



**Datos Descriptivos**

<b>ASIGNATURA:</b>	EXPRESIÓN GRÁFICA
<b>MATERIA:</b>	EXPRESIÓN GRÁFICA
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA GRADO EN TECNOLOGÍA MINERA GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	1º CURSO / 1º SEMESTRE
<b>ESPECIALIDAD:</b>	No aplica

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	<b>2013/2014</b>		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRANEAS	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
Luis Jesús Fernández Gutiérrez del Álamo (C)	207	<a href="mailto:luis.fdezgda@upm.es">luis.fdezgda@upm.es</a>
Luis Felipe Mazadiego Martínez	211	<a href="mailto:luisfelipe.mazadiego@upm.es">luisfelipe.mazadiego@upm.es</a>
Guillermo Leandro Llopis Trillo	213	<a href="mailto:guillermo.llopis@upm.es">guillermo.llopis@upm.es</a>
Caro Perdigón, Pedro	209	<a href="mailto:pedro.caro@upm.es">pedro.caro@upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna</li> </ul>
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
F2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	3
F3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	1

### **LEYENDA**

**Niveles de adquisición de competencias:**

1. **Conocimiento**
2. **Comprensión**
3. **Aplicación**
4. **Análisis y síntesis**

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
RA1. -	Desarrollar la capacidad de visión espacial
RA2. -	Adquirir los conocimientos de las técnicas de representación gráfica, por métodos tradicionales de geometría métrica y descriptiva.
RA3. -	Adquirir la capacidad de interpretar y resolver correctamente la componente gráfica de proyectos a desarrollar en su actividad profesional.
RA4.-	Ser capaz de realizar dibujos de ingeniería mediante aplicaciones informáticas de CAD

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>1.- Geometría Descriptiva</b>	1.1 Representación en proyección diédrica de puntos, rectas y planos.	I 1_1
	1.2 Intersección entre rectas y planos	I 1_1
	1.3 Paralelismo y perpendicularidad	I 1_1
	1.4 Resolución de problemas de incidencia entre puntos, rectas y planos	I 1_1
<b>2.- Geometría Métrica</b>	2.1 Aplicación de los principales teoremas de Geometría Métrica en la resolución de problemas de áreas	I 2_1
	2.2 Aplicación de los principales teoremas de Geometría Métrica en la resolución de problemas de volúmenes	I 2_1
<b>3.- Proyección Estereográfica</b>	3.1 Concepto de proyección estereográfica. Aplicaciones de este sistema de representación en Ingeniería y en Geología	I 3_1
	3.2 Representación de sondeos y capas en proyección Estereográfica	I 3_1
	3.3 Representación de pliegues y de sus elementos (charnela y plano axial, ángulo de inmersión, ángulo de cabeceo)	I 3_1
	3.4 Cálculo gráfico de la potencia real a partir del conocimiento de datos aparentes de un pliegue (dirección, buzamiento y potencia aparentes)	I 3_1 I 3_2
	3.5 Resolución de problemas en los que intervienen pliegues, capas minerales y sondeos utilizando la proyección estereográfica	I 3_1 I 3_2

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) cont.</b>		
<b>TEMA / CAPITULO</b>	<b>APARTADO</b>	<b>Indicadores Relacionados</b>
<b>4.- Planos Acotados</b>	4.1 Representación de puntos, rectas y planos. Conceptos de escala, cota, módulo y pendiente.	I 4_1
	4.2 El sistema de Planos Acotados aplicado a superficies topográficas.	I 4_1
	4.3 Conceptos de desmontes y terraplenes aplicados a plataformas y rampas.	I 4_1
	4.4 Resolución gráfica de los movimientos de tierra necesarios para la construcción de plataformas, rampas, carreteras y pistas mineras aplicando el sistema de Planos Acotados	I 4_1 I 4_2
	4.5 Resolución de problemas mineros utilizando el sistema de Planos Acotados: representación de galerías, sondeos, etc.	I 4_1 I 4_2
	4.6 Representación y cálculo de perfiles longitudinales y transversales	I 4_1 I 4_2
<b>5.- Normalización y Visualización</b>	5.1 Realización de croquis	I 5_1
	5.2 Normalización UNE en Dibujo Técnico	I 5_1
	5.3 Utilización e interpretación de planos técnicos.	I 5_1
	5.4 Dibujo de perspectivas a partir de las vistas de una pieza	I 5_2
<b>6.- CAD</b>	6.1 Manejo de programas CAD	I 6_1

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

<b>CLASES DE TEORIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral donde el profesor explicará la teoría en la que se basa la asignatura, usando metodologías activas de aprendizaje como la técnica del puzzle y el <i>one minute paper</i>.</li> </ul>
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor explicará en clase diversos problemas característicos de las competencias buscadas. Se intercalarán metodologías activas de aprendizaje similares a las usadas en las clases de teoría, en las cuales el alumno tendrá que trabajar sobre los problemas con apoyos puntuales por parte del profesor.</li> </ul>
<b>PRACTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán las salas de ordenadores para tomar contacto con programas CAD.</li> </ul>
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega a los alumnos de colecciones de ejercicios para que trabaje de forma individual fuera de las clases presenciales. Dichos ejercicios podrán tenerse que entregar al profesor en fecha y lugar que éste determine.</li> </ul>
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos tendrán que trabajar de forma grupal colecciones de ejercicios tanto fuera de las clases como en aula. El profesor podrá solicitar reuniones con el grupo para analizar y valorar la evolución del trabajo.</li> </ul>
<b>TUTORÍAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención tanto individual como colectiva, de los alumnos, para la resolución de dudas concretas</li> </ul>

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Mazadiego, L.F.; Fernández, L.J.; Peiró, L. (1995). <i>“Apuntes de Isométrica y Caballera”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Mazadiego, L.F. (1996). <i>“Apuntes de Geometría. Tomo I”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Mazadiego, L.F. (1996). <i>“Apuntes de Geometría. Tomo II”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Peiró, L.; Llopis, L.G.; Fernández, L.J.; López, C.; Mazadiego, L.F. (1992). <i>“Apuntes de Normalización”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Llopis, L.G.; López, C.; Fernández, L.J.; Mazadiego, L.F.; Peiró, L. (1993). <i>“Apuntes de Proyección Estereográfica”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Llopis, L.G. (1993). <i>“Apuntes de Proyección Diédrica”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
	Fernández, L.J.; Mazadiego, L.F.; Peiró, L. (1992). <i>“Sistema de Representación de Planos Acotados”</i> . Ed. Gómez-Pardo.
<b>RECURSOS WEB</b>	Plataforma Moodle
	Programa SketchUp gratuito de Google
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aula de informática de la ETSI Minas

## Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula		Laboratorio 2h/semana	Entregas Trabajos	Actividades Evaluación	Otros
	2 h/semana	2h/ semana				
1	Charla inicial – Norm y Visual.	Descriptiva				
2	Geometría	Descriptiva				
3	Geometría	Descriptiva				
4	Geometría	Descriptiva		Geometría		
5	Normaliz. y Visual.(escalas)	Descriptiva				
6	Estereográfica	Descriptiva		Descriptiva		
7	Estereográfica		Clases CAD		Trabajo en clase CAD	
8	Estereográfica		Clases CAD	Estereográfica	Trabajo en clase CAD	
9	Pruebas Estereo y Geometría		Clases CAD		Pruebas Est. y Geometría Trabajo en clase CAD	



10	Normaliz. y Visual.	Planos acotados				
11	Normaliz. y Visual.	Planos acotados				
12	Normaliz. y Visual.	Planos acotados				
13	Normaliz. y Visual.	Planos acotados				
14	Normaliz. y Visual.	Planos acotados				
15	Normaliz. y Visual.	Planos acotados		Planos Acotados		
Enero					Prueba evaluación final	

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
I 1_1	Resolver correctamente problemas gráficos de incidencia de rectas y planos mediante la proyección diédrica.	RA1, RA2
I 2_1	Resolver correctamente problemas de geometría métrica de cálculo de áreas y volúmenes.	RA1, RA2
I 3_1	Determinar, mediante proyección estereográfica, las características geométricas de un pliegue (dirección y buzamiento de los flancos del pliegue y del plano bisector, ángulos de cabeceo y de inmersión).	RA1, RA3
I 3_2	Determinar, mediante proyección estereográfica, la potencia real de una capa a partir de las potencias aparentes.	RA1, RA3
I 4_1	Calcular y representar gráficamente la topografía resultante de realizar una explanación (plataforma con o sin rampa) mediante planos acotados.	RA1, RA3
I 4_2	Determinar las incidencias entre sondeos y capas mediante el sistema de planos acotados.	RA1, RA3
I 5_1	Extraer información correcta de los planos que acompañan a los proyectos técnicos, basándose en las normas UNE, ya sean planos realizados mediante técnicas tradicionales o mediante programas informáticos..	RA1, RA3, RA4
I 5_2	Realizar representaciones de piezas en isométrica o caballera a partir de sus vistas	RA1, RA3, RA4
I 6_1	Manejar con soltura aplicaciones CAD	RA1, RA3, RA4

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
<b>Evaluación continua</b>			
Trabajo entregable de Geometría Métrica	Semana 4	Casa	5%
Trabajo entregable de Descriptiva	Semana 6	Casa	8%
Laboratorio de CAD	Semanas 7-9	Laboratorio	10%
Trabajo entregable de Estereográfica	Semana 8	Casa	5%
Trabajo entregable de Planos Acotados	Semana 15	Casa	8%
Ejercicios entregables de Normalización y visualización	A lo largo del curso	Aula	10%
<b>Prueba presencial. Geometría métrica</b>	Semana 9	Aula	6%
<b>Prueba presencial. Estereográfica</b>		Aula	6%
<b>Prueba presencial. Normaliz. y visualiz.</b>	Enero	Aula	18%
<b>Prueba presencial. Descriptiva</b>		Aula	12%
<b>Prueba presencial. Planos acotados</b>		Aula	12%
<b>Evaluación solo por examen final</b>			
Laboratorio de CAD	Semanas 7-9	Laboratorio	10%
Prueba presencial. Geometría métrica	Enero	Aula	11%
Prueba presencial. Descriptiva	Enero	Aula	20%
Prueba presencial. Estereográfica	Enero	Aula	11%
Prueba presencial. Normalización y visualiz.	Enero	Aula	28%
Prueba presencial. Planos acotados	Enero	Aula	20%

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN  
ALUMNOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA**

Los alumnos deben escoger el sistema de calificación durante el mes de septiembre. Aquellos que no lo indiquen, pasarán directamente a evaluación continua

**Convocatoria Ordinaria de Enero**

**Los alumnos de evaluación continua:**

- Las pruebas presenciales de los bloques de Geometría y Estereográfica se realizarán al acabar dichos bloques, no pudiéndose examinar de estos bloques en la convocatoria de Enero.
- El bloque de **CAD** se evaluará durante la realización de las prácticas, por lo que el **laboratorio es obligatorio para aprobar la asignatura**, aunque se puede acreditar el dominio de la herramienta CAD por una prueba previa presencial realizada en su momento ante el profesor.
- Las pruebas presenciales de los bloques de Normalización y Visualización, de Descriptiva y de Planos Acotados se realizarán en la convocatoria de examen de Enero.

La nota global de cada bloque se compone de una parte de evaluación continua y otra de la prueba final presencial, con los pesos indicados en la página anterior. *La evaluación continua de cada bloque solo se sumará si se obtiene al menos un 3/10 en la prueba presencial de ese bloque.*

Se aprobará la asignatura si se obtiene al menos el 50% de los puntos posibles en total, compensándose las notas globales de unos bloques con otros, siempre que haya como mucho 2 bloques suspensos y ninguno con menos de un 3/10.

**Convocatoria Extraordinaria de Julio**

**A la convocatoria extraordinaria solo deberán presentarse de los bloques que tengan suspensos.** Para la nota de los bloques examinados en Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua, y la nota se obtendrá a partir de los pesos indicados para evaluación solo por examen final.

Se aprobará la asignatura si se obtiene al menos el 50% de los puntos posibles en total, compensándose las notas globales de unos bloques con otros, siempre que haya como mucho 2 bloques suspensos y ninguno con menos de un 3/10.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**  
**ALUMNOS SOLO EXAMEN FINAL PRESENCIAL**

Los alumnos deben escoger el sistema de calificación durante el mes de septiembre.

Aquellos que no lo indiquen, pasarán directamente a evaluación continua

**Convocatoria Ordinaria de Enero**

**Los alumnos de evaluación solo por examen final:**

La nota se conseguirá directamente mediante una prueba presencial con los correspondientes pesos indicados en la página anterior.

Se aprobará la asignatura si se obtiene al menos el 50% de los puntos posibles en total, compensándose las notas de unos bloques con otros, siempre que haya como mucho 2 bloques suspensos y ninguno con menos de un 3/10.

El bloque de **CAD** se evaluará durante la realización de las prácticas, por lo que el **laboratorio es obligatorio para aprobar la asignatura**, aunque se puede acreditar el dominio de la herramienta CAD por una prueba previa presencial realizada en su momento ante el profesor.

**Convocatoria Extraordinaria de Julio**

**A la convocatoria extraordinaria solo deberán presentarse de los bloques que tengan suspensos.** Para la nota de los bloques examinados en Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua, y la nota se obtendrá a partir de los pesos indicados para evaluación solo por examen final.

Se aprobará la asignatura si se obtiene al menos el 50% de los puntos posibles en total, compensándose las notas globales de unos bloques con otros, siempre que haya como mucho 2 bloques suspensos y ninguno con menos de un 3/10.