraestructuras urbanas.

3.3 Alumbrado público

3.4 Transportes, Movilidad y Accesibilidad

3.5 Vivienda nueva

3.6 Rehabilitación de viviendas

3.7 Equipamiento público

3.8 Instalaciones y Edificios públicos

#### **SECCIÓN 4. SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES**

4.1 Tratamiento y Distribución del agua

4.2 Tratamiento y Gestión de aguas residuales y aguas pluviales

4.3 Recogida, Tratamiento y Eliminación de Residuos sólidos urbanos.

4.4 Limpieza Urbana

4.5 Análisis y Control de la contaminación atmosférica y acústica

4.6 Silvicultura

4.7 Servicios de Control e Inspección ambiental

**SECCIÓN 5. SERVICIOS DE CULTURA, JUVENTUD, OCIO Y DEPORTES**

**SECCIÓN 6. SERVICIOS DE CONSUMO Y COMERCIO**

**SECCIÓN 7. SERVICIOS SOCIALES**

**SECCIÓN 8. LEGISLACIÓN, ASPECTOS INSTITUCIONALES Y ECONÓMICOS**

8.1 Legislación vigente

8.2 Coordinación institucional

8.3 Economía, Tesorería y Hacienda

**6.- Competencias a adquirir**

**Básicas/Generales.**

**Específicas.**

CE 1.- Conocimiento teórico y práctico de los servicios básicos que en el ámbito local se proveen por parte de los entes locales.

CE 2.- Capacidad para comprender y contextualizar los servicios urbanos existentes y su relación con el Medio Ambiente local, así como con el contexto socioeconómico, político y legal.

**Transversales.**

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 prácticos 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 Civil 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. Además, durante el curso se encomendarán una serie de trabajos prácticos en grupo, cuya realización y exposición en clase 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 trabajos.

## 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)				
Seminarios		5		5	10
Exposiciones y debates		10			20
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		15		40	45
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		15	20
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- INTRODUCCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO: JUAN A. SANTAMERA
- INFRAESTRUCTURAS URBANAS: Eduard Alabern i Valentí, Guilemany i Casadamon
- URBANISMO Y SERVICIOS URBANOS: José Paz Maroto y Jose María Paz Casañé
- LA PRÁCTICA DE LA GESTIÓN URBANÍSTICA: Juan Ignacio Coll Olalla, Victoriano Guarner Muñoz, Lluís Hosta Privat
- Asentamientos humanos e infraestructuras de servicios urbanos (Agustí Pérez Foguet).
- GESTION Y FINANCIACION DE LOS SERVICIOS URBANOS: MOPU
- EL SERVICIO PUBLICO LOCAL UNA CATEGORIA A EXTINGUIR: Juan Francisco Parra Muñoz
- LOS SERVICIOS PUBLICOS LOCALES: José-Luis Martínez Alonso Camps
- RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y DISEÑO DEL VIARIO URBANO: Tomo 1 y 2. MINISTERIO DE FOMENTO
- ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS. TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO Y ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS. AGUSTÍ PÉREZ-FOGUET (ED.)

- GUIA DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- LOS RESIDUOS URBANOS: GESTIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN. Juan García

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

- The Handbook of Urban Services: A Basic guide for local governments. Charles K. Coe
- The Oxford Handbook of Urban Economics and Planning
- Handbook of Regional and Urban Economics
- Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas. Ivonne Antúnez, Sergio Galilea O.
- Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. Martha Schteingart, Luciano d'. Andrea, Centro di ricerca e documentazione Febbraio '74

## 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.

#### 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 los trabajos prácticos.

Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación de la realización de los trabajos propuestos, y el examen final.

#### Criterios de evaluación

- Exposición de Trabajos y elaboración de Memoria de Trabajos (70%)
- Examen final (30%)

La evaluación correspondiente al examen final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.

#### 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. Además, se evaluarán los trabajos prácticos propuestos durante la asignatura, en base a la exposición oral y escrita de dichos trabajos. Se fomentará el debate en clase en base a los temas propuestos en teoría y en los trabajos prácticos.

#### Exámenes:

**Final:** La evaluación correspondiente al examen final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.

#### Recomendaciones para la evaluación.

La entrega en tiempo y forma de los trabajos propuestos por el profesor, así como una exposición oral y escrita clara y ordenada en el examen, supone evidentemente una mejor evaluación.

#### Recomendaciones para la recuperación.

Insistir en el estudio de aquellos capítulos y trabajos realizados durante las clases teóricas y prácticas