

## Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Expresión Gráfica II

**Denominación en inglés:**

Graphical Expression II

**Código:**

606810106

**Carácter:**

Básico

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0.36	0	0	1.5

**Departamentos:**

Ingeniería de Diseño y Proyectos

**Áreas de Conocimiento:**

Expresión Gráfica en la Ingeniería

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Bahamonde García, M  
Ignacio

**E-Mail:**

bahamonde@uhu.es

**Teléfono:**

959217330

**Despacho:**

ADP1-14

\*Profesor coordinador de la asignatura

## 1. Descripción de contenidos

### 1.1. Breve descripción (en castellano):

#### I. Dibujo topográfico

Tema 1: Repaso de sistema acotado

Tema 2: Terrenos y superficies topográficas

Tema 3: Movimiento de tierras

Tema 4: Superficies de igual pendiente

Tema 5: Simbología en el dibujo topográfico

Tema 6: Representación de planos geológicos

#### II. Ampliación de la normalización del dibujo técnico

Tema 7: Repaso de la normalización del dibujo técnico

Tema 8: Uniones soldadas

Tema 9: Sistemas y componentes mecánicos

Tema 10: Representación de tuberías

Tema 11: Dibujos de construcción y obra civil

Tema 12: Representación de planos mineros

#### III. Ampliación de diseño asistido por ordenador

Tema 13: Complementos de dibujo en 2D

Tema 14: Modelado de sólidos y superficies

Tema 15: Ensamblajes

Tema 16: Visualización de diseños

Tema 17: Producción de planos

Tema 18: Entorno de Autodesk Civil 3D

Tema 19: Superficies de terreno

Tema 20: Creación y edición de explanaciones

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

#### I. Topographical drawing

Topic 1: Review of bounded system

Topic 2: Land and topographic surfaces

Topic 3: Earthworks

Topic 4: Surfaces of equal slope

Topic 5: Topographic symbols on the drawing

Topic 6: Representation of geological maps

#### II. Expansion of the standardization of technical drawing

Topic 7: Overview of standardization of technical drawing

Topic 8: Welded joints

Topic 9: Systems and mechanical components

Topic 10: Rendering pipeline

Topic 11: Construction drawings and civil works

Topic 12: Representation of mining plans

#### III. Extension of computer aided design

Topic 13: 2D drafting accessories

Topic 14: Modeling of solid surfaces

Topic 15: Assemblies

Topic 16: Design visualization features

Topic 17: Plan production

Topic 18: Autodesk Civil 3D environment

Topic 19: Land surfaces

Topic 20: Creation and editing of earthworks

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se distingue por incluir un conjunto de conocimientos y métodos de carácter teórico y práctico-gráfico conducentes a la más completa formación del alumnado en sistemas de representación, fundamentos del diseño industrial, normalización y aplicaciones asistidas por ordenador. Siendo el objetivo general la resolución de los problemas propios en el ámbito gráfico, así como la codificación de la información gráfica y su intercambio con los profesionales cualificados. Luego, está relacionada de una u otra forma con todas las asignaturas de la titulación, y en especial con las que tienen un carácter más tecnológico.

## 2.2. Recomendaciones:

Por ser continuación de la asignatura Expresión Gráfica I, se estima necesario que el alumno tenga adquirida una buena base en los sistemas de representación, como sistema diédrico y axonométrico, así como tengan conocimiento del fundamento del sistema acotado.

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Resolver los problemas propios en el ámbito gráfico, así como codificar la información gráfica e intercambiarla con los profesionales cualificados.
- Conocer la normalización del dibujo técnico como medio de universalizar el lenguaje gráfico.
- Conseguir el conocimiento necesario para interpretar y representar el dibujo topográfico.
- Adquirir soltura en la representación e interpretación de esquemas.
- Adquirir destreza en el croquizado de los dibujos técnicos.
- Potenciar la concepción espacial.
- Desarrollar aplicaciones del dibujo técnico mediante programas informáticos.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- **B02:** 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

### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **CG10:** Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

Para desarrollar las competencias a adquirir en esta asignatura se emplearán los siguientes grupos de actividades docentes formativas:

- Clases teórico/prácticas (problemas).
- Prácticas de laboratorio/informática.
- AAD (tutorías colectivas, actividades transversales...).
- Trabajo individual del alumno.

## 6. Temario desarrollado:

### Bloque temático I: Dibujo topográfico

Tema 1: Repaso de sistema acotado

- 1.1. Representación y alfabeto del punto
- 1.2. Representación y alfabeto de la recta
- 1.3. Pendiente e intervalo de una recta
- 1.4. Representación y alfabeto del plano
- 1.5. Posiciones relativas de punto, recta y plano
- 1.6. Abatimiento, mínimas distancias y ángulos
- 1.7. Superficies. Secciones e intersecciones de conos de talud
- 1.8. Resolución de cubiertas
- 1.9. Aplicaciones y ejercicios

Tema 2: Terrenos y superficies topográficas

- 2.1. Representación de la superficie terrestre. Consideraciones generales
- 2.2. Curvas de nivel
- 2.3. Tipos de terrenos
- 2.4. Determinación de la línea de máxima pendiente en un terreno
- 2.5. Determinación de la línea de pendiente constante en un terreno
- 2.6. Perfiles topográficos
- 2.7. Sección plana de un terreno
- 2.8. Otras formas de representación
- 2.9. Terminología de los sondeos mineros
- 2.10 Afloramiento de una veta
- 2.11. Aplicaciones y ejercicios

Tema 3: Movimiento de tierras

- 3.1. Generalidades sobre el movimiento de tierras
- 3.2. Desmontes y terraplenes
- 3.3. Explanaciones
- 3.4. Consideración de los taludes naturales
- 3.5. Perfil en media ladera
- 3.6. Viales
  - 3.6.1. Viales horizontales rectos
  - 3.6.2. Viales horizontales en curva
  - 3.6.3. Viales rectos en pendiente. Método de los conos de talud
  - 3.6.4. Viales rectos en pendiente. Método de los perfiles
  - 3.6.5. Comparación entre el método de los conos de talud y el de los perfiles
  - 3.6.6. Vial de pendiente constante en superficie topográfica
- 3.7. Movimiento de tierras a gran escala
- 3.8. Aplicaciones y ejercicios

Tema 4: Superficies de talud o de igual pendiente

- 4.1. Generación y representación
- 4.2. Línea de igual pendiente descrita en un cono de talud
- 4.3. Superficies de talud de directriz elipse
- 4.4. El helicoide desarrollable como superficie de talud
- 4.5. Línea de igual pendiente descrita en un helicoide desarrollable
- 4.6. Superficies de igual pendiente obtenidas a partir de un arco de hélice cilíndrica
- 4.7. Taludes de viales en curva con pendiente constante
- 4.8. Taludes de viales en curva con arista de retroceso única
- 4.9. Taludes de viales en curva con dos aristas de retroceso
- 4.10. Taludes de viales en curva por el método general de los conos
- 4.11. Explanaciones de planta elíptica
- 4.12. Aplicaciones y ejercicios

Tema 5: Simbología en el dibujo topográfico

- 5.1. La simbología como herramienta del dibujo topográfico
- 5.2. Simbología Cartográfica Nacional
- 5.3. Simbología Cartográfica Militar
- 5.4. Simbología geológica
- 5.5. Simbología hidrogeológica
- 5.6. Simbología geotécnica
- 5.7. Simbología minera
- 5.8. Aplicaciones y ejercicios

Tema 6: Representación de planos geológicos

- 6.1. Concepto y partes de planos geológicos
- 6.2. Escalas en planos geológicos
- 6.3. Tramas en la identificación de terrenos
- 6.4. Cortes geológicos
- 6.5. Localización de capas o filones después de una falla sencilla
- 6.6. Pliegues y fallas
- 6.7. Aplicaciones y ejercicios

### Bloque temático II: Ampliación de la normalización del dibujo técnico

Tema 7: Repaso de la normalización del dibujo técnico

- 7.1. Terminología relativa a los dibujos técnicos: UNE 1166-1:1996

- 7.2. Normas U.N.E. para el dibujo técnico.
- 7.3. Principios generales de representación: UNE 1032:1982
- 7.4. Acotación y tolerancias
- 7.5. Representación normalizada de elementos mecánicos
- 7.6. Representaciones esquemáticas.
- 7.7. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 8: Uniones soldadas UNE-EN 22553:1995
- 8.1. Generalidades sobre uniones soldadas
- 8.2. Símbolos
- 8.3. Posición de los símbolos en los planos
- 8.4. Dimensionamiento de las soldaduras
- 8.5. Indicaciones complementarias
- 8.6. Otras normas
- 8.7. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 9: Sistemas y componentes mecánicos
- 9.1. Ejes y árboles
- 9.2. Dimensiones y formas de los ejes y árboles
- 9.3. Cojinetes antifricción
- 9.4. Chavetas y acanaladuras
- 9.5. Mecanismos de transformación de giro
- 9.6. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 10: Representación de tuberías
- 10.1. Caracterización de tuberías según la materia de paso: UNE 1063:2000
- 10.2. Representación simplificada de tuberías: UNE-EN ISO 6412-1:1995
- 10.3. Representación ortogonal de tuberías: UNE-EN ISO 6412-1:1995
- 10.4. Representación isométrica de tuberías: UNE-EN ISO 6412-2:1995
- 10.5. Símbolos empleados en las instalaciones de tuberías
- 10.6. Otras normas
- 10.7. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 11: Dibujos de construcción y obra civil
- 11.1. Representación simplificada de las armaduras de hormigón: UNE-EN ISO 3766:2004
- 11.2. Dibujos de montaje de estructuras prefabricadas: UNE-EN ISO 4172:1997; UNE-EN ISO 7437:1996
- 11.3. Representación simplificada de barras y perfiles: UNE-EN ISO 5261:2000
- 11.4. Representación simplificada de demoliciones y reconstrucciones: UNE-EN ISO 7518:2000
- 11.5. Principios generales de representación para distribuciones generales de dibujos de conjunto: UNE-EN ISO 7519:1997
- 11.6. Otras normativas
- 11.7. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 12: Representación de planos mineros
- 12.1. Planos mineros. Generalidades
- 12.2. Planos en minería de interior
- 12.2.1. Plano topográfico
- 12.2.2. Plano general de labores
- 12.2.3. Plano de tajos y cuarteles
- 12.2.4. Planos de ventilación
- 12.2.5. Planos eléctricos y de comunicación
- 12.3. Planos de la minería a cielo abierto
- 12.3.1. Plano topográfico
- 12.3.2. Esquema y plano de labores
- 12.3.3. Plano de la red eléctrica
- 12.3.4. Plano de la red de aire comprimido
- 12.3.5. Plano de la red de agua
- 12.3.6. Plano de la red de comunicaciones
- 12.3.7. Plano de la red de transporte
- 12.4. Aplicaciones y ejercicios
- Bloque temático III: Ampliación de diseño asistido por ordenador**
- Diseño en 2D con AutoCAD
- Tema 13: Complementos de dibujo en 2D
- 13.1. Terminología de las cotas
- 13.2. Editor de acotación
- 13.3. Generación de cotas
- 13.4. Administrador de estilos de cota
- 13.5. Modificación de cotas asociativas
- 13.6. Trazados con estilo de resolución isométrica
- 13.7. Bloques, atributos y referencias externas
- 13.8. Salida por trazador e impresora
- 13.9. Aplicaciones y ejercicios
- Diseño en 3D con Autodesk Inventor
- Tema 14: Modelado de sólidos y superficies
- 14.1. Entorno de Autodesk Inventor
- 14.2. Creación y edición de bocetos
- 14.3. Operaciones predefinidas
- 14.4. Herramientas de modelado
- 14.5. Procedimiento de trabajo
- 14.6. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 15: Ensamblajes
- 15.1. Aspectos fundamentales

- 15.2. Procedimiento de trabajo
- 15.3. Desplazar componentes
- 15.4. Restringir componentes
- 15.5. Modelado de ensamblajes
- 15.6. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 16: Visualización de diseños
- 16.1. Vistas de diseños en ensamblajes
- 16.2. Animación de ensamblajes
- 16.3. Trabajo con colores y materiales
- 16.4. Visualización de modelos
- 16.5. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 17: Producción de planos
- 17.1. Preparación de la hoja de plano
- 17.2. Vistas a partir del modelado
- 17.3. Edición de vistas del plano
- 17.4. Vista de ensamblajes
- 17.5. Aplicaciones y ejercicios
- Diseño con Autodesk Civil 3D
- Tema 18: Entorno de Autodesk Civil 3D
- 18.1. Utilización de las funciones básicas
- 18.2. Descripción del entorno de trabajo
- 18.3. Utilización de la ventana Panorámica
- 18.4. Cambio de visualización de un objeto
- 18.5. Utilización del visor de objetos
- 18.6. Utilización de etiquetas
- 18.7. Creación de datos de punto
- 18.8. Visualización y edición de puntos
- 18.9. Adición de propiedades a los puntos
- 18.10. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 19: Superficies de terreno
- 19.1. Creación y adición de datos a una superficie
- 19.2. Cambio de estilo y la visualización de la superficie
- 19.3. Edición de datos de superficie
- 19.4. Análisis de cuencas de captación
- 19.5. Generación de información de volumen de una superficie
- 19.6. Visualización de datos de superficie
- 19.7. Utilización de perfiles de superficie
- 19.8. Utilización de perfiles compuestos
- 19.9. Modificación de visualizaciones de perfil
- 19.10. Aplicaciones y ejercicios
- Tema 20: Creación y edición de explanaciones
- 20.1. Configuración de los estándares de explanación
- 20.2. Creación de explanaciones
- 20.3. Edición de explanaciones
- 20.4. Aplicaciones y ejercicios

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- [1] AENOR (2009). Dibujo técnico. 4ª edición. CD-ROM. AENOR. Madrid.
- [2] Félez, J. y Martínez, M<sup>a</sup>. L. (1996). Dibujo Industrial. Madrid: Síntesis.
- [3] Gentil, J.M<sup>a</sup>. (1998). Método y aplicación de representación acotada y del terreno. Madrid: BELLISCO. Ediciones Técnicas y Científicas.
- [4] González, M. y Palencia, J. (1992). Geometría descriptiva. Sevilla: Los autores.
- [5] Molero, J. (2009). AutoCAD 2010: curso de iniciación. Barcelona: Inforbook's.
- [6] Ortega, G. y Bahamonde, M.I. (2011). Geometría para Ingenieros II. Sistema Acotado. Materiales para la Docencia nº 98. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- [7] Ortega, G. y Bahamonde, M.I. (2010). Prácticas de Diseño Asistido por Ordenador. Materiales para la Docencia (2ª edición) nº 77.1. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- [8] Palencia, J.; Fernández, F. y Carreras, R. (1981). Dibujo Técnico. Introducción a los Sistemas de Representación. Madrid: Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- [9] Cogollor, J.L. (2010). AutoCAD 2010 básico. Madrid: RC Libros
- [10] Company, P y otros (2007). Dibujo Industrial. Universitat Jaume I. Castellón
- [11] Collado, V. (1988). Sistema de planos acotados. Sus aplicaciones en Ingeniería. Albacete: Tébar Flores.
- [12] Escudero, J.J. y otros. (2001). Ejercicios de geometría descriptiva. Madrid: Bellisco
- [13] Fernández, G. (2004). Sistema acotado: problemas y aplicaciones. León: Asociación de investigación.
- [14] López, J. y Tajadura, J.A. (2001). AutoCAD 2002 Avanzado. Madrid: McGraw-Hill.
- [15] Montaña, F (2009). AutoCAD 2010. Madrid: Anaya Multimedia.
- [16] Ortega, G y Bahamonde, M.I. (2010). Guía de Diseño Asistido por Ordenador. Materiales para la Docencia nº 91. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- [17] Ramos, B. y García, E (2000). Dibujo técnico. 2ª edición. Ed. AENOR. Madrid.
- [18] Sentana, E. (1994). Dibujo técnico en la ingeniería civil y construcción. Albacete: Tébar Flores.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

#### Examen final

Su contenido versará sobre aspectos teóricos, prácticos o teóricos-prácticos, correspondientes a las materias desarrolladas en clase y donde se puedan apreciar, junto a los niveles de conocimiento alcanzados la capacidad de análisis y destrezas conseguidas por el alumno. Dichos exámenes se podrán desarrollar en una o dos sesiones.

Realización de las prácticas de dibujo técnico (láminas semanales)

Al menos un 80% de las prácticas propuestas y verificadas se entregarán debidamente encarpetadas el día del examen final, estos trabajos serán calificados como aptos si se ajustan al nivel mínimo exigible en el curso. La obligatoriedad de superar las prácticas de dibujo técnico se exigirá en cada curso académico.

Asistencia y realización de las prácticas en el aula de informática

Las prácticas de C.A.D. se realizarán en el laboratorio de informática. La realización de dichas prácticas será obligatoria, exigiéndose tanto la asistencia a ellas así como la entrega de los trabajos, bien en soporte informático, bien en soporte papel, que en su momento se indiquen.

Calificación de la asignatura

- La asignatura se supera si se tiene APTO en las prácticas (láminas y CAD) y la calificación del examen final no es inferior a 5 puntos. Se deberá obtener una puntuación mínima en cada parte del examen, la cual se indicará en los criterios de puntuación.

- La asignatura se considerará aprobada o suspensa en su totalidad en cada una de las convocatorias oficiales.

- La no realización y/o superación de las prácticas (láminas y CAD) supone la no evaluación de la asignatura.

Porcentajes asignados a los distintos sistemas de evaluación:

-Examen teórico-práctico: 60% del total.

-Prácticas presenciales de grupos reducidos: 10% del total.

-Examen práctico en aula de informática: 30% del total.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.8	0	0	0	0			
#2	2.8	0	1.5	0	0			
#3	2.8	0	1.5	0	0			
#4	2.8	0	1.5	0	0			
#5	2.8	0	1.5	0	0			
#6	2.8	0	1.5	0	0			
#7	2.8	0	1.5	0	0			
#8	2.8	1.8	1.5	0	0			
#9	2.8	0	1.5	0	0			
#10	2.7	0	1.5	0	0			
#11	2.7	0	1.5	0	0			
#12	2.7	0	0	0	0			
#13	2.7	0	0	0	0			
#14	2.7	1.8	0	0	0			
#15	2.7	0	0	0	0			
	41.4	3.6	15	0	0			