



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador / [Computer aided design](#)

### 1.1. Código / **Course number**

16539

### 1.2. Materia / **Content area**

Expresión gráfica / [Grafical design](#)

### 1.3. Tipo / **Course type**

Formación básica / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / **Course level**

Grado / [Bachelor](#)

### 1.5. Curso / **Year**

1º / [1<sup>st</sup>](#)

### 1.6. Semestre / **Semester**

2º / [2<sup>nd</sup>](#) ([Spring semester](#))

### 1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Es muy recomendable tener conocimientos previos de dibujo técnico / [Some previous knowledge of Technical Drawing are highly advisable.](#)

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / [Attendance is mandatory](#)



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / Lecturer(s): Juan Antonio Zazo (coordinador)  
Departamento de / Department of: Química Física Aplicada  
Facultad / Faculty: Ciencias  
Despacho - Módulo / Office - Module: 604.2 - M 8  
Teléfono / Phone: +34 91 497 2487  
Correo electrónico/Email: [juan.zazo@uam.es](mailto:juan.zazo@uam.es)  
Página web/Website: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>  
Horario de atención al alumnado/Office hours: No hay un horario fijado. Solicitud vía correo electrónico / There is no a fixed office hours. Tutorship must be requested by e-mail.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, se busca conseguir que el estudiante, al finalizar el mismo sea capaz de:

- Manejar los conceptos básicos de las normas internacionales relativos a la expresión gráfica técnica.
- Conocimiento y manejo de los sistemas de representación. Documentación Gráfica de Proyectos Químicos. Representación de Maquinaria, Equipos e Instrumentación y Tuberías.
- Conocimiento básico de herramientas informáticas de aplicación en diseño gráfico.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean 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.

CT5. Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

CE5. 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.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Sistemas y normas de representación y acotación. Conceptuación espacial y normalización. Representación de diagramas de bloques y de flujo. Fundamentos del diseño industrial. Representación gráfica de equipos e instalaciones industriales. Diseño asistido por Ordenador (CAD).

#### Tema 1. Introducción.

1. Formas de comunicación en la Industria. El diseño y su evolución
2. Industria, Ingeniería Química y su lenguaje
3. Sistemas de representación y manejo más habitual de herramientas
4. Clases de Dibujos

#### Tema II. Fundamentos de la expresión gráfica.

1. Normas de Dibujo Técnico
2. Formatos
3. Series de Líneas
4. Escalas, Creación y Usos
5. Dibujos Acotados. Tipos de Cota. (Tolerancia y sus normas. Estados superficiales y elementos de unión)

#### Tema III. Perspectivas más usuales y su aplicación.

1. Representación Ortogonal. Perspectivas Caballera, Axonométrica y Cónica. Sist. Europeo. Sist. Americano
2. Perspectiva Caballera, Coeficientes de reducción. Perspectiva Axonométrica y sus tipos.
3. Modo Isométrico

#### Tema IV. Documentación gráfica de proyectos, instalaciones y equipos en Ingeniería Química (a).

1. Los Procesos Químicos. Documentación Gráfica
2. Diagramas de Balances de materia y Energía. Diagramas de bloque
3. Relaciones entre diagramas de bloque y diagramas de flujo
4. Diagramas de Flujo o de Proceso



- Tema V. Documentación gráfica de proyectos, instalaciones y equipos en Ingeniería Química (b).
1. Diagramas De Instrumentación y Control y Tuberías
  2. Normativa y designación de tuberías. Planos de Tuberías
  3. Instrumentación y sus Normas
- Tema VI. Expresión gráfica y CAD en la Ingeniería Química.
1. Sistemas empleados en el Dibujo Industrial
  2. Diseño asistido por ordenador. Sistemas más habituales. CAD
  3. Ordenes de ajustes y preferencias en los sistemas de diseño por ordenador.
  4. Formatos, líneas y escalas. Coordenadas absolutas, relativas, esféricas y cilíndricas. Polilíneas en CAD.
  5. Consideraciones sobre las Polilíneas
- Tema VII. Coordenadas y órdenes de edición en CAD (I).
1. Factores de ampliación relativos al tamaño original y a la visualización actual. Redibujado de Pantalla.
  2. Regeneraciones. Utilización de modo transparente.
  3. Generar arcos en las intersecciones de una poli línea. Biselados. Achaflanados. Pinzamientos
  4. Textos del Dibujo. Caracteres especiales. Edición de Textos. Copiado desde software externo
- Tema VIII. Coordenadas y órdenes de edición en CAD (II).
1. Concepto de Capas. Eliminación y renombrado de capas. Consideraciones respecto a las capas
  2. Acotación de dibujos. Comandos de edición vinculados a entidades.
  3. Bloques. Inserción de bloques. Modificación de bloques
- Tema IX. Secciones cortes y roturas. Espacio modelo y espacio papel en CAD.
1. Simplificaciones en la expresión Gráfica
  2. Diferencias entre secciones cortes y roturas. Detalles en las representaciones industriales
  3. Espacio papel. Factores de ampliación de unidades en espacio papel
- Tema X. Conjuntos y despieces en dibujo industrial.
1. Representaciones de varios elementos
  2. Conjuntos y despieces de Equipos
- Tema XI. Expresión gráfica técnica en CAD e Ingeniería Química.
1. Expresión Gráfica en Ingeniería de detalle.
  2. Terminología
- Tema XII. Representación de equipos de proceso.
1. Diseño y fabricación de bienes de equipo
  2. Representación de datos técnicos de equipo
- Tema XIII. Planos de implantación
1. Representación del terreno
  2. Áreas de Instalación Industrial
  3. Normas para la Implantación



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Dibujo Técnico:

- Chacón Muñoz, Jesús Miguel; Sánchez-Reyes Fernández, Javier. Expresión Gráfica en Ingeniería industrial. Ed. Donostiarra, 2013.
- Espinosa, María del Mar; Domínguez, Manuel. Expresión gráfica y diseño asistido en ingeniería. Asociación de ingeniería y diseño asistido. 2º ed., 2014.

AutoCAD:

- Montaña la Cruz, Fernando. AutoCAD 2015 (Guía Práctica). Anaya Multimedia, 2014.
- Reyes Rodríguez, Antonio Manuel. AutoCAD 2015. Anaya Multimedia, 2014.

Ingeniería Química:

- Couper, J.R.; Roy, W.; Fair, J.R. Chemical Process Equipment: Selection and Design. Butterworth-Heinemann, 2012.
- Sinnott, R.K.; Richardson, J.F.; Coulson J.M. Chemical Engineering: An Introduction to Chemical Engineering Design. Elsevier, 2013.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades formativas y dinámica docente:

- Clases magistrales: consistirán de forma prioritaria en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada y sistemática el temario de la asignatura y se resolverán de forma detallada problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos, cuyos enunciados estarán a disposición del alumnado con la suficiente antelación. Se utilizarán de manera habitual materiales multimedia que estarán a disposición de los alumnos en la página virtual de la asignatura. De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3h por cada hora de clase.
- Clases prácticas con medios informáticos: El alumno utiliza paquetes informáticos para la posterior resolución de supuestos prácticos.
- Problemas y casos prácticos: Resolución y entrega de un conjunto de problemas y casos prácticos seleccionados.



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases magistrales	12 h (8%)	60 horas (40%)
	Clases prácticas con medios informáticos	44 h (29%)	
	Actividades de evaluación	4 h (3%)	
No presencial	Clases magistrales	12 h (8%)	90 horas (60%)
	Preparación de clases prácticas en aula	44 h (29%)	
	Resolución de problemas y casos prácticos	30 h (20%)	
	Preparación de exámenes	4 h (3%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Los resultados de aprendizaje serán evaluados semanalmente a lo largo del cuatrimestre a partir de los ejercicios propuestos durante las actividades presenciales y dirigidas, y que permiten adquirir las competencias enumeradas anteriormente. La entrega de dichas actividades será requisito indispensable para superar la asignatura. La calificación de dichas actividades, junto con la obtenida en las actividades de evaluación intermedia, supondrá el 100% de la nota final.

Aquellos alumnos que no alcancen la nota mínima para superar la asignatura (5) deberán realizar un examen final, bien en convocatoria ordinaria o extraordinaria.

El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación, será calificado en ambas convocatorias como “No evaluado”.

### 5. Cronograma\* / **Course calendar**

Los tiempos establecidos para cada uno de los bloques es aproximado, pudiendo variar ligeramente según la necesidad de afianzar conocimientos en algún bloque en concreto. Con carácter general, la distribución sería:



Asignatura: Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador  
Código: 16539  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours
1	Tema 1	2
1	Tema 2	2
2	Tema 3	2
2-3	Tema 4	3
3	Tema 5	3
4	Tema 6	4
5	Tema 7	4
6	Tema 8	4
7	Tema 9	4
8-9	Tema 10	6
9-10	Tema 11	6
11-12	Tema 12	8
13-14	Tema 13	8

\*Este cronograma tiene carácter orientativo