



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Campus  
de Excelencia  
Internacional



# Guía docente

## EXPRESIÓN GRÁFICA

Curso 2019-20



GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (BOE 21-12-2012)

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena



## 1. Descripción general

<b>Nombre</b>	EXPRESIÓN GRÁFICA
<b>Código</b>	511101003
<b>Carácter</b>	Básica
<b>ECTS</b>	6
<b>Unidad temporal</b>	Cuatrimestral
<b>Despliegue temporal</b>	Curso 1º - Primer cuatrimestre
<b>Menciones / especialidades</b>	
<b>Idioma en la que se imparte</b>	Castellano
<b>Modalidad de impartición</b>	Presencial



## 2. Datos del profesorado

<b>Nombre y apellidos</b>	Sánchez Lozano, Juan Miguel
<b>Área de conocimiento</b>	Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Departamento</b>	Ciencias e Informática (CUD)
<b>Teléfono</b>	968189914
<b>Correo electrónico</b>	juanmi.sanchez@ cud.upct.es
<b>Horario de atención y ubicación durante las tutorías</b>	Despacho nº5 (CUD). M-J 12:50 a 14:35. Se recomienda cita previa por e-mail para organizar debidamente la atención al alumno.
<b>Titulación</b>	Doctor Ingeniero Industrial
<b>Categoría profesional</b>	Profesor Titular de Universidad
<b>Nº de quinquenios</b>	2
<b>Nº de sexenios</b>	1
<b>Currículum vitae</b>	



### 3. Competencias y resultados del aprendizaje

#### 3.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CB5]. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 3.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CG2]. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

#### 3.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CE5]. Demostrar visión espacial y manejar las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

#### Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

#### 3.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CT3]. Aprender de forma autónoma.

#### 3.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la materia asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- 1.- Aplicar los procesos geométricos necesarios para la representación gráfica de los elementos del espacio mediante técnicas tradicionales de representación.
- 2.- Hacer uso de las características y aportaciones de la geometría descriptiva.
- 3.- Emplear capacidades intelectivas superiores como son la visión espacial, la síntesis y el análisis de las formas, objetos o piezas más usuales de la industria.
- 4.- Emplear el lenguaje gráfico para la representación de objetos, caracterizados por tres dimensiones, en un sistema de dos dimensiones como puede ser en soporte papel (herramientas clásicas) o soporte electrónico (herramientas CAD).
- 5.- Utilizar las normas relativas a la representación gráfica, valorando el papel de la normalización tanto en el dibujo técnico en particular, como en la industria en general.
- 6.- Desarrollar actividades en el ámbito de actuación de la expresión gráfica, tomando conciencia de las responsabilidades de la profesión y la necesidad de realizar actuaciones rigurosas dentro de la misma.
- 7.- Conocimiento y empleo de un sistema CAD que permita desarrollar dibujos técnicos como croquis bocetos en planos acabados con dicha herramienta.
- 8.- Conocimiento y empleo de los sistemas de información geográfica (SIG) con la finalidad de gestionar y analizar información georreferenciada, con vistas a la resolución de problemas de base territorial y ambiental.

Además de los objetivos formativos citados, se pretenden los siguientes objetivos



instrumentales:

9.- Capacitación del alumno para la delineación con herramientas clásicas.

10.- Adquisición de habilidades en la delineación por ordenador.

También se fomenta el desarrollo de las competencias transversales (instrumentales, personales y sistémicas) indicadas en el apartado 4.2.



## 4. Contenidos

### 4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Introducción al Diseño Asistido por ordenador.

### 4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas	Temas
UNIDAD DIDÁCTICA I.- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.- SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS	<p>Tema 1.- Generalidades. El punto y la recta.</p> <p>1.1.- Introducción</p> <p>1.2.- Planos acotados y superficies topográficas</p> <p>1.3.- Representación acotada del punto. Alfabeto</p> <p>1.4.- Utilización de escalas en el sistema de planos acotados</p> <p>1.5.- Representación de la recta. Pendiente e intervalo</p> <p>Tema 2.- El Plano.</p> <p>2.1.- Representación del plano.- Alfabeto</p> <p>2.2.- Situación de puntos y rectas, sobre rectas y planos</p> <p>2.3.- Posiciones relativas de dos rectas</p> <p>2.4.- Determinación acotada del plano</p> <p>Tema 3.- Paralelismo</p> <p>3.1.- Problemas referentes a paralelismo entre recta y plano</p> <p>Tema 4.- Intersecciones.</p> <p>4.1.- La intersección de una pareja de planos</p> <p>4.2.- Intersección de una recta con un plano</p> <p>4.3.- Determinación del punto que resulte común a tres planos</p> <p>Tema 5.- Perpendicularidad y mínima distancia.</p> <p>5.1.- Ideas básicas sobre Perpendicularidad entre recta con plano</p> <p>5.2.- La Perpendicularidad entre rectas</p> <p>5.3.- La Perpendicularidad entre planos</p> <p>5.4.- Concepto de mínima distancia entre dos puntos. Verdadera magnitud</p> <p>5.5.- Diversos problemas de mínimas distancias</p>



## 4.2. Programa de teoría

### Unidades didácticas

### Temas

Tema 6.- Aplicación al diseño de cubiertas.

6.1.- Idea general sobre intersecciones en tejados

6.2.- Cubrimiento de un espacio triangular definido por sus vértices y lados

6.3.- Cubrimiento de un espacio rectangular definido por sus vértices y lados

6.4.- Cubrimiento de una zona compuesta elemental

6.5.- Cubrimiento de una zona compuesta de configuración compleja

6.6.- Cubrimiento de zonas simples o compuestas con patio interior

Tema 7.- Representación de terrenos topográficos. Perfil longitudinal.

7.1.- Definición de un terreno por medio de curvas de nivel

7.2.- Concepto básico de ¿curva de nivel¿

7.3.- Problemas fundamentales sobre curvas de nivel

7.4.- Sección plana de una superficie topográfica

7.5.- Las alineaciones denominadas de pendiente constante

7.6.- Identificación de las formas del terreno

Tema 8.- Aplicación en explanaciones de plataformas y carreteras.

8.1.- Perfil del relieve de un terreno definido por curvas de nivel

8.2.- Aplicación de los perfiles al trazado de carreteras

8.3.- Trazado de carreteras con trayectoria horizontal

8.4.- Trazado de carreteras con trayectoria mixta

8.5.- Trazado de plataformas horizontales en terrenos

8.6.- El cuadro de valores numéricos correspondiente a un perfil

Tema 9.- Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

9.1.- Breve introducción a los Sistemas de Información Geográfica

9.2.- Datos Espaciales

9.3.- El software gvSIG. Entorno gráfico y alfanumérico (Vistas, tablas y mapas)



## 4.2. Programa de teoría

### Unidades didácticas

### Temas

9.4.- Operaciones básicas de consulta, análisis y edición

### UNIDAD DIDÁCTICA II.- NORMALIZACIÓN

Tema 1.- El dibujo industrial.

- 1.1.- Tipos De dibujos técnicos
- 1.2.- Contenido de un dibujo técnico
- 1.3.- Cuadros de rotulación
- 1.4.- Formatos de papel y presentación de los elementos gráficos en las hojas de dibujo
- 1.5.- Rotulación, escalas, numeración de planos, referencias y lista de elementos
- 1.6.- Plegado de planos

Tema 2.- Principios generales de representación.

- 2.1.- Los sistemas de representación
- 2.2.- La proyección cilíndrica ortogonal
- 2.3.- Métodos de proyección
- 2.4.- Tipos de líneas
- 2.5.- Criterios para la selección de vistas
- 2.6.- Otros tipos de vistas: particulares, parciales y locales
- 2.7.- Cortes y secciones

Tema 3.- Acotación

- 3.1.- Método de ejecución de la acotación
- 3.2.- Acotación de círculos, radios, arcos, cuadrados y esferas
- 3.3.- Disposición general de las cotas
- 3.4.- Elementos equidistantes y elementos repetitivos
- 3.5.- Chaflanes y avellanados
- 3.6.- Inclinación y conicidad
- 3.7.- Otras indicaciones

Tema 4.- Estados superficiales

- 4.1.- Símbolos utilizados en los planos
- 4.2.- Indicación de la rugosidad superficial
- 4.3.- Indicaciones de las características especiales del estado de la superficie
- 4.4.- Indicaciones en los dibujos

Tema 5.- Tolerancias dimensionales y geométricas

- 5.1.- Tolerancias dimensionales
- 5.2.- Ajustes
- 5.3.- Verificación de las tolerancias dimensionales



#### 4.2. Programa de teoría

##### Unidades didácticas

##### Temas

5.4.- Definiciones de tolerancias geométricas  
5.5.- Símbolos  
5.6.- Indicaciones en los dibujos  
5.7.- Ejemplos de tolerancias geométricas

Tema 6.- Uniones roscadas, engranajes y rodamientos  
6.1.- Características de una rosca  
6.2.- Perfiles de rosca. Tipos  
6.3.- Representación convencional y acotación de roscas  
6.4.- Tornillos y tuercas  
6.5.- Tipos de Engranajes  
6.6.- Representación de engranajes  
6.7.- Acotación y representación en planos  
6.8.- Tipos de rodamientos  
6.9.- Representación de rodamientos

##### UNIDAD DIDÁCTICA III.-DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

Tema 1.- Introducción al software, gestión de dibujos, visualización y ayudas al diseño  
Tema 2.- Primitivas y atributos gráficos y representación.  
Tema 3.- Selección de elementos y modificación de objetos  
Tema 4.- Propiedades de los objetos, capas y sombreado.  
Tema 5.- Acotación.  
Tema 6.- Impresión de dibujos de ingeniería

#### 4.3. Programa de prácticas

##### Nombre

##### Descripción

PRÁCTICAS DE UNIDAD DIDÁCTICA I.  
SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

¿ Práctica 1: Ejercicios sobre el punto y la recta.  
¿ Práctica 2: Ejercicios de planos.  
¿ Práctica 3: Ejercicios de paralelismo.  
¿ Práctica 4: Ejercicios de intersecciones.  
¿ Práctica 5: Ejercicios de perpendicularidad y mínima distancia.



### 4.3. Programa de prácticas

Nombre	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿ Práctica 6: Ejercicios variados de planos acotados.</li> <li>¿ Práctica 7: Ejercicios de cubiertas.</li> <li>¿ Práctica 8: Ejercicios de explanaciones y/o carreteras.</li> </ul>
<p>PRÁCTICAS DE UNIDADES DIDÁCTICAS II Y III. NORMALIZACIÓN Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿ Resolución de ejercicios correspondientes a los Temas 1 a 6 de la Unidad Didáctica II mediante la aplicación de herramientas informáticas de Diseño Asistido por Ordenador (Unidad Didáctica III) para la resolución de distintas piezas mecánicas (seccionadas si fuese necesario) y perfectamente definidas es decir, con las mínimas vistas necesarias, correctamente acotadas y con las simbologías correspondientes.</li> </ul>
<p><b>Observaciones</b></p>	
<p>Los alumnos realizarán los ejercicios, correspondientes a estas UD, con herramientas clásicas (escuadra, cartabón, compás, escalímetro, formatos, lapicero, etc.) o informáticas (CAD).</p>	

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.



#### 4.4. Programa de teoría en inglés

##### Unidades didácticas

Training Modules

##### Temas

- 1.- Geometry, Standardization, Interpretation Of Sketches and Technical Drawings.
- 2.- Engineering Symbology
- 3.- Geographical Information Systems
- 4.- Advanced Tools In Computer Aided Design.
- 5.- Topographic Tools. Field Survey.
- 6.- Other Drawing Tools for Engineering.

#### 4.5. Observaciones



## 5. Actividades formativas

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad
Clases teóricas en el aula		25	100
Preparación Trabajos/Informes		15	0
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas		2.5	100
Clases de problemas en el aula		25	100
Tutorías		7.5	100
Asistencia a Seminarios		12.5	100
Trabajo/Estudio Individual		62.5	0



## 6. Sistema de evaluación

6.1. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación
Pruebas escritas oficiales	Se planteará un examen individual compuesto por una parte teórica con preguntas cortas y/o test y, una serie de ejercicios prácticos resumen de las unidades didácticas I y II.	60 %
Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias: - Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc. - Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones. - Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación. - Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.	1.- Prueba de evaluación formativa (EF): Se repartirán problemas o cuestiones correspondientes a la Unidad Didáctica I en el aula para evaluar el seguimiento continuo de la asignatura por parte del alumno. Se evaluará la capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica. Tendrá un peso del 10% en la calificación final de la asignatura. 2.- Informe de prácticas (IP): Dossier de las prácticas realizadas durante el desarrollo de la Unidad Didáctica I. Se evaluará, el procedimiento para su resolución, los conocimientos adquiridos la adaptación a normas y su resolución. Tendrá un peso del 10% en la calificación final de la asignatura. 3.- Informe de Prácticas CAD (IPC): Dossier de las prácticas realizadas durante el desarrollo de las Unidades Didácticas II y III. Se evalúa el procedimiento, la adaptación a normas y resolución, así como las destrezas y habilidades del manejo de una herramienta CAD. Tendrá un peso del 20% en la calificación final de la asignatura.	40 %



## 6.2. Evaluación formativa

### Descripción

### Información

Tal como prevé el artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### Observaciones

Se realizarán a los alumnos evaluaciones parciales individuales con objeto de poder eliminar materia de la asignatura para las convocatorias oficiales. La materia que sea superada de cada evaluación parcial por el alumno, la tendrá convalidada para la Prueba Escrita Oficial o Prueba Escrita Individual (PEI) que tenga que realizar en las convocatorias de Febrero y Septiembre.

(1) La prueba escrita individual (PEI) se evaluará de 0 a 10 puntos. Es necesario pero no suficiente obtener una calificación en la PEI superior o igual a cinco (¿5) para que se considere dicha prueba superada.

(2) La PEI constará de dos partes correspondientes a las unidades didácticas I y II, se deberán superar ambas partes para poder hacer media en dicha prueba.

(3) Los alumnos que consideren que deba ser revisada su PEI, podrán solicitar la revisión de la misma según el procedimiento y las fechas que en cada ocasión se publiquen, de acuerdo con las directrices existentes de la Normativa de Exámenes. No será atendida ninguna reclamación que se realice fuera de plazo.

(4) Deberán cumplir con los criterios de calidad y precisión previamente establecidos.

(5) Decoro académico.- utilizar el trabajo de otra persona como propio, o permitir que otros utilicen los trabajos suyos, tendrá como resultado una calificación nula (provocando el suspenso de la asignatura en la correspondiente convocatoria) para todos los alumnos implicados en el incidente, sin perjuicio de aplicar otras sanciones reflejadas en la normativa de evaluación del Centro Universitario de la Defensa o de la Academia General del Aire.

(6) Todo aquel alumno que haya obtenido una puntuación superior o igual a 5 en el examen parcial, tendrá superada la materia evaluada en dicho examen para ese curso académico, no siendo necesario realizar la parte correspondiente en el examen final. En caso de que se desee aumentar la puntuación obtenida en el examen final, el alumno podrá repetir esa parte teniendo en cuenta que si la entrega, perderá la calificación obtenida en el examen parcial.

(7) Ortografía: Se deberán de realizar las correspondientes pruebas e informes mediante un uso correcto de escritura y respetando las normas de la ortografía. Cada error ortográfico será penalizado con 0,5p.

**EVALUACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA EXPRESIÓN GRÁFICA:**

**CALIFICACIÓN FINAL = 0,6PEI + 0,1EF + 0,1IP + 0,2IPC**



## 7. Bibliografía y recursos

### 7.1. Bibliografía básica

RODRÍGUEZ DE ABAJO, FCO.JAVIER GEOMETRIA DESCRIPTIVA TOMO 2: SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS. DONOSTIARRA EDITORIAL. 1993. 978-84-7063-182-5

Felez, Jesus; Martinez, M. Luisa DIBUJO INDUSTRIAL. Sintesis Editorial. 2000. 8477383316

### 7.2. Bibliografía complementaria

### 7.3. Recursos en red y otros recursos

<https://aulavirtual.upct.es/>