

# Memoria del Grado en INGENIERÍA QUÍMICA

## ÍNDICE:

<i>01- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO</i> .....	3
<i>02- JUSTIFICACIÓN</i> .....	5
2.1.- Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo .....	5
2.2.- Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas .....	10
2.3.- Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios .....	11
<i>03- OBJETIVOS</i> .....	14
3.1.- Competencias Específicas y Generales .....	15
3.2.- Otras competencias complementarias para el desarrollo curricular .....	21
<i>04- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES</i> .....	23
4.1.- Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación .....	23
4.2.- Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales .....	27
4.3.- Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados .....	27
4.4.- Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad .....	30
<i>05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS</i> .....	32
5.1.- Estructura de las enseñanzas .....	32
5.2.- Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida .....	46
5.3.- Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza - aprendizaje de que consta el plan de estudios .....	49
5.3.5.- Módulo de Trabajo Fin de Grado .....	105
<i>06- PERSONAL ACADÉMICO</i> .....	106
6.1.- Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto .....	106
6.2.- Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles .....	109
<i>07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS</i> .....	115
7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles .....	115
7.2.- Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios. ....	118
<i>08- RESULTADOS PREVISTOS</i> .....	119
8.1.- Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación. ....	119
8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje .....	120
<i>09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO</i> .....	122
9.1.- Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios .....	122
9.2.- Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado .....	124
9.3.- Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad .....	124
9.4.- Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida .....	125
9.5.- Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título .....	125
<i>10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN</i> .....	127
10.1.- Cronograma de implantación de la titulación .....	127
10.2.- Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio .....	128
10.3.- Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto ....	132



## 01- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Representante legal de la Universidad:

El representante legal de la Universidad es el Rector y los datos relacionados son incluidos en la aplicación por la Unidad de Evaluación y Calidad.

### Responsable del Título:

1º Apellido: **García**  
2º Apellido: **Basallote**  
Nombre: **Manuel**  
NIF: **31319681Y**  
Cargo que ocupa: **Decano**

### Universidad solicitante:

Nombre de la Universidad: **Universidad de Cádiz**  
CIF: **Q1132001G**  
Centro responsable del título: **Facultad de Ciencias**

### Dirección a efectos de notificación:

Correo electrónico: **[planificacion@uca.es](mailto:planificacion@uca.es)**  
Dirección postal: **Universidad de Cádiz. Rectorado. Vicerrectorado de Planificación y Calidad - C/ Ancha, nº 16**  
Código postal: **11001** Población: **Cádiz**  
Provincia: **CÁDIZ** CC.AA.: **ANDALUCÍA**  
FAX: **956015099**  
Teléfono: **956015093**

### Descripción del título:

Denominación: **Graduado o Graduada en Ingeniería Química por la Universidad de Cádiz**  
Ciclo: Grado

Centro/s donde se imparte el título:

<u>Nombre del Centro</u>	<u>Naturaleza del Centro</u>
<b>1. Facultad de Ciencias</b>	<b>Propio</b>
<b>2. _____</b>	<b>_____</b>
<b>3. _____</b>	<b>_____</b>
<b>4. _____</b>	<b>_____</b>

Tipo de enseñanza: **Presencial**

Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas  
en el primer año de implantación: ..... **50**  
en el segundo año de implantación: ..... **50**  
en el tercer año de implantación: ..... **50**  
en el cuarto año de implantación: ..... **50**

Número de ECTS del título: ..... **240**

Número Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo: .... **15**

Normas de permanencia (archivo pdf): **(Desde la Unidad de Evaluación y Calidad se carga de oficio el archivo PDF con la normativa actual en la UCA sobre permanencia).**

Naturaleza de la institución que concede el título: ***Pública***

Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título:

- 1° ***Ingeniero Técnico Industrial***\_\_\_\_\_
- 2° \_\_\_\_\_
- 3° \_\_\_\_\_
- 4° \_\_\_\_\_
- 5° \_\_\_\_\_

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: **Idioma oficial español. Algunas actividades podrán realizarse en otro idioma, preferentemente inglés.**

## **02- JUSTIFICACIÓN**

### **2.1.- Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo**

#### **2.1.1.- Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares.**

El título del Grado en Ingeniería Química que se propone surge de la transformación del actual título de Ingeniero Químico (ciclo largo) y habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. Además, supone el acceso directo al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico (*Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades*). El interés académico de la titulación queda reflejado en el elevado número de Universidades en que se imparte este título, que hasta el curso 2008/2009 era de 31 Universidades públicas. Además, está reconocido por el acuerdo del Consejo Andaluz de Universidades que, a propuesta de la Comisión de Rama Andaluza de Ingeniería y Arquitectura, y de las Comisiones de Títulos en las que han participado responsables académicos, profesores, representantes sociales y alumnos, han decidido su inclusión en el "Catálogo Andaluz de Títulos Universitarios de Grado".

En la Facultad de Ciencias de la UCA se imparte la titulación de Ingeniero Químico desde el curso 1994-1995, como una transformación de la Especialidad en Fermentaciones Industriales y Enología del título de Licenciado en Química, que se impartía en la Facultad de Ciencias y, por ello, el título se adscribe a este Centro. La Comisión encargada de elaborar el plan de estudios en aquel momento tomó como base las directrices generales del título (BOE de 27 de agosto de 1992) y los acuerdos alcanzados en las reuniones de Directores de Departamentos de Ingeniería Química de las universidades españolas celebradas durante 1991 y 1992 en Madrid, Santiago, Burgos y Cádiz. Posteriormente, en el curso 1999-2000, se procedió a la revisión de los Planes de Estudio de dicha titulación, configurándose de esta manera los actualmente vigentes.

#### **2.1.2.- Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.**

La Ingeniería Química se inicia hace más de cien años como disciplina ingenieril diferenciada de otras ingenierías consolidadas como la Mecánica, Eléctrica o Civil. Los primeros intentos de establecer un perfil profesional específico y títulos independientes se producen en el Reino Unido hacia 1885 y en los Estados Unidos en los años siguientes. El primer programa de Bachelor en Ingeniería Química se establece en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) en 1888. En los años posteriores se crean Departamentos de Ingeniería Química y se ofrecen programas de Ingeniería Química en otras muchas universidades de Estados Unidos y del Reino Unido. Los estudios de Ingeniería Química con programas de 3, 4 ó 5 años existen prácticamente en todos los países, bien diferenciados de los otros estudios ingenieriles.

#### **Estudios de inserción laboral de los titulados durante el quinquenio 2000–2004, realizada por la Comisión encargada de la elaboración del Libro Blanco de Ingeniería Química**

Las encuestas fueron realizadas en las diferentes universidades durante el último trimestre del año 2004, y como principales conclusiones del estudio se puede indicar:

- o La edad de finalización de los estudios era por término medio de algo menos de 24 años. La duración media de los estudios ha resultado ser de 6,15 años. Esta duración

supera en 1,15 años la duración normalizada de los estudios, lo cual no parece exagerado teniendo en cuenta que los estudiantes suelen dedicarse a la realización del Proyecto Fin de Carrera una vez aprobadas el resto de las asignaturas del curriculum.

- o Más de un 91% de empleo.
- o Con relación al trabajo que desarrollaban, un porcentaje elevado lo hacía en las áreas propias del título; así, un 55 % lo hacía en diseño, proyectos o actividades de I+D+I; un 9 % en alta dirección, gestión o administración; y un 6 % en enseñanza o formación. Por sectores, el empleo se encontraba muy distribuido, siendo el sector químico el principal, con un 18,3 %.
- o El nivel salarial de casi el 50 % de los titulados se encontraba entre 1.000 y 1.500 euros; un 18 % entre 1.500 y 2.000 euros y un 5,3 % por encima de 2.500 euros.

### Encuesta a titulados Ingenieros Químicos de la Universidad de Cádiz

A nivel local resultan de gran interés los resultados obtenidos en la encuesta a titulados Ingenieros Químicos de la Universidad de Cádiz sobre la inserción laboral de los egresados a los tres años de finalizar, desarrollada por la Unidad de Evaluación y Calidad en los últimos tres años. El número de respuestas obtenidas en esta encuesta representa más del 74% de los alumnos que terminaron sus estudios en ese periodo. Los resultados están en consonancia con los obtenidos a nivel nacional, y como conclusiones más importantes cabe destacar:

- El 92% de los alumnos se encuentra trabajando.
- Más del 59% de los alumnos encuentra trabajo de acuerdo al perfil formativo.
- Más del 55% se encuentra trabajando en el sector productivo relacionado con el título.

Promoción encuestada	Han trabajado desde que han finalizado sus estudios		Trabajo en el momento encuesta (a los tres años de finalizar estudios)		Trabajo actual de acuerdo al Perfil Formativo		Grado de Inserción	Grado Inserción en el sector productivo relacionado con el título	Total Egresados	Total Encuestados
	Sí	No	SI	NO	Similar	Distinto				
2002/2003	98,0%	2,0%	92,0%	8,0%	60,9%	39,1%	92,0%	56,0%	61	50
2003/2004	97,7%	2,3%	95,3%	4,7%	61,0%	39,0%	95,3%	58,1%	64	43
2004/2005	100,0%	0,0%	90,9%	9,1%	56,7%	43,3%	90,9%	51,5%	44	33

**Tabla 2.1. Datos de inserción laboral de los titulados Ingenieros Químicos de la Universidad de Cádiz**

Los datos de número de alumnos matriculados desde el curso 2002/2003, en el que se inicia el estudio de inserción laboral, hasta el curso actual, se han mantenido en valores medios superiores a los 30 alumnos. Se observa, además, que en la actualidad nos encontramos en un periodo de recuperación, tras unos años de descenso que parece haber sido superado.

Curso	02_03	03_04	04_05	05_06	06_07	07_08	08_09	09_10
Estudiantes de Nuevo Ingreso	41	40	35	34	26	17	26	35

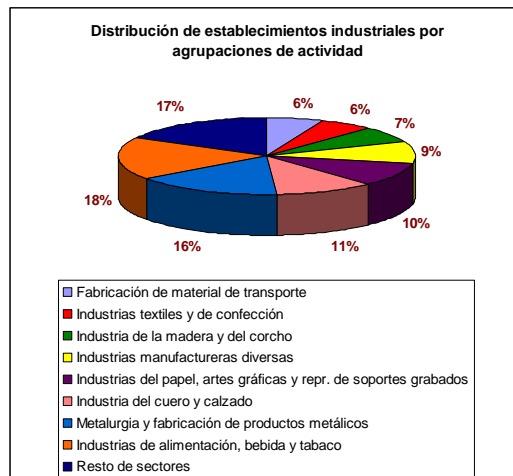
**Tabla 2.2. Datos Alumnos de nuevo ingreso en la titulación Ingenieros Químicos de la Universidad de Cádiz**

Con base en los análisis realizados de la Titulación de Ingeniería Química, se puede asegurar que esta titulación presenta una buena demanda, acompañada (y muy probablemente consecuente) de una muy buena acogida en el mercado laboral.

### 2.1.3.- Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título.

Según los últimos datos publicados por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), en de enero de 2008, el número de establecimientos industriales, por agrupaciones de actividad en la provincia de Cádiz, que se muestran en el gráfico adjunto, es de 4.975.

En la provincia coexisten diversos sectores industriales como el agroalimentario, químico, metal-mecánico, etc. en los cuales el Ingeniero Químico ha sabido adaptarse para resolver los problemas científico-técnicos que han ido surgiendo. También habría que destacar el papel del Ingeniero Químico como agente gestor del conocimiento y facilitador de la transferencia tecnológica. Prueba de ello es la presencia del Ingeniero Químico en Organismos Intermedios y agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento como son Centros Tecnológicos, OTRIs, Agencia IDEA, Confederaciones Empresariales, Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía, etc. Relacionado con esta información, y las posibilidades de futuro de los Ingenieros Químicos, está el informe de demandas tecnológicas del Observatorio Tecnológico de la provincia de Cádiz, en el cual participó la Confederación de Empresarios de la Provincia de Cádiz (CEC), y del que se pueden extraer conclusiones muy interesantes. En este informe se formulan demandas en los aspectos que se muestran listados y que pueden incluirse en el campo de actuación de los Ingenieros Químicos. Entre ellos se observan oportunidades de futuro en la realización de tareas de Gestión de la I+D+i.



- (1) Formación.
- (2) Proyectos de I+D+i.
- (3) Ensayos de tipo físico-químico.
- (4) Asesoría técnica (registro de patentes, automatización, etc.).
- (5) Relación institucional (cooperación empresarial).
- (6) Técnicas de innovación.
- (7) Homologación de productos.
- (8) Certificación de sistemas (calidad, medioambiente, seguridad).
- (9) Metrología y calibración.
- (10) Tratamientos térmicos y superficiales.
- (11) Analíticas.
- (12) Otros.

Tal como se indica en las conclusiones de dicho informe, existe una deficiencia de investigación y desarrollo tecnológico en las empresas gaditanas, así como en la protección y explotación de los resultados obtenidos en los procesos de innovación generados por las PYMES, que es necesario reparar a través de la cooperación entre las empresas andaluzas y los Centros de Investigación, las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación, si se desea mejorar la calidad del tejido industrial de la provincia. Es indudable, pues, la relación de dichas demandas con las competencias que puede desarrollar el graduado en Ingeniería Química y con las perspectivas de trabajo que se presentan para estos profesionales.

Por tanto, a la vista de las evidencias recogidas y aportadas en esta propuesta, queda claramente de manifiesto el interés que para el entorno socioeconómico y el Sistema Universitario Andaluz tiene la titulación propuesta.

#### **2.1.4.- Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta.**

En el ámbito Europeo e Internacional el Título de Graduado en Ingeniería Química (Bachelor o Degree in Chemical Engineering) se define para el primer nivel de los estudios en esta disciplina de la Ingeniería. Los estudios de Ingeniería Química, con programas de 3, 4 ó 5 años, existen prácticamente en todos los países de la U.E., bien diferenciados de las otras ingenierías.

La evolución de la titulación de Ingeniero Químico en Europa presenta algunas particularidades, dado que el papel de estos profesionales fue asumido inicialmente por Químicos especializados en Procesos Industriales o por Ingenieros especializados en Procesos Químicos. En el plano académico los estudios de Ingeniería Química están avalados por las universidades más prestigiosas del mundo como MIT, California - Berkeley University, Stanford University, Cambridge University, University of Tokyo, Cambridge University, Imperial College of London, Technische Universität München, o ETH de Zurich, National University of Singapore, entre otras. Así, el título de Ingeniero Químico fue implantado en Francia hacia 1950, con la creación de las Escuelas Superiores de Ingeniería Química de Toulouse y de Industrias Químicas de Nancy, mientras que en Alemania se retrasó hasta la década de los 70, ya que la formación de ingenieros para la industria química se llevaba a cabo en las Escuelas de Ingeniería universitarias con una especialización en Técnicos de Procesos (Verfahrenstechnik) o en los Institutos de Química con una especialización en Química Técnica (Technische Chemie). Esta misma estructura se ha mantenido en las Escuelas Técnicas (Fachhochschulen). En España la situación ha sido similar a ésta, hasta que en 1992 con el desarrollo de la Ley de Reforma Universitaria, se establece la denominación y directrices generales de los Títulos de "Ingeniero Químico". En 1993 dan comienzo los estudios en algunas Universidades, implantándose progresivamente en otras muchas.

Desde el punto de vista de definir los estándares de calidad y competencias de la ingeniería otras organizaciones como FEANI (Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs), EFCE (European Federation of Chemical Engineers), ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research), exponen también con claridad la necesidad de dos niveles formativos relacionados con la profesión. El primer nivel corresponde a los profesionales con un perfil más aplicado a la industria, y un segundo nivel más orientado a la investigación y desarrollo con una mayor especialización. El primer nivel lo adquieren quienes hayan cursado el título de Grado en Ingeniería Química, mientras que el segundo lo alcanzarán quienes hayan cursado el Máster en Ingeniería Química.

En EEUU, por otra parte, se ofrecen 160 programas tanto a nivel de Bachelor como de Master. Según el Ministerio de Trabajo de USA, el número de empleos de ingeniero químico durante el año 2002 en USA fue de 33.000, empleando la industria manufacturera en torno al 55 % de estos ingenieros, principalmente en el sector químico, electrónico, refinerías de petróleo, papel, entre otras. Muchos otros trabajan para empresas de servicios profesionales, científicos o técnicos que diseñan plantas químicas o realizan trabajos de investigación y desarrollo.

España aparece como uno de los cuatro países con un mayor número de centros en Europa donde se ofrecen estudios de Ingeniería Química, y en la actualidad el título de Grado en Ingeniería Química se encuentra verificado en las siguientes universidades: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Barcelona, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Extremadura, Universidad de Murcia, Universidad Rey Juan Carlos y Universidad Ramón Llull.

### Interés científico.

El interés científico de la Ingeniería Química queda reflejado en los estudios realizados por el panel del IChemE (UK) y el Panel del NRC (EEUU) sobre las principales áreas de investigación en ingeniería química, que se resumen en la Tabla 2.3.

PRINCIPALES ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN LA INGENIERÍA QUÍMICA	
Panel IChemE, UK	Panel NRC, EEUU
1. Sostenibilidad y tecnología química sostenible	1. Ciencia de la ingeniería de procesos físicos
2. Salud, seguridad, medio ambiente y riesgo	2. Ciencia de la ingeniería de procesos químicos
3. Energía: Suministros accesibles	3. Ciencia de la ingeniería de procesos biológicos
4. Alimentación y bebidas	4. Ciencia e ingeniería molecular e interfacial
5. Agua	5. Materiales
6. Ingeniería de bioprocesos y biosistemas	6. Productos biomédicos y biomateriales
	7. Energía
	8. Gestión e impacto medioambiental
	9. Desarrollo e ingeniería de sistemas de procesos

Tabla 2.3. Áreas de investigación en IQ. Fuente: J. Coca. "40 años de ingeniería química en España: su evolución y retos de futuro" Ingeniería Química (2008) 458, 88-92

En los últimos 40 años la investigación en ingeniería química ha alcanzado en nuestro país una posición relevante; lo cual queda patente en los trabajos publicados en revistas internacionales de reconocido prestigio. La investigación en ingeniería química abarca numerosos temas en áreas tales como: procesos, productos y aplicaciones, que incluyen el medio ambiente, energía a partir de combustibles fósiles, diseño y fabricación de "productos verdes", energía solar, etc..

En relación con las publicaciones científicas, en el Journal Citation Report del ISI dentro de la categoría de Chemical Engineering aparecen recogidas un total de 116 publicaciones periódicas de las que 20 tienen un factor de impacto igual o superior a 2,0

### Interés profesional.

La profesión de Ingeniero Químico está ampliamente reconocida en toda Europa y avalada por instituciones de prestigio internacional como la Institution of Chemical Engineers (IChemE) en Reino Unido, Verein Deutsche Ingenieure - Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC) en Alemania, o la Société Française de Génie des Procédés en Francia, todas ellas pertenecientes a la European Federation of Chemical Engineering (EFCE), la cual representa a más de 100000 ingenieros químicos europeos y defiende la profesión de Ingeniero Químico en toda Europa desde el año 1953. Dicha profesión es también altamente considerada dentro del área de la ingeniería en otros países como Estados Unidos, Japón, China o Australia, y defendida a través de instituciones centenarias como el American Institute of Chemical Engineers.

En España, en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química. Figurando en el

ANEXO III el “Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico”. Indicándose en el apartado 4.2.1 que “Podrá acceder al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la orden antes citada, referido todo ello al módulo de Tecnología Específica de Química Industrial”.

#### **2.1.5.- Adecuación de la propuesta a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título**

El Grado en Ingeniería Química que se presenta se ajusta a la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, incluyendo las competencias recogidas en los módulos de formación básica, formación común y formación de Tecnología específica en Química Industrial.

Estas directrices del Grado coinciden en todo lo esencial con las del título de Ingeniero Químico, que actualmente se imparte en la Facultad de Ciencias de la UCA, por lo que la implantación del Grado en Ingeniería Química no exigiría un esfuerzo adicional significativo, ya que se dispone de los recursos humanos, de infraestructura y materiales necesarios.

#### **2.2.- Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

La Comisión encargada de realizar la propuesta del Título de Grado en Ingeniería Química ha tomado como base para la estructura del documento la Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales, publicada por la ANECA en el año 2008, y ha considerado y consultado diversa documentación, de la cual se citan a continuación las siguientes fuentes:

- Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30 de Octubre de 2007).
- Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- Libros blancos del Programa de Convergencia Europea de la ANECA. Éstos incluyen el Libro Blanco del título de Grado en Ingeniería Química: el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (propuesta de las Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial); el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (propuesta de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales
- El Working Party de Education de la European Federation of Chemical Engineers (EFCE).

- Informes de colegios profesionales o asociaciones nacionales, europeas, de otros países o internacionales aportados, fundamentalmente, por la Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Química (CODDIQ), en la que la Facultad de Ciencias participa como miembro fundacional. Desde hace algo más de un año la CODDIQ ha formulado propuestas relacionadas con la enseñanza de la Ingeniería Química en los distintos niveles educativos y, en particular, sobre directrices generales para los planes de estudios y su integración en el marco europeo de educación superior, como:
  - Guía de apoyo para la elaboración de la memoria del título oficial del grado en Ingeniería Química (julio, 2008)
  - LA PROFESIÓN DEL INGENIERO QUÍMICO. Los requisitos formativos para adquirir las competencias necesarias de una profesión en la nueva estructura de los estudios universitarios (junio, 2008)
  - Documento conjunto de las Conferencias de Directores de Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Industrial y Directores y Decanos de Ingeniería Química (junio, 2008).

Estos y otros documentos pueden consultarse en [www.coddiq.es](http://www.coddiq.es)

- En la misma dirección podemos encontrar distintos documentos de apoyo a la petición de la CODDIQ de la inclusión de la profesión de Ingeniero Químico en el listado de profesiones reguladas, firmados por la Sociedad Española de Química Industrial e Ingeniería Química, por la Federación Empresarial de la Industria Química Española y por el Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña, cuyo enlace indicamos.
- Otros, con la justificación de su calidad o interés académico. Entre estas otras referencias, se pueden contemplar los "Subject Benchmark Statements" de la Agencia de calidad universitaria británica (QAA-Quality Assurance Agency for Higher Education, y las propuestas de las asociaciones pertenecientes a la asociación americana Council for Higher Education Accreditation (CHEA).

La Comisión encargada de la elaboración del Título en la UCA ha dispuesto de los planes de estudio de los Grados de Ingeniería Química verificados por ANECA hasta la fecha, que son los correspondientes a las Universidades: Autónoma de Madrid, de Barcelona, Complutense de Madrid, de Extremadura, de Murcia, Politécnica de Cartagena, Ramón Llull y Rey Juan Carlos.

### **2.3.- Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

#### **2.3.1.- Procedimientos de consulta internos**

Con la finalidad de intercambiar información y experiencias académicas, promover el debate y la reflexión para la consecución del Plan de Estudios del nuevo Título de Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz, se realizó un análisis de los colectivos que podrían aportar información relevante para el diseño del mismo y de los posibles procedimientos de consulta más adecuados.

En la Universidad de Cádiz se han realizado distintas reuniones informativas y de sensibilización con distintos colectivos, así como reuniones de trabajo donde los representantes de la Universidad de Cádiz en las comisiones encargadas de la elaboración del Libro Blanco y de los acuerdos de la Comisión Andaluza han ido informando de la marcha del proceso y recabando información y propuestas de distintos

colectivos implicados en la impartición de los estudios de Ingeniería Química en la Universidad de Cádiz (directores de departamento, docentes de la Facultad de Ciencias, etc.).

Posteriormente, se ha llevado a cabo la elaboración del Plan de Estudios del Título de Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz, dentro del marco de los documentos citados en el párrafo anterior, los cuales han contado con amplio consenso y participación de diversos colectivos.

A propuesta de la Junta de Facultad de 13 de noviembre de 2009, se creó una Comisión para la elaboración de la documentación del Título de Grado en Ingeniería Química, presidida por el Decano del Centro, siguiendo el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de octubre de 2008, sobre el "Procedimiento para la Propuesta, Elaboración y Aprobación de Planes de Estudios conducentes a Titulaciones Oficiales de Grado en la Universidad de Cádiz y de las Pautas para la elaboración de los Planes de Estudios de Grado". BOUCA nº 84, así como las instrucciones UCA/I02VPC/2009 y UCA/I03VPC/2009 del Vicerrector de Planificación y Calidad, relativas a la tramitación de propuestas de planes de estudios conducentes a titulaciones oficiales de Grado. Fase D.

En cuanto a la composición de dicha comisión se aseguró la participación de profesores y estudiantes implicados en el respectivo plan de estudios, así como del personal de administración y servicios con funciones de apoyo a la docencia e investigación, y de agentes externos de interés, como egresados, profesionales y de otros agentes sociales y/o económicos. En la Comisión participaron representantes designados por todos los Departamentos con docencia en el 75% común en el correspondiente Título de Grado en Andalucía (que se corresponde con lo indicado en los módulos del anexo de la Orden Ministerial CIN/351/2009), atendiendo en lo posible a su presencia en el título. Forma parte también de dicha comisión la Vicedecana de la Facultad de Ciencias que coordina la Experiencia Piloto de Implantación del Crédito Europeo de la actual Titulación de Ingeniero Químico.

Se ha creó una página web de acceso público, donde se ha incluido toda la normativa y documentación previa, y se abrió un espacio de trabajo compartido en red, cuyos foros posibilitaron una fluida comunicación entre los miembros de la Comisión, así como una plataforma para el intercambio de la documentación generada en el curso de los trabajos de la Comisión (actas, fichas de materias, etc.).

### **2.3.2.- Procedimientos de consulta externos**

El proceso previo a la realización de la propuesta del Plan de Estudios se corresponde con el periodo de elaboración del Libro Blanco del Título del Grado en Química y de los acuerdos adoptados en Comisión Andaluza de la Rama de Ingeniería y Arquitectura, referidos al Título de Grado en Ingeniería Química. Para la elaboración de esta memoria se han tenido en cuenta las opiniones de los agentes externos que colaboraron en la elaboración del Libro Blanco de la Titulación (FEIQUE, Consejo General de Colegios de Químicos y Asociación Nacional de Químicos), así como los que participaron en la Comisión de la Rama de Ingeniería y Arquitectura de Andalucía.

Adicionalmente, se han celebrado reuniones en Antequera (diciembre, 2008) y Puerto Real (febrero, 2009) de los representantes de Centros Andaluces en los que se imparten los títulos de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial e Ingeniero Químico, para analizar distintas propuestas presentadas por las Universidades asistentes, y elaborando un documento de principios para el contenido del 75% de materias comunes del título de Grado de Ingeniería Química, tal como exige el Consejo Andaluz de Universidades a todas las nuevas titulaciones, dicha información fue refrendada por todos los implicados, y se remitió a los equipos de gobierno de dichas universidades. El

documento se estructuró según los módulos establecidos en la ordenación de las enseñanzas que habilitan para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, en el ámbito específico de Química Industrial, BOE-A-2009-2893.

Como miembros fundacionales de la CODDIQ, el decano y la vicedecana, así como la dirección del departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, han asistido a todas las reuniones mantenidas por dicha organización desde su creación, en mayo de 2008, en las que se han debatido y formulado propuestas y directrices generales para los nuevos títulos de Grado y Máster en Ingeniería Química.

El Centro también ha participado como miembro, en las reuniones mantenidas por la Red Andaluza de Titulaciones en Las Ramas de Ingeniería en el Ámbito Industrial, creada en septiembre de 2007.

Además, se consideran también como referentes, las reuniones anuales de Departamentos de Ingeniería Química a nivel nacional, a las que asiste y en las que participa la dirección del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos.

El Plan de Estudios propuesto en la presente Memoria se ajusta plenamente a los requisitos que los títulos oficiales de Grado deben contemplar para la correspondiente habilitación a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, recogiendo todas y cada una de las competencias que deben adquirirse en cada uno de los Módulos de Formación Básica, Común a la Rama Industrial y de Tecnología específica: Química Industrial, de acuerdo con la Orden Ministerial *CIN/351/2009, de 9 de febrero (BOE de 20 de febrero de 2009)*.

### 03- OBJETIVOS

De acuerdo con la estructura de los estudios de Ingeniería Química existente en otros países europeos, soportada por las recomendaciones de la Federación Europea de Ingeniería Química, la formación de profesionales en esta área debe llevarse a cabo en dos niveles: grado y máster o postgrado.

El título de grado debe implicar por una parte una formación generalista en ciencias básicas y en materias tecnológicas básicas; por otra una formación específica de ingeniería química para poder abordar el estudio de sistemas en los que las sustancias experimentan una modificación en su composición, contenido energético o estado físico.

#### PERFIL DE EGRESO

La titulación de grado en Ingeniería Química tiene como objetivo formar profesionales con capacidad para aplicar el método científico y los principios de ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos y, más en particular, los relacionados con el diseño de procesos y productos y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones industriales, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión.

Asimismo, esta formación le permitirá desempeñar puestos en la industria manufacturera, en empresas de diseño y consultoría, tareas de asesoría técnica, legal o comercial en la administración y en la enseñanza, en los niveles de Secundaria y Universitario de pregrado, así como el ejercicio libre de la profesión y la elaboración de dictámenes y peritaciones.

#### OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO

El título de Grado en Ingeniería Química tiene como objetivo general dotar a la Provincia de Cádiz de una opción de formación universitaria en el ámbito de la Ingeniería que permita el desarrollo económico, social y humanista de sus ciudadanos y organizaciones. Para esto se pretende impartir una docencia de calidad con la que se puedan obtener los mejores profesionales posibles adaptados a la realidad en la que desarrolla su actividad académica el Centro.

El Grado en Ingeniería Química de la UCA reúne, asimismo, los requisitos formativos que permiten obtener las competencias que en el momento actual habilitan para la actividad profesional regulada en España de Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Real Decreto 1665/1991), cuyas atribuciones profesionales se recogen en la Ley 12/1986.

**La Orden CIN/351/2009** de 9 de febrero (BOE de 20 febrero 2009) establece las competencias que deben adquirir los estudiantes de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.:

- \* Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

- ✘ Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- ✘ 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.
- ✘ Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- ✘ Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- ✘ Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- ✘ Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- ✘ Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- ✘ Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- ✘ Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- ✘ Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Las anteriores competencias profesionales, fijadas por la Orden Ministerial CIN/351/2009 de 9 de febrero, para todas las titulaciones de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial y las competencias que para la titulación ha fijado la Comisión del Título en la Universidad de Cádiz, se desglosan en las competencias Específicas y competencias Generales o Transversales que se detallan en el apartado siguiente, entre las cuales, de acuerdo con la citada Orden Ministerial, unas son comunes a todas las titulaciones de Grado de éste ámbito (módulo básico y módulo común a la rama industrial), y otras son propias de cada tecnología específica.

Las competencias seleccionadas aseguran una formación general, que es la que corresponde a los títulos de Grado y garantizan, entre otras, las competencias básicas del Grado, de acuerdo con lo que figura en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y establecidas en el artículo 3.2 del anexo I del RD 1393/2007. Estas competencias serán evaluadas como se expondrá en el apartado de 5 de esta memoria, dedicado a la Planificación de las Enseñanzas. Además, el Trabajo Fin de Grado verificará adecuadamente la adquisición global por el estudiante de estas competencias.

Las autoridades académicas del Centro y de la Universidad, considerando los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007, tienen establecidos los mecanismos docentes y discentes que tendrán en cuenta a los estudiantes con discapacidad, arbitrando las medidas que garanticen la posibilidad de que alcancen las competencias aquí previstas (este aspecto se recoge de forma explícita en el apartado 6.2 de esta Memoria). Además, se asegura el diseño de un título de Grado desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, promocionando los derechos humanos, los principios de igualdad de oportunidades y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.

### 3.1.- Competencias Específicas y Generales

A continuación se detallan las competencias específicas y generales del Título de Grado en Ingeniería Química, que se desarrollarán en diferentes niveles en las distintas materias de las que consta el Título. Se incluyen Tablas de equivalencia de las competencias establecidas para el Grado con las que aparecen en la *Orden*

*CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.*

### **3.1.1.- Competencias Específicas del Grado en Ingeniería Química**

#### **a) Competencias específicas relativas a la Orden Ministerial CIN/351/2009**

Los estudiantes, al finalizar los estudios del Grado en Ingeniería Química, deberán ser capaces de:

*(De Formación Básica)*

- **B1.1.** Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
- **B1.2.** 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.
- **B2.** Definir y manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **B3.** Expresar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- **B4** Exponer y aplicar los principios de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- **B5.** Demostrar 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.
- **B6.** Utilizar adecuadamente el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Demostrar conocimientos de Organización y Gestión de Empresas.

*(De Formación Común a la Rama Industrial)*

- **C1.** Expresar conceptos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Aplicar sus principios básicos a la resolución de problemas de ingeniería.
- **C2.** Describir los principios básicos de la mecánica de fluidos y aplicarlos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- **C3.** Enunciar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Exponer la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
- **C4.** Expresar y utilizar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- **C5.** Identificar los fundamentos de la electrónica.

- **C6.** Enunciar los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- **C7.** Definir los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- **C8.** Describir y utilizar los principios de la resistencia de materiales.
- **C9.** Formular conceptos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- **C10.** Interpretar y aplicar los conceptos básicos de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- **C11.** Aplicar conocimientos de organización de empresas.
- **C12.** Organizar y gestionar proyectos. Interpretar la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

*(De Formación en Tecnología Específica en Química Industrial)*

- **Q1.1.** Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía.
- **Q1.2.** Expresar los fundamentos de los procesos biotecnológicos.
- **Q1.3.** Evaluar y aplicar tecnologías y procesos de separación.
- **Q1.4.** Dimensionar sistemas de intercambio de energía.
- **Q1.5.** Analizar, calcular y diseñar sistemas con reacción química.
- **Q1.6.** Seleccionar y gestionar sistemas para la valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- **Q2.** Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y productos.
- **Q3.1.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte.
- **Q3.2.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.
- **Q3.3.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas con flujo de fluidos.
- **Q3.4.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas controlados por la transmisión de calor.
- **Q3.5.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas en los que tengan lugar operaciones de transferencia de materia.
- **Q3.6.** Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para estudiar la cinética de las reacciones químicas y reactores.
- **Q4.** Diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

## **b) Competencias específicas complementarias**

*(de Destrezas y Habilidades)*

- **D1.** Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados
- **D2.** Comparar y seleccionar alternativas técnicas.
- **D3.** Establecer la viabilidad económica de un proyecto.
- **D4.** Realizar informes de evaluación, tasación y peritaje.
- **D5.** Identificar y cuantificar las componentes ambientales de un proyecto.
- **D6.** Realizar estudios y evaluaciones de sostenibilidad.
- **D7.** Evaluar e implementar criterios de seguridad.
- **D8.** Evaluar e implementar criterios de calidad.
- **D9.** Manejar e implementar especificaciones, reglamentos y normas.
- **D10.** Realizar proyectos de mejora e innovación tecnológica.
- **D11.** Identificar las operaciones características de los procesos químicos, sus fundamentos ingenieriles y utilizar herramientas básicas de la Ingeniería Química.

## **c) Competencias específicas adicionales, asociadas al perfil de Profundización en Ingeniería Química**

*(De Intensificación)*

- **I1.** Profundizar en los principios de la química general, orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- **I2.** Analizar, modelizar y calcular sistemas con equilibrio de fases y/o con reacción química.
- **I3.** Diseñar equipos en los que se realicen operaciones de separación.
- **I4.** Diseñar sistemas de gestión de calidad, ambiental, de la seguridad y su integración.
- **I5.** Aplicar los principios de la gestión de los sistemas de producción.
- **I6.** Aplicar los principios de la planificación, organización, dirección y control de organizaciones.
- **I7.** Aplicar los principios básicos de la gestión de la I+D+i.
- **I8.** Analizar, calcular y diseñar unidades con reacciones biológicas y enzimáticas.
- **I9.** Diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de bioprocesos.

- **I10.** Expresar y aplicar conocimientos de la vanguardia biotecnológica.
- **I11.** Aplicar los principios de Bioquímica a los Bioprocesos.
- **I12.** Aplicar los principios de Microbiología a los Bioprocesos.
- **I13.** Identificar y analizar las funciones de operación y de mantenimiento en planta de procesos.
- **I14.** Realizar análisis de riesgos en industrias de procesos.

### **3.1.2.- Competencias Generales o Transversales: instrumentales, personales y sistémicas.**

Al finalizar los estudios del Grado en Ingeniería Química, los estudiantes deberán demostrar:

- **T1.** Capacidad de análisis y síntesis.
- **T2.** Capacidad de organización y planificación.
- **T3.** Capacidad para comunicarse con fluidez de manera oral y escrita en la lengua oficial del título.
- **T4.** Conocimiento de una lengua extranjera.
- **T5.** Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento.
- **T6.** Capacidad para la resolución de problemas.
- **T7.** Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y de tomar decisiones.
- **T8.** Capacidad para trabajar en equipo.
- **T9.** Capacidad de razonamiento crítico.
- **T10.** Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional.
- **T11.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- **T12.** Compromiso ético para el ejercicio profesional.

**TABLAS DE EQUIVALENCIA ENTRE LAS COMPETENCIAS DEFINIDAS EN LA PROPUESTA DE GRADO Y LAS QUE HABILITAN PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

<b>Competencias módulo de MATERIAS BÁSICAS según Orden CIN/351/2009</b>	<b>Equivalente en esta propuesta</b>
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.	<b>B1.1; B1.2</b>
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	<b>B2</b>
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	<b>B3</b>
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	<b>B4</b>
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.	<b>B5</b>
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	<b>B6</b>

<b>Competencias módulo de MATERIAS COMUNES A LA RAMA INDUSTRIAL según Orden CIN/351/2009</b>	<b>Equivalente en esta propuesta</b>
Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.	<b>C1</b>
Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.	<b>C2</b>
Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.	<b>C3</b>
Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.	<b>C4</b>
Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.	<b>C5</b>
Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.	<b>C6</b>
Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	<b>C7</b>
Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.	<b>C8</b>
Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.	<b>C9</b>
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	<b>C10</b>
Conocimientos aplicados de organización de empresas.	<b>C11</b>
Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	<b>C12</b>

**TABLA DE EQUIVALENCIA ENTRE LAS COMPETENCIAS DEFINIDAS EN LA PROPUESTA DE GRADO Y LAS QUE HABILITAN PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL (Cont.)**

Competencias MÓDULO ESPECÍFICO DE QUÍMICA INDUSTRIAL según Orden CIN/351/2009	Equivalente en esta propuesta
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.	Q1.1; Q1.2; Q1.3; Q1.4; Q1.5; Q1.6;
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	Q2
Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores	Q3.1; Q3.2; Q3.3; Q3.4; Q3.5; Q3.6
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos	Q4

### 3.2.- Otras competencias complementarias para el desarrollo curricular

#### Competencias Idiomáticas

La Universidad de Cádiz está en proceso de definición de una política de formación en idiomas de aplicación a la nueva Ordenación de Enseñanzas Oficiales, apoyada en el Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas MECRL. Entre otras acciones, esta política:

- Define los niveles a alcanzar en un segundo idioma, especialmente en inglés, en cada Grado, revisándolos periódicamente por si procede su ajuste a un nivel distinto.
- Determina los procedimientos para acreditación de nivel, dentro del MECRL, en la Universidad de Cádiz.
- Promueve la inclusión de actividades de aprendizaje, dentro de las materias propias del título, que desarrollen las competencias idiomáticas mediante el uso de recursos de aprendizaje en una segunda lengua por los alumnos.
- Contempla la opción de incluir asignaturas o partes de asignatura a impartir en una segunda lengua.
- Desarrollará gradualmente procedimientos para requerir niveles acreditados de formación idiomática para poder acceder a programas de movilidad internacional, ofertando cursos a los alumnos que lo requieran.
- Contempla la opción de elaboración y presentación del Trabajo o Proyecto Fin de Grado en una segunda lengua como una de las vías posibles para acreditar el nivel requerido, si no se ha acreditado con anterioridad.

Todos los alumnos de la Universidad de Cádiz deberán haber alcanzado un nivel acreditado de idiomas para obtener el Título de Grado. Para el Grado en Ingeniería Química, la propuesta inicial es que los alumnos deban acreditar conocimientos de inglés a un nivel igual o superior a **B1**. El desarrollo de la Titulación, a través de sus distintas materias y del uso de recursos apoyados en las TIC, permitirá que el alumno conozca y sepa utilizar la terminología específica del Grado en esta segunda lengua.

## Competencias en otros valores

La Universidad de Cádiz asume el compromiso de impulsar a través de la formación que imparte en sus titulaciones valores que tiene incorporados como institución entre sus fines, así como los que se contemplan en el marco legal para las instituciones de educación superior, y los acordados para la comunidad autónoma de Andalucía por el Consejo Andaluz de Universidades .

De acuerdo con ello, a través de la planificación docente anual, se propondrá la inclusión en las materias y asignaturas de actividades formativas y contenidos relacionados con aspectos tales como:

- ✦ Valores democráticos. Cooperación, solidaridad, y cultura de la paz. Compromiso con el desarrollo humano y con la equidad. Interculturalidad e inclusión social.
- ✦ Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.
- ✦ Principio de igualdad entre mujeres y hombres. Respeto a la diversidad.
- ✦ Responsabilidad social de empresas e instituciones. Códigos de conducta profesional.
- ✦ Conocimiento del entorno social relativo a los estudios. Conocimiento del entorno profesional. Conocimiento del contexto de la profesión vinculada al título de grado en el mundo.
- ✦ Diseño para todos y accesibilidad universal.
- ✦ Cultura emprendedora.
- ✦ Desarrollo de competencias idiomáticas, y en especial de las más específicas de la titulación.

## **04- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

### **4.1.- Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación**

La propuesta de título presentada tiene previstos mecanismos para hacer llegar información básica y complementaria a los posibles alumnos de nuevo ingreso. En el mismo sentido, mantiene en la página web de la Universidad un acceso fácil a toda la información necesaria para la matriculación. Además, existen procesos contrastados desde hace años dirigidos a la acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

#### **Información general que aparece en la web**

Desde hace ya tiempo, la Universidad de Cádiz cuenta con diferentes procedimientos para ofrecer una información actualizada a los posibles alumnos de nuevo ingreso. Merece especial mención la página web de la Universidad de Cádiz (<http://www.uca.es>), desde la que los futuros estudiantes pueden acceder directamente al portal de alumnos.

En este sentido, se ofrece, junto a otra, información sobre:

- Estructura de la universidad.
- Títulos ofertados.
- Localización de los campus y títulos que se imparten en cada uno de ellos.
- Procedimientos de acceso y matriculación.
- Horarios y recorridos de los transportes públicos.
- Gestión de alojamientos, incluyendo el programa de alojamiento con personas mayores.
- Programa de acceso a préstamos de ordenadores portátiles.

Existe además, un canal de comunicación mediante un grupo de direcciones de correo electrónico que ofrece un acceso rápido y fácil para dar respuesta a las preguntas que suele hacerse un alumno que piensa en comenzar sus estudios en la universidad.

En particular, en lo que se refiere al proceso de matriculación, la Universidad de Cádiz mantiene, a través de su página web, un programa de automatrícula. En las secretarías de los distintos campus se dispone de información por escrito sobre los trámites de matrícula y durante el periodo de matriculación se cuenta con becarios que facilitan a los alumnos de nuevo ingreso apoyo en el proceso de automatrícula o, en su caso, información individualizada sobre la cumplimentación de los impresos de matrícula.

#### **4.1.1.- Perfil de ingreso**

Sobre el perfil de ingreso no se impone ninguna restricción distinta a las que determina la legislación vigente. No obstante, de acuerdo con los objetivos del programa formativo se establece que el perfil recomendado de acceso para los alumnos de ingreso en el Grado en Ingeniería Química incluye una buena formación en Ciencias, alcanzada preferentemente mediante los estudios de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología o de Ciclos Formativos de Grado Superior de Formación Profesional en ramas de química o industriales.

El alumno que desee cursar los estudios de Grado en Ingeniería Química en la Universidad de Cádiz debe poseer unas aptitudes que le permitan integrar y manejar con destreza los conocimientos adquiridos durante el periodo formativo del que proceda.

Los estudios de Grado en Ingeniería Química son adecuados para los alumnos que hayan demostrado en los estudios previos que les han dado acceso, una buena capacidad de razonamiento matemático, así como capacidad para la abstracción y resolución de problemas de carácter científico. Muy importante en estos estudiantes es la facilidad para la conceptualización espacial, lo que se debe desarrollar en las vías de acceso, tanto de Bachiller como de Ciclos Formativos, desde los que pueden acceder.

Además, es importante que estos estudiantes manifiesten interés por el desarrollo tecnológico y las nuevas tecnologías, e inquietudes respecto a los problemas sociales y medioambientales. Es imprescindible una buena capacidad de adaptación y de actualización, para ser capaz de adecuarse al vertiginoso ritmo al que avanza en estos momentos la tecnología. Se requiere por tanto estudiantes versátiles para adaptarse con facilidad a nuevas situaciones.

Es recomendable que los estudiantes hayan desarrollado de manera adecuada su capacidad para la expresión oral y escrita, así como para el trabajo en equipo.

No obstante, el éxito en los estudios de Grado en Ingeniería Química no sólo depende de las capacidades iniciales, sino también del trabajo durante la carrera y sobre todo de su motivación, por el estudio y por ser un profesional capacitado y responsable.

Es necesario resaltar que adquiere especial importancia que los alumnos sigan el itinerario curricular recomendado en su matriculación, por lo que se contempla el seguimiento del mismo tanto por la Comisión del Sistema de Garantía de Calidad como mediante el mantenimiento del Programa de Acción Tutorial que existe en el Centro desde antes de la implantación de los títulos que están actualmente en vigor.

Relacionado con lo anterior, anualmente será medido el Perfil de Ingreso de los alumnos de nuevo ingreso y el Coordinador del Título realizará una valoración de los resultados obtenidos y las propuestas de mejora que puedan ser convenientes llevar a la Junta de Facultad para su aprobación si es procedente. Todo ello queda recogido en el Procedimiento "PE07 - Proceso de definición del perfil de ingreso" del Sistema de Garantía de Calidad General de la UCA y de la propia titulación.

#### **4.1.2.- Vías y requisitos de acceso**

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE nº 260 de 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

En desarrollo de tal previsión, el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y procedimientos de admisión de las universidades públicas españolas, estando la propuesta que se presenta a lo dispuesto en el citado Real Decreto y a su desarrollo, así como a lo que señale al respecto la normativa autonómica y la universitaria. El Real Decreto, actualizado por la Orden EDU/1434/2009 del 29 de mayo, establece para las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado para quienes se encuentren en posesión del título de bachiller o equivalente, que la nota de admisión se establecerá a partir del 60% de la nota media de bachillerato, más el 40% de la calificación de una prueba general de carácter obligatorio (en la que se contempla la realización de tres ejercicios de materias comunes y un cuarto ejercicio de una materia de modalidad), más la calificación obtenida en una prueba específica de carácter voluntario (materias de modalidad). La calificación

de la prueba específica se establece a partir de la mejor combinación resultante de la puntuación obtenida en dos de las materias de modalidad superadas, multiplicadas por sus parámetros de ponderación establecidos en el intervalo 0,1 y 0,2.

Para la admisión en el Grado en Ingeniería Química serán preferentes aquellos alumnos que se hayan examinado en el cuarto ejercicio de la prueba general y en la parte específica, de las asignaturas de modalidad vinculadas a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. Los parámetros de ponderación de la fase específica serán establecidos por la Universidad, pudiendo elevar dicho parámetro hasta 0,2 en aquellas materias que consideren más idóneas para seguir con éxito estas enseñanzas universitarias. Los valores de dichos parámetros para las materias seleccionadas se harán públicos por la Universidad al inicio del curso correspondiente a la prueba.

De acuerdo con lo establecido en la Disposición Transitoria Única, esta prueba de acceso se aplicará a partir del año académico 2009-2010, por tanto, será de plena aplicación para los alumnos de nuevo ingreso en la titulación, de acuerdo con el calendario de implantación que se incorpora en el apartado 10 de la presente memoria.

Todo ello sin perjuicio de las otras modalidades de acceso previstas en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, Capítulos III al V, y de conformidad con las reglas de admisión establecidas en el Capítulo VI de la citada norma.

Toda la información relativa a vías de acceso y requisitos, incluyendo los procedimientos correspondientes para cada una de las situaciones, cupos y los procedimientos de preinscripción, selección y matriculación están disponibles en la página web de la Universidad, disponiendo la web del Centro enlace directo a los servicios centrales indicados.

#### **4.1.3.- Canales de difusión de la titulación y proceso de matriculación de estudiantes**

El Perfil de Ingreso es el documento de base que se utilizan en las actividades programadas dentro del Plan de información y matriculación de alumnos de nuevo ingreso.

Desde hace bastantes años la Universidad de Cádiz, desde la Dirección General de Acceso, realiza anualmente una campaña de orientación dirigida a alumnos que están a las puertas de iniciar sus estudios universitarios. Desde la Dirección General de Acceso se organizan charlas en los Centros de Medias a las que acuden alumnos que realizarán la selectividad y alumnos de FP. En dicho acto participa profesorado de la UCA y profesionales en activo de los estudios que ofrece la Universidad de Cádiz. Con esta campaña de divulgación se pretende dar a conocer a los futuros alumnos universitarios, los perfiles de ingresos, los planes de estudio y las salidas profesionales de las titulaciones de la UCA. Igualmente se les informa y asesora sobre el proceso de preinscripción y matrícula. Todo ello se encuentra dentro del Plan de captación y matriculación de alumnos de nuevo ingreso. Igualmente dentro de este Plan se organizan mesas de información y asesoramiento en los centros de preinscripción y matrícula atendidos por alumnos y profesores de las titulaciones. Todo el Plan se encuentra organizado mediante el proceso "PC01 – Proceso de captación y matriculación de estudiantes" incluido en el Sistema de Garantía de Calidad General de la UCA y de la propia titulación.

Además de este contacto personal, a los tutores de los alumnos en los centros se les suministra un CD con toda la información y la misma se instala en la WEB de la UCA para la consulta de los potenciales estudiantes.

Los canales de difusión e información sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación se hace fundamentalmente por medios virtuales a través de las páginas WEB de la UCA, así como a través de documentación específica y unipersonal escrita entregadas por la Dirección General de Acceso (DGA) a cada futuro estudiante.

### **Actividades de difusión en la Facultad de Ciencias**

La Facultad de Ciencias realiza todos los años un programa de divulgación específico durante el mes de noviembre, coincidiendo con la Semana de la Ciencia y la Tecnología. La oferta consiste hacer llegar a los IES de la provincia en los que se imparten bachilleratos científico-tecnológicos o de ciencias de la salud, la posibilidad de participar en un itinerario de talleres y actividades vinculadas a todas las titulaciones que se imparten en el Centro.

Desde el pasado curso 2008/09, se viene celebrando con gran éxito la iniciativa llamada "*Ciencias Around You*" dirigida a alumnos de educación secundaria y bachillerato que actualmente cursan alguna de las orientaciones relacionadas con la Ciencia y la Tecnología, y en la que durante una jornada realizan prácticas en las instalaciones de la Facultad de Ciencias relacionadas con los distintos títulos que se imparten en el Centro. Profesores y, en especial becarios de investigación de la Facultad, colaboran activamente diseñando, coordinando y ejerciendo de profesores para los alumnos que nos visitan.

La experiencia nos demuestra la alta demanda de este tipo de actividades, que cuentan con la asistencia de más de dos mil alumnos cada curso. Esto nos ha llevado a plantearnos la conveniencia de poner en marcha otras iniciativas. El equipo directivo del centro evalúa cada curso cuáles son las acciones que conviene priorizar dentro de las convocatorias de proyectos y actividades de innovación que anualmente se convocan desde el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente. Estas actuaciones intentan cubrir un doble objetivo de divulgación de las titulaciones y de hacer presente a la universidad/facultad en otros ámbitos sociales.

Hay aún otras vías de difusión de las titulaciones que se imparten en la Facultad de Ciencias como son la participación institucional en el programa Rutas Científicas por Andalucía o la colaboración para la celebración de diversas olimpiadas científicas (Olimpiadas de Química, Física y Matemáticas), talleres o concursos dirigidos a los alumnos de enseñanzas medias...

Además de la web de la Universidad, la Facultad de Ciencias mantiene también completamente actualizada una página propia desde la que se puede acceder, de un modo más específico, a gran parte de la información que el futuro estudiante del Grado en Ingeniería Química puede requerir (requisitos de acceso, perfil del estudiante, salidas profesionales, estructura de los estudios...).

#### **4.1.4.- Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso, que contribuyan a facilitar su incorporación a la Universidad y a la titulación.**

Para la acogida de los alumnos de nuevo ingreso, la titulación dispone de un procedimiento específico común para todos los Centros de la UCA. "*PC02 - Proceso acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante*". Dentro del Plan de acogida se proponen actividades de información y orientación específica para los alumnos de nuevo ingreso. Estas actividades de acogida están orientadas hacia facilitar la incorporación a la Universidad de Cádiz y ya tienen una larga tradición en la UCA.

Los alumnos que se matriculan en la Facultad disponen de un programa de acogida, orientación y asesoramiento cuyo objetivo principal es facilitar su integración académica y social y proporcionar el apoyo necesario para conseguir el éxito en el primer curso de su vida universitaria. La entrada en la Universidad supone un cambio muy importante y constituye un momento crucial en el que las dificultades de integración retrasan y/o aumentan el riesgo de abandono de los estudios. La orientación es académica (normativas, plan de estudios, características de las asignaturas, horarios, plataforma de enseñanza virtual, técnicas de estudio,...), social (asociaciones de estudiantes, delegados de curso, organización de la institución,...) y administrativa (funcionamiento de la secretaría, registro de la Universidad de Cádiz, tarjeta universitaria,...). La orientación debe potenciar el aprendizaje autónomo y responsable, fomentar los hábitos de estudio y canalizar el acercamiento del alumno hacia el profesorado y la institución. Estas actividades de acogida tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz, con los primeros antecedentes que datan del curso 1999/2000.

Más recientemente, esas actividades se han focalizado en la orientación y apoyo requeridos por las experiencias Piloto, e introduciendo el carácter innovador que el Espacio Europeo de Educación Superior plantea. Esta actividad se articula a través de las Jornadas de Bienvenida para alumnos de nuevo ingreso (organizadas por el Centro) y del Plan de Acción Tutorial del Centro con su aplicación para alumnos de primer curso (ver sección 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados).

#### 4.2.- Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

En la actualidad no se prevé pruebas especiales para acceder a los estudios de Grado en Ingeniería Química.

#### 4.3.- Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La titulación ya tiene previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados, recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad del Título y de la Universidad, y que se realizan a través de un sistema de tutorización personalizada que se centra en los siguientes niveles:

- a. Tutorización de nuevo ingreso (considerada en el apartado 4.1).
- b. Tutorización de seguimiento.
- c. Tutorización de alumnos con necesidades específicas.
- d. Tutorización para la inserción laboral.

Algunas de estas propuestas y sus antecedentes se explicitan a continuación.

##### 4.3.1.- Apoyo y orientación académica

Para el apoyo y la orientación a los estudiantes de la titulación una vez matriculados, con el objetivo de facilitar y mejorar su rendimiento académico se dispone de un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "PC02 - Proceso acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante". Mediante el mismo se pretende dar una respuesta personal a los estudiantes de la titulación en cuanto a sus necesidades de orientación a lo largo de su periodo de estudio.

La tutoría universitaria es un espacio educativo de reflexión para el alumno, que debe de facilitar su formación integral. Se ocupa del desarrollo académico, personal, social y profesional del alumno, potenciando el aprendizaje autónomo. La actuación transversal de la Acción Tutorial funciona apoyando al alumnado mientras desarrolla las estrategias necesarias que le permiten su integración en la actividad universitaria, su formación superior y su capacitación para su futura vida profesional.

Al igual que las actividades de acogida de los alumnos de nuevo ingreso las actividades de acción tutorial y de apoyo a la actividad académica ya tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz. Los primeros antecedentes datan del curso 1999/2000 durante el cual se puso en marcha el primer plan de acción tutorial en la Facultad de Ciencias, denominado Proyecto Brújula, que fue galardonado con un premio nacional dentro del "Plan Nacional de Evaluación y Calidad de las Universidades". Asimismo, desde el curso 2003/04, la Facultad de Ciencias ha participado en el Proyecto del Plan Andaluz de Formación del Profesorado Universitario (PAFPU) financiado por la Junta de Andalucía, en el que han participado un importante número de profesores desarrollando líneas de actuación enfocadas al desarrollo profesional docente, una de las cuales se dedicaba a las Actividades de Tutorización. Igualmente se han generalizado las actividades de apoyo a la docencia entre las que destaca la oferta de actividades académicas dentro de los llamados "cursos de nivelación" con el objetivo de completar la formación de los alumnos con deficiencias en sus estudios de enseñanzas medias. De todas estas actividades se informa a los alumnos al comienzo del curso en reuniones especialmente programadas para ello.

Estas actividades tienen como objetivos generales, entre otros, los siguientes:

- Apoyar y orientar al alumno en su integración en la vida universitaria (en el Centro y en la Universidad).
- Informar de la estructura de funcionamiento de la Universidad, sus órganos de gestión y dirección y la implicación del alumnado en los mismos.
- Incentivar la participación del alumno en la institución, en programas de voluntariado y en las actividades culturales que la Universidad o la sociedad de su entorno promueven.
- Orientar y estimular el aprendizaje independiente con las exigencias que presenta la Universidad y el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior.
- Realizar un seguimiento del grado de aprovechamiento académico, tratando de identificar las causas del fracaso y proponiendo propuestas de mejora.
- Guiar al alumno para que aprenda a compensar y/o solventar las dificultades académicas de su proceso formativo.
- Asesorar en la elección de itinerarios curriculares en función de sus perspectivas profesionales y de sus inquietudes personales.
- Orientar y fomentar la movilidad nacional-internacional del estudiante como forma de completar su aprendizaje en entornos socio-culturales diferentes.
- Fomentar y canalizar el uso de las tutorías académicas.
- Desarrollar la capacidad de reflexión, diálogo, autonomía y la crítica en el ámbito académico.
- Detectar problemas en la organización e impartición de las asignaturas.

La Facultad de Ciencias de la UCA dispone de un plan de Acción Tutorial que promueve y depende del equipo de dirección y de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. La estructura organizativa de funcionamiento del Plan de Acción Tutorial cuenta con un coordinador general de centro, un coordinador específico de la titulación y con los profesores tutores. Dispone además del apoyo de la Oficina de atención al alumno integrada por alumnos de cursos superiores que realizan una orientación entre iguales y proporcionan información diversa de forma fácil y cercana. Esta oficina es supervisada por la dirección del centro.

Para la gestión de la documentación y la comunicación entre los coordinadores, los tutores y los alumnos se dispone de un espacio en el Campus Virtual de la Universidad. Es una herramienta de apoyo a la actividad de tutorización tanto para la relación tutores-coordinadores como para la de tutores-alumnos.

Los profesores tutores participan de forma voluntaria en el plan de Acción Tutorial, pero es adecuado que dispongan de una formación y características idóneas para esta actividad: conocimiento de la titulación, de la institución, de la realidad profesional del ingeniero químico, empatía, sociabilidad, disponibilidad, etc.

Las actividades de la tutorización dependen del nivel de actuación (alumnos de nuevo ingreso, seguimiento, necesidades específicas, inserción laboral, movilidad). En todo caso el tutor cuenta en cada caso con el apoyo de diversos servicios institucionales (Dirección General de Acceso y Orientación, Vicerrectorado de Alumnos, Servicio de Atención al Alumnado, Dirección General de Empleo, Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Dirección General de Acción Social y Solidaria,...) que diseñan diversos programas específicos de orientación.

#### 4.3.2.- Apoyo a la inserción laboral

Igualmente la Titulación dispone en colaboración con la Dirección General de Empleo de la UCA de un "Programa de Orientación Laboral" y de un conjunto de "Actividades de orientación al primer empleo". Estos dos programas se gestionan mediante un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "PC07 - Proceso de orientación profesional al estudiante". El "Programa de orientación laboral" consiste en un conjunto de actuaciones con el objetivo de facilitar a los alumnos la asimilación de sus objetivos profesionales. Las "Actividades de orientación al primer empleo" es un proyecto anual regulado destinado a orientar al alumno de los últimos cursos para el acceso al primer empleo.

#### 4.3.3.- Apoyo psicopedagógico

La Universidad dispone en el Vicerrectorado de Alumnos, de un Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP), que tiene como objetivo atender las necesidades personales y académicas del alumnado asesorándoles en cuestiones que puedan mejorar la calidad de su estancia y el aprendizaje. El SAP dispone de tres Unidades de Intervención:

- Unidad de Asesoramiento Psicológico.
- Unidad de Asesoramiento Pedagógico.
- Unidad de Apoyo a Nuevos Estudiantes.

Mediante talleres educativos, materiales divulgativos y atención individualizada se desarrollan diversas acciones como técnicas para mejorar el rendimiento académico y adquisición de habilidades de aprendizaje, control de la ansiedad ante los exámenes, superar el miedo a hablar en público, entrenamiento en relajación, habilidades sociales, estrategias para afrontar problemas, prevención de drogas, prevención de violencia, toma de decisiones así como lo referente a otros aspectos personales y/o académicos, además de atender a las personas con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad .

Las líneas de intervención del Servicio de Atención Psicopedagógica se detallan en la web del servicio <http://www.uca.es/web/servicios/SAP>

#### 4.3.4.- Programas específicos

Entre los Programas específicos de la Universidad, cabe destacar:

Programa de Atención a la Discapacidad, cuya finalidad es garantizar un tratamiento equitativo y una efectiva igualdad de oportunidades para cualquier miembro de la comunidad universitaria que presente algún tipo de discapacidad y tratar de que estos principios también se hagan realidad en la sociedad en general. En este sentido, también la Dirección General de Empleo de la UCA con apoyo de la Junta de Andalucía,

actualmente viene desarrollando un Programa de prácticas para alumnos universitarios con discapacidad, uno de cuyos objetivos es la realización de prácticas en empresas en igualdad de condiciones, como medio para que estos colectivos puedan hacer uso sin barreras de todos los recursos de los que disponemos para acceder al mercado laboral.

Programa de atención a la diversidad de género, cuyo objetivo es tratar de eliminar las dificultades y barreras que impiden una participación igualitaria y el desarrollo personal, académico y profesional de todos los miembros de la comunidad universitaria y de que los principios de inclusión, pluralidad, diversidad, igualdad de oportunidades y equidad se hagan realidad tanto dentro como fuera de ella.

Programa de atención a la Diversidad Social y Cultural, cuyo objetivo es tratar de eliminar las dificultades y barreras que impiden una participación igualitaria y el desarrollo personal, académico y profesional de todos los miembros de la comunidad universitaria y de que los principios de inclusión, pluralidad, diversidad, igualdad de oportunidades y equidad se hagan realidad tanto dentro como fuera de ella.

Asesoramiento y apoyo por parte de órganos centrales.

Entre otros, se destacan:

- Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Anualmente se programan sesiones de información sobre los Programas de Movilidad internacional.
- Vicerrectorado de Alumnos.
  - Área de Deportes, con diversos tipos de ayudas (v.g., para deportistas de alto nivel, para colaboradores en escuelas del área de deporte, para colabores de equipos como entrenadores, seleccionadores y delegados, para actividades deportivas y deportes de competición).
  - Área de Atención al Alumnado, con líneas dirigidas al asesoramiento y apoyo en búsqueda de alojamiento, apoyo y ayudas al asociacionismo estudiantil y ayudas específicas al estudiante en circunstancias especiales.
- Vicerrectorado de Extensión Universitaria. Servicio de Actividades Culturales, con diversas actividades dirigidas a los estudiantes.
- Centro Superior de Lenguas Modernas, que entre sus actividades incluye la de cursos a distintos niveles y orienta sobre los cursos más adecuados de manera personalizada.
- Dirección General de Acción Social y Solidaria. Oficina de Acción Solidaria, con actividades como: Formación Solidaria, Formación básica en Cooperación al Desarrollo y Acción Humanitaria; Formación Solidaria o Voluntariado Social.

#### **4.4.- Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

La Universidad de Cádiz ha previsto hasta ahora en su normativa todo lo referente a convalidaciones, reconocimiento y adaptación de créditos, estando toda la información disponible en la página web de la Universidad.

En los nuevos planes de estudio de Grado, la Universidad de Cádiz procederá a la adaptación de la normativa e incorporará los requerimientos fijados en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

La titulación de Grado en Ingeniería Química estará sujeta a la nueva normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones señaladas en el artículo 6 sobre

reconocimiento y transferencia de créditos y en el artículo 13 sobre reconocimiento de créditos en las enseñanzas de grado, de citado RD 1393/2007.

Así, el reconocimiento será entendido como la aceptación por la Universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Así mismo, la Transferencia implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en estudios oficiales cursados en cualquier universidad, tanto los transferidos como los cursados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Los créditos obtenidos por el estudiante con anterioridad, podrán ser reconocidos en las nuevas enseñanzas seguidas por él, de acuerdo con la normativa que a tal efecto establezca la Universidad que, en todo caso, deberá respetar las siguientes reglas básicas:

- Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.
- Asimismo, se establecerá en esta norma, los reconocimientos de créditos que los estudiantes pueden obtener por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursados.

El órgano competente analizará y resolverá las solicitudes que se presenten a la vista de esa normativa general, sobre las cuestiones no contempladas en la presente memoria. En todo caso, se podrá considerar la experiencia profesional de los solicitantes a la hora de reconocer estos méritos y su traducción en competencias.

## 05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1.- Estructura de las enseñanzas

En este apartado se detalla la estructura del plan de estudios. El plan de estudios se organiza siguiendo una estructura de Módulos y Materias. Los Módulos y Materias que se proponen son coherentes con los objetivos generales y garantizan la adquisición de las competencias del título especificadas en el apartado 3.

#### 5.1.1.- Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

El título de Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz se estructura de manera que el estudiante a tiempo completo deberá cursar a lo largo de cuatro años 240 créditos ECTS, ajustándose así a lo establecido en el Real Decreto 1393/2007. En ese total se incluyen 60 créditos correspondientes a materias de formación básica, distribuyéndose el resto en materias obligatorias, optativas y en el Trabajo Fin de Grado, según se indica en la tabla.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	114
Optativas	48
Prácticas Externas <sup>(*)</sup>	(18)
Trabajo fin de Grado	18
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

(\*)Las prácticas externas tienen carácter optativo y se computan en el total de los 48 créditos destinados a este tipo de materias.

#### 5.1.2.- Explicación general de la planificación del plan de estudios

En este apartado se recoge la descripción de los módulos y materias de los que consta el plan de estudios así como su planificación temporal

##### 5.1.2.1.- Descripción de los módulos y materias de los que consta el plan

El plan de estudios de Grado en Ingeniería Química se compone de los siguientes módulos:

- Denominación del módulo 1: Módulo de Formación Básica
- Denominación del módulo 2: Módulo Común a la Rama Industrial
- Denominación del módulo 3: Módulo de Tecnología específica en Química Industrial
- Denominación del módulo 4: Módulo Optativo
- Denominación del módulo 5: Módulo de Trabajo Fin de Grado

A continuación, en las tablas 5.1 a 5.5 se detalla la información asociada a cada módulo junto con las materias que se compone.

- Los **Módulos de Formación Básica, Común a la Rama Industrial, de Tecnología Específica y de Trabajo Fin de Grado** (192 ECTS: 60+60+54+18) son de carácter obligatorio para los alumnos, y se corresponden, tanto en las competencias como en los créditos mínimos, con lo establecido en la Orden Ministerial CIN/351/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. Se han ampliado los 48 créditos del módulo específico hasta 54 para introducir una materia básica con un enfoque específico para este Grado, que se ha considerado importante en la formación de estos graduados.

**Tabla 5.1. Descripción y materias del Módulo de Formación Básica**

<b>Módulo: De Formación Básica</b>		<b>Créditos ECTS: 60</b>
<b>Competencias Específicas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> B1.1; B1.2; B2; B3; B4; B5; B6.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D1.</li> </ul>		
<b>Competencias Generales:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11.</li> </ul>		
<b>Breve descripción:</b> Este módulo se compone de 6 materias que recogen todas las competencias DE FORMACIÓN BÁSICA que los estudiantes deben adquirir, de acuerdo al Anexo de la Orden Ministerial CIN/351/2009. A su vez estas 6 materias se desglosan en 10 asignaturas.		
<b>Materias que componen el módulo</b>		
<b>Materia:</b> MATEMÁTICAS	<b>Créditos ECTS:</b> 24	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría, Geometría Diferencial, Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos y Algoritmos Numéricos, Estadística y Optimización.		
<b>Materia:</b> FÍSICA	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.		
<b>Materia:</b> INFORMÁTICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.		
<b>Materia:</b> QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.		
<b>Materia:</b> EXPRESIÓN GRÁFICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos 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.		
<b>Materia:</b> EMPRESA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Básica
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.		

**Tabla 5.2. Descripción y materias del Módulo Común a la Rama Industrial**

<b>Módulo: COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL</b>		<b>Créditos ECTS: 60</b>
<b>Competencias Específicas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C11; C12.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D1, D2, D4, D5, D6, D8, D9, D10.</li> </ul>		
<b>Competencias Generales:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1 ; T2 ; T3; T5 ; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12.</li> </ul>		
<b>Breve descripción:</b> Este módulo, que se ha estructurado en 9 materias y 10 asignaturas, recoge todas las competencias COMUNES A LA RAMA INDUSTRIAL que debe adquirir el estudiante, según la Orden Ministerial CIN 351/2009.		
<b>Materias que componen el módulo</b>		
<b>Materia:</b> TRANSMISIÓN DE CALOR Y TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.		
<b>Materia:</b> FLUJO DE FLUIDOS	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.		
<b>Materia:</b> CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.		
<b>Materia:</b> ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Fundamentos de la electrónica. Principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.		
<b>Materia:</b> REGULACIÓN AUTOMÁTICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Fundamentos de automatismos y métodos de control.		
<b>Materia:</b> RESISTENCIA DE MATERIALES	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos y aplicación de los principios de la resistencia de materiales.		
<b>Materia:</b> TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Principios de teoría de máquinas y mecanismos. Conceptos básicos de los sistemas de producción y fabricación.		
<b>Materia:</b> TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.		
<b>Materia:</b> PROYECTOS	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos sobre organización y gestión de proyectos. Organización de empresas. Estructura organizativa y funciones de una oficina de proyectos.		

**Tabla 5.3. Descripción y materias del Módulo De Tecnología Específica en Química Industrial**

<b>Módulo: DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>		<b>Créditos ECTS: 54</b>
<b>Competencias Específicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> Q1.1; Q1.2; Q1.3; Q1.4; Q1.5; Q1.6 Q2; Q3; Q4.1; Q4.2; Q4.3; Q4.4; Q4.5; Q4.6.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2, D3, D7, D11.</li> </ul>		
<b>Competencias Generales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T5; T6; T7; T8; T9; T10.</li> </ul>		
<b>Breve descripción:</b> Este módulo lo forman cuatro materias que se desglosan en ocho asignaturas y en ellas se contemplan las competencias ESPECÍFICAS DE QUÍMICA INDUSTRIAL que figuran en la Orden Ministerial CIN/351/2009.		
<b>Materias que componen el módulo</b>		
<b>Materia:</b> PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Conceptos y herramientas básicas pertenecientes a la Ingeniería Química, que proporcionan una visión de conjunto sobre la disciplina.		
<b>Materia:</b> OPERACIONES BÁSICAS	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación		
<b>Materia:</b> INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Ingeniería de la reacción química, diseño de reactores. Biotecnología.		
<b>Materia:</b> INGENIERÍA DE PROCESOS Y PRODUCTOS	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos. Análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos. Diseño, gestión y operación de procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.		
<b>Materia:</b> EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Obligatoria
<b>Breve descripción de la materia:</b> Diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.		

Según se indica en el RD1393, artículo 13, apartado 7, el Trabajo Fin de Grado (TFG) constituye una materia obligatoria dentro del Grado y, tal como se expresa en el citado artículo debe *estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título*. Es, pues, la asignatura con la que concluyen dichos estudios y, por tanto, la elaboración del TFG, que requiere el empleo de los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la titulación, y su exposición y defensa ante un tribunal, supone un requisito indispensable para la obtención del título. Para matricularse en la materia Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá haber superado previamente, al menos, 162 ECTS de la titulación, y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que haya superado el resto de las materias.

**Tabla 5.4. Descripción y materias del Módulo de Trabajo Fin de Grado**

<b>Módulo: DE TRABAJO FIN DE GRADO</b>		<b>Créditos ECTS: 18</b>
<b>Competencias específicas:</b>		
✘ Capacidad de redactar y desarrollar proyectos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009, y utilizando herramientas propias de la Ingeniería Química.		
<b>Competencias Generales:</b>		
■ T1, T2, T3, T5, T6, T9, T10.		
<b>Materias que componen el módulo</b>		
<b>Materia: TRABAJO FIN DE GRADO</b>	<b>Créditos ECTS: 18</b>	<b>Tipo de materia: Obligatoria</b>
<b>Breve descripción de la materia:</b> Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Química de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.		

El **Módulo Optativo** (48 ECTS) tiene una estructura abierta que permite a los estudiantes tanto la profundización en aspectos concretos de la Química y la Ingeniería Química, como la elaboración de un perfil formativo particularizado, que conduzca a una formación multidisciplinar, siempre bajo la supervisión del sistema de orientación del Centro y cumpliendo las directrices que establezca al respecto la UCA.

- **Perfil de profundización en Ingeniería Química.** Para aquellos alumnos que opten por un perfil de profundización, este módulo está constituido por:
  - Cuatro materias obligatorias de Ampliación en Química (12 ECTS), Termodinámica Aplicada a la Ingeniería Química (6 ECTS), Diseño de Operaciones de Separación (6 ECTS) y Operaciones, Mantenimiento y Seguridad en Plantas de Procesos (6 ECTS).
  - Tres asignaturas optativas (18 ECTS) que el estudiante deberá elegir de la oferta total que se determine, o bien, si desea que quede reflejado en el Suplemento Europeo al Título, las correspondientes a una de las orientaciones que se encuentran agrupadas en 2 materias, de 18 ECTS cada una, denominadas Sistemas de Gestión y Bioprocesos.
- **Perfil de formación multidisciplinar.** Para aquellos alumnos que opten por un perfil de formación multidisciplinar, además de los módulos obligatorios antes mencionados (Formación Básica, Común a la Rama Industrial, de Tecnología Específica y Trabajo Fin de Grado), se realizará una oferta de asignaturas (48 ECTS) correspondientes a este u otros Títulos de Grado. Dicha oferta será seleccionada por la Comisión de Garantía de Calidad (CGC) del Centro y aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz. El sistema de orientación del Título será el encargado de informar a los estudiantes de esta posibilidad y de asesorarles en la elección de asignaturas. En el Suplemento Europeo al Título se reflejará la obtención de este perfil cuando el alumno supere las asignaturas y materias optativas que formen parte de la oferta. Para facilitar la adquisición de este perfil, la Junta de Facultad, a propuesta de la CGC del Centro, podrá establecer itinerarios adaptados a cada una de las posibilidades que se ofrezcan.

Tabla 5.5. Descripción y materias del Módulo Optativo

Módulo: OPTATIVO		Créditos ECTS: 48	
<b>Competencias Específicas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D1, D2, D3, D5, D7, D8, D9, D10.</li> <li>■ Adicionales, asociadas al perfil de Profundización en Ingeniería Química: 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 110; 111; 112; 113; 114.</li> </ul>			
<b>Competencias Generales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12.</li> </ul>			
<b>Breve descripción:</b> Módulo de estructura abierta que permite a los estudiantes tanto la profundización en Ingeniería Química como la elaboración de un perfil multidisciplinar.			
<b>Materias que componen el módulo del perfil de profundización en Ingeniería Química</b>			
<b>Materia:</b> AMPLIACIÓN DE QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 12	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Termodinámica y Cinética química. Equilibrio químico, equilibrios iónicos en disolución. Electroquímica. Propiedades y tipos de compuestos inorgánicos. Métodos de obtención. Catalizadores en la industria. Principales aplicaciones industriales. Métodos de obtención y principales aplicaciones en la industria. Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Principales aplicaciones industriales. Laboratorio integrado de Química.			
<b>Materia:</b> TERMODINÁMICA APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Equilibrio de fases de compuestos puros. Equilibrio de fases de sistemas multicomponentes. Equilibrio en sistemas reaccionantes. Propiedades termodinámicas y de transporte. Prácticas de laboratorio sobre propiedades termodinámicas y determinación de datos de equilibrio.			
<b>Materia:</b> DISEÑO DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Estudio de sistemas multicomponentes y diseño de torres de relleno y de platos.			
<b>Materia:</b> OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTAS DE PROCESOS.	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Operaciones de puesta en marcha, producción y parada de unidades de procesos. La función de mantenimiento. Fundamentos de seguridad e higiene en el trabajo. Seguridad en la Industria Química.			
<b>ORIENTACIONES DEL PERFIL DE PROFUNDIZACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA (a elegir 3 asignaturas cualesquiera o una materia concreta = 18 ECTS)</b>			
<b>Materia:</b> SISTEMAS DE GESTIÓN	<b>Créditos ECTS:</b> 18	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Estudio de Sistemas Integrados de Gestión, Gestión de la Producción y Gestión de los Recursos			
<b>Materia:</b> BIOPROCESOS	<b>Créditos ECTS:</b> 18	<b>Tipo de materia:</b> Optativa	
<b>Breve descripción de la materia:</b> Bioquímica, Microbiología Industrial y Diseño de Biorreactores			

En relación con las materias de carácter optativo agrupadas en las orientaciones propuestas, responden a oportunidades identificadas tanto por el Centro como por los agentes externos, y se refieren a temas de actualidad desde el punto de vista científico y/o tecnológico y social, y relacionados directamente con las competencias del Graduado en Ingeniería Química. Respecto a la orientación denominada *Sistemas de Gestión*, en el apartado 2.1.3 se hace referencia a las demandas que de este tipo de formación se realiza desde el Observatorio Tecnológico de la zona de influencia del título. En el caso de la orientación denominada *Bioprocesos* su elección está basada en la demanda del entorno y en las previsiones de organismos acreditados sobre las tendencias y futuro de la profesión, tal como se muestra en Tabla 2.3 del apartado 2.1. de esta memoria. Por último, es preciso constatar la disponibilidad de profesorado y su cualificación en los temas propuestos, tal como puede comprobarse en el apartado 6.2. de este documento.

La relación de asignaturas optativas deberá ser aprobada por la Junta de Facultad, que podrá revisarla periódicamente siguiendo el procedimiento que establezca al respecto la Universidad de Cádiz. A la oferta de optatividad podrán sumarse asignaturas de otros títulos o asignaturas ofertadas por la Universidad con contenidos afines o complementarios al título. De este modo se pretende dar una mejor respuesta a las demandas sociales y a la demanda vocacional de los estudiantes, atendiendo así a lo establecido en el Art. 56.3 de la Ley Andaluza de Universidades. Corresponderá al Consejo de Gobierno, a la vista de las propuestas del Centro, determinar qué contenidos puedan sumarse a la oferta de optatividad específica del título.

Igualmente, el alumno podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro la inclusión, en este Módulo, del reconocimiento de créditos optativos por la realización de estancias Erasmus, Sócrates, o equiparables, sin que esto limite la posibilidad de reconocimiento también de materias obligatorias cuando los contenidos se aproximen a los cursados y sean superados en la estancia.

El estudiante podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el reconocimiento de créditos optativos por la realización de prácticas profesionales externas en empresas, hasta un máximo de 18 ECTS.

La optatividad contempla igualmente la previsión del Art. 12.8 del Real Decreto 1393/2007, según la cual el alumno puede cursar hasta 6 créditos ECTS por reconocimiento de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias o de cooperación.

La presente Memoria plantea el compromiso de impartir los Módulos y Materias que se indican, que se articularán en cada momento mediante las asignaturas que determine el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz.

La tabla 5.6 contiene la propuesta de denominación y créditos ECTS de las asignaturas que se integrarían en cada uno de los módulos del Título.

Tabla 5.6. Asignaturas correspondientes a módulos/materias

MATERIAS BÁSICAS	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
MATEMÁTICAS	Cálculo Álgebra y Geometría Estadística y Optimización Ampliación de Matemáticas	Primero (S1) Primero (S2) Primero (S2) Segundo (S3)
FÍSICA	Física I Física II	Primero (S1) Primero (S2)
INFORMÁTICA	Informática	Primero (S1)
QUÍMICA	Química I	Primero (S1)
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica y Diseño Asistido	Primero (S1)
EMPRESA	Organización y Gestión de Empresas	Primero (S2)
MATERIAS COMUNES A LA RAMA INDUSTRIAL	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
TRANSMISIÓN DE CALOR Y TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	Transmisión de Calor Tecnología Energética	Segundo (S4) Tercero (S5)
FLUJO DE FLUIDOS	Flujo de Fluidos	Segundo (S4)
CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Primero (S3)
ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	Electrotecnia y Electrónica	Segundo (S4)
REGULACIÓN AUTOMÁTICA	Regulación Automática	Tercero (S5)
RESISTENCIA DE MATERIALES	Resistencia de Materiales	Tercero (S5)
TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN	Teoría de Máquinas, Mecanismos y Procesos de Fabricación	Segundo (S4)
TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	Tecnología Ambiental	Tercero (S6)
PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería	Cuarto (S7)
MATERIAS DEL MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA. QUÍMICA INDUSTRIAL	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	Principios de Ingeniería Química	Primero (S2)
OPERACIONES BÁSICAS	Balances de Materia y Energía Operaciones Básicas de Separación	Segundo (S3) Tercero (S5)
INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	Ingeniería de la reacción Química Diseño de Reactores	Tercero (S5) Tercero (S6)
INGENIERÍA DE PROCESOS Y PRODUCTOS	Química Industrial Simulación y Optimización de Procesos Químicos	Tercero (S6) Cuarto (S7)
EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	Exp. en Ingeniería Química I Exp. en Ingeniería Química II	Tercero (S6) Cuarto (S7)

**Tabla 5.6. Asignaturas correspondientes a módulos/materias (cont.)**

<b>MATERIAS DEL MÓDULO OPTATIVO</b>	<b>ASIGNATURAS</b>	<b>CURSO (SEMESTRE)</b>
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA	Química II Laboratorio Integrado de Química	Segundo (S3) Segundo (S3)
TERMODINÁMICA APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA	Termodinámica Aplicada a la Ingeniería Química	Segundo (S4)
DISEÑO DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN	Diseño de Operaciones de Separación	Tercero (S6)
OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTAS DE PROCESOS	Operaciones, Mantenimiento y Seguridad en Plantas de Procesos	Cuarto (S8)
<b>ORIENTACIONES ( a elegir 18 ECTS)</b>	<b>ASIGNATURAS</b>	<b>CURSO (SEMESTRE)</b>
SISTEMAS DE GESTIÓN	Sistemas Integrados de Gestión	Cuarto (S7)
	Gestión de la Producción	Cuarto (S7)
	Gestión de Recursos y Capacidades	Cuarto (S8)
BIOPROCESOS	Bioquímica Aplicada	Cuarto (S7)
	Microbiología Industrial	Cuarto (S7)
	Diseño de Biorreactores	Cuarto (S8)
<b>MATERIAS DEL MÓDULO TRABAJO FIN DE GRADO</b>	<b>ASIGNATURAS</b>	<b>CURSO (SEMESTRE)</b>
TRABAJO FIN DE GRADO	Trabajo Fin de Grado	Cuarto (S8)

A continuación, se proporciona un Mapa de las Competencias del Título y su asignación a los distintos módulos y materias, de tal manera que se pueda contrastar esquemáticamente qué competencias se desarrollan en cada uno de ellos.

Tabla 5.7. Mapa de competencias y asignación a Módulos y Materias

Materias	B1.1	B1.2	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	OB1	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	Q2	Q3.1	Q3.2	Q3.3	Q3.4	Q3.5	Q3.6	Q4	
<b>Módulo: FORMACIÓN BÁSICA</b>																																			
Matemáticas	x	x																																	
Física			x																																
Informática				x																															
Química					x																														
Expresión Gráfica						x																													
Empresa							x																												
<b>Módulo: COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL</b>																																			
Transmisión de Calor y Tec. Energética								x																											
Flujo de Fluidos									x																										
Ciencia e Ingeniería de los Materiales										x																									
Electrotecnia y Electrónica											x	x																							
Regulación Automática													x																						
Resistencia de Materiales															x																				
Teoría de Máq., Mec. y Proc. de Fabricación														x		x																			
Tecnologías del Medio Ambiente																	x																		
Proyectos																		x	x																
<b>Módulo: TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>																																			
Operaciones Básicas																					x	x	x										x		
Ingeniería de la Reacción Química																					x	x			x								x		
Ingeniería de Procesos y Productos																										x	x							x	
Experimentación en Ingeniería Q.																											x	x	x	x	x	x	x		

Tabla 5.7. Mapa de competencias y asignación a Módulos y Materias (cont.)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	T1	T2	T3	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12			
<b>Módulo: FORMACIÓN BÁSICA</b>																																							
Matemáticas																												x	x		x	x		x	x				
Física																													x		x	x	x		x	x	x		
Informática																													x	x	x	x	x						
Química	x																												x		x				x		x		
Expresión Gráfica																													x	x		x	x	x		x	x		
Empresa																													x				x	x	x				
<b>Módulo: COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL</b>																																							
Trans. de Calor y Tec. Energética		x			x					x																				x		x		x	x	x	x		
Flujo de Fluidos																														x		x							
Ciencia e Ingeniería de los Materiales	x																												x		x	x	x		x		x		
Electrotecnia y Electrónica																													x				x		x				
Regulación Automática																													x	x			x			x	x		
Resistencia de Materiales																													x				x			x			
Teoría de Máq., Mec. y Proc. de Fab.																													x	x	x		x	x	x	x	x		x
Tecnologías del Medio Ambiente		x		x	x	x			x	x																						x	x	x					x
Proyectos	x	x		x				x	x	x																			x	x	x		x	x	x	x	x		x
<b>Módulo: TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>																																							
Principios de Ingeniería Química											x																		x		x	x	x		x		x		
Operaciones Básicas		x																											x				x		x		x		
Ingeniería de la Reacción Química		x																											x		x	x	x		x				
Ingeniería de Procesos y Productos		x	x																										x							x			
Experimentación en Ingeniería Q.								x																					x		x	x	x	x	x				
<b>Módulo: OPTATIVO</b>																																							
Ampliación de Química								x	x			x																	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Termodinámica Aplicada a la IQ	x												x																x		x	x	x						
Diseño de Op.de Separación		x													x														x	x			x	x	x	x			
Op., Mant. y Seguridad en P.P.								x		x															x	x			x	x		X	x	x	x				
Sistemas de Gestión		x	x		x		x	x	x	x					x	x	x	x											x	x			x	x	x	x	x	x	x
Bioprocesos		x	x																	x	x	x	x	x					x		x		x	x		x			
<b>Módulo: TRABAJO FIN DE GRADO</b>																																							
Trabajo Fin de Grado																																						x	x

### 5.1.2.2.- Secuencia temporal del plan de estudios

Para facilitar la planificación docente y el desarrollo del proceso de aprendizaje, las materias se han estructurado en una o más asignaturas con 6 créditos ECTS cada una. De esta manera, el estudiante progresará a lo largo de la titulación siguiendo un itinerario planificado que facilite la adquisición ordenada de las competencias previstas para las distintas materias. En el siguiente cronograma aparece la planificación temporal a lo largo de los ocho semestres para el perfil de profundización en Ingeniería Química. Para los alumnos que opten por un perfil multidisciplinar la secuencia sería similar, pero sustituyendo las materias del módulo optativo que aparecen en la tabla por las que establezca la Universidad en su momento.

**Tabla 5.8. Secuencia temporal de las materias de las que consta el plan**

Materias	Primer Curso		Segundo Curso		Tercer Curso		Cuarto Curso		Total ECTS por materia
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
<b>BÁSICAS</b>									
Matemáticas	6	12	6						24
Física	6	6							12
Química	6								6
Informática	6								6
Expr. gráfica	6								6
Empresa		6							6
<b>COMÚN INDUSTRIALES</b>									
Trans. Calor y Tecnología Energética				6	6				12
Flujo de Fluidos				6					6
C. e Ing.de los Materiales			6						6
Electrotecnia y Electrónica				6					6
Regulación Automática					6				6
Resistencia de Materiales					6				6
Teoría, Maq., Mec. y Proc. Fabricación				6					6
Tec. del Medio Ambiente						6			6
Proyectos							6		6
<b>TEC. ESPEC.Q.I.</b>									
Principios Ing. Química		6							6
Operaciones Básicas			6		6				12
Ing. de la Reacción Química					6	6			12
Ing. Procesos y Productos						6	6		12
Exp. Ing. Química						6	6		12
<b>OPTATIVO</b>									
Termod. Aplicada a la IQ				6					6
Ampliación de Química			12						12
Diseño Op. Separación						6			6
Op., Mantenimiento y Seguridad en Plantas de P								6	6
Optativa 1							6		6
Optativa 2							6		6
Optativa 3								6	6
TFG									
Trabajo Fin Grado								18	18
<b>Total ECTS por semestre</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>240</b>

### 5.1.3.- Mecanismos de coordinación del título

La coordinación docente es imprescindible para asegurar el correcto desarrollo del Plan de Estudios. La puesta en marcha del título exige un esfuerzo de coordinación, que se abordará mediante el establecimiento de Equipos Docentes para Asignaturas, Materias, Módulos y Semestres. Desde la Universidad de Cádiz se estimulará además el trabajo en Equipos Docentes por áreas de especialización y por titulaciones. La formación de estos equipos debe permitir:

- coordinar estrechamente la actuación docente y, de esa forma, los contenidos y los esfuerzos que se piden a los alumnos en un período determinado del curso.
- compartir materiales docentes, elaborándolos conjuntamente.
- compartir criterios entre varios docentes para evaluar la adquisición de competencias por los alumnos.
- aprender del intercambio de experiencias con los demás docentes.

Para ello, independientemente de los procedimientos contemplados en el Sistema Interno de Garantía de Calidad del título, se estipulan los siguientes mecanismos de coordinación:

- Coordinación por Módulos, Materias y Asignaturas.

Los distintos profesores que impartan docencia en un mismo módulo, materia o asignatura formarán un Equipo Docente y mantendrán una coordinación permanente sobre el desarrollo de las actividades formativas y los objetivos alcanzados. Esta coordinación se hará tanto dentro de una misma asignatura si tuviera más de un profesor, así como entre las distintas asignaturas de una materia, y para las distintas materias de un módulo. Los Equipos Docentes de las distintas asignaturas propondrán la actualización anual de la Guía Docente atendiendo a los objetivos establecidos en esta memoria y al procedimiento contemplado en el Sistema de Garantía de Calidad, "PC09 - Proceso de planificación y desarrollo de las enseñanzas".

Con carácter anual de manera ordinaria, y en cualquier momento en el caso de que se produzcan desviaciones respecto de la planificación realizada, los miembros de cada Equipo Docente están obligados a facilitar al Coordinador de la Titulación y a las Direcciones de los Departamentos implicados la siguiente información:

- o Contenidos previstos no impartidos.
- o Grado de consecución de las capacidades y objetivos previstos.
- o Principales dificultades encontradas.
- o Herramientas y sistema de evaluación seguido.
- o Situaciones particulares relevantes.
- o Resultados académicos obtenidos.

El Coordinador de la Titulación pondrá dicha información en conocimiento de otros Equipos docentes que pudieran verse implicados para que adapten sus propuestas docentes respecto de lo planificado, si fuera el caso. Los Departamentos deberán enviar con carácter anual un informe a la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro (o Subcomisión del Título, en su caso) en la que se indiquen las medidas que se tomaron para adaptarse a las disfunciones aparecidas y garantizar la coordinación entre las materias del título bajo su responsabilidad.

- Coordinación por semestres.

Al finalizar cada semestre, el Coordinador de la titulación convocará una reunión conjunta de todos los Equipos Docentes para valorar los resultados obtenidos, examinar las deficiencias y tomar las medidas correctoras necesarias. También se elaborará un informe que será enviado a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro.

## Prácticas en Empresas

Aunque la realización de prácticas externas es una actividad optativa, la estancia de los estudiantes en una empresa es muy importante para su formación, ya que supone la oportunidad de complementarla desde un punto de vista más práctico y aplicado, además de estar en contacto con la realidad empresarial, donde posteriormente tendrán que ejercer su profesión. Un importante número de alumnos del título de Ingeniero Químico de la Facultad de Ciencias de la UCA, más de 700, han realizado prácticas en empresas en los últimos cinco años en distintas entidades. Este tipo de actividad, gestionada por la Dirección General de Empleo, se rige por el Reglamento que regula la Prácticas en Empresa de la UCA. A continuación se relacionan las empresas de la provincia de Cádiz que han acogido a un mayor número de alumnos de los anteriormente referenciados para la realización de prácticas en los últimos cinco años, las cuales abarcan una gran variedad de campos del ámbito industrial, y tienen el reconocimiento suficiente para garantizar que su contribución en la formación de los estudiantes será muy provechosa para ellos.

ENTIDAD/EMPRESA	POBLACIÓN
ABENGOA BIONERGÍA SAN ROQUE, S.A.	SAN ROQUE
ACERINOX	BARRIOS (LOS)
AGUAS DE JEREZ, E. M., S.A.	JEREZ DE LA FRONTERA
AIRBUS ESPAÑA S.L.	PUERTO REAL
ALTADIS S.A.	CADIZ
AQUALIA GESTION INTEGRAL DEL AGUA S.A.	JEREZ DE LA FRONTERA
AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS	ALGECIRAS
AZUCARERA EBRO S.L.S.U	JEREZ DE LA FRONTERA
BIONATURIS	PUERTO REAL
BODEGAS BARBADILLO, S.L.	SANLUCAR DE BARRAMEDA
BODEGAS OSBORNE, S.A.	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
BODEGAS SANCHEZ ROMATE HNOS	JEREZ DE LA FRONTERA
C.I.F.A. RANCHO DE LA MERCED	JEREZ DE LA FRONTERA
CADIZ ELECTRÓNICA, S.A.	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
CEPSA, REFINERÍA GIBRALTAR-SAN ROQUE	SAN ROQUE
CODEXSA INGENIERÍA Y CONTROL, S.L.	ALCALA DE LOS GAZULES
COMPLEJO BODEGUERO BELLAVISTA S.L.U.	JEREZ DE LA FRONTERA
CONTROL DE CALIDAD TEDECON S.L.L.	CHICLANA DE LA FRONTERA
DELGADO ZULETA, S.A	SANLUCAR DE BARRAMEDA
DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS ESPAÑA, S.L.U.	PUERTO REAL
DESGASIFICACIÓN Y LIMPIEZA DE TANQUES, S.A. (DELTA)	CADIZ
DRAGADOS OFFSHORE, S.A.	PUERTO REAL
DRAMAR ANDALUCIA	ALGECIRAS
E.U.C. COSTA BALLENA	ROTA
EADS-CASA	PUERTO REAL
EASY INDUSTRIAL SOLUTIONS, S.L.	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
ENDESA GENERACION S.A.	BARRIOS (LOS)
FRIZONIA REFRIGERACIÓN CLIMATIZACIÓN, S.L.	SAN FERNANDO
FUNDACION CAMPUS TECNOLOGICO DE ALGECIRAS	ALGECIRAS
GAS MARINE ALGECIRAS, SL	ALGECIRAS
HARINAS SÁNCHEZ-PALENCIA, S.L.	JEREZ DE LA FRONTERA
HARINERA VILAFRANQUINA, S.A.	CADIZ
HIGH TECHNOLOGY MASTERBATCHES	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
HOLCIM HORMIGONES, S.A	JEREZ DE LA FRONTERA
HORPRESUR S.L.	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
IBERDROLA S.A.	ARCOS DE LA FRONTERA
IBERMAD MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, S.L.	CADIZ
INDUSTRIA DE VIGAS Y GALVANIZADOS, S.A.	JEREZ DE LA FRONTERA
INFASUR AERONAUTICA, S.L.	PUERTO REAL
INGENIERIA SUR POLITECNICA SL - INSURPOL	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
INTEC-AIR, S.L	CADIZ
INTERQUISA	SAN ROQUE
JEZIRAT MOTOR, S.A.	CADIZ
JUNTA DE ANDALUCÍA	CADIZ
LABORATORIOS GOMEZ BESER	JEREZ DE LA FRONTERA
LABORATORIOS LALLEMAND S.L.	CADIZ
LUIS CABALLERO S.A.	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)

ENTIDAD/EMPRESA	POBLACIÓN
MAVE AERONAUTICA, S.L.	CADIZ
MIDAPLASTIC, S.L.	BARBATE DE FRANCO
NAVANTIA. S.A.	SAN FERNANDO
NUEVA GENERADORA DEL SUR	SAN ROQUE
OSBORNE DISTRIBUIDORA, S.A	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
OZONIA CONSULTORES S. L.	CADIZ
PETROQUIMICA ESPAÑOLA S.A. (PETRESA)	SAN ROQUE
PLAN 3, PLANIFICACION, ESTRATEGIA, TECNOLOGIA S.L	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)
RETRAOIL S.L.	ALGECIRAS
SK10 ANDALUCIA S.A.	PUERTO REAL
SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE FREMAP, S.L	CADIZ
TECNOLOGIA Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO S.L.	JEREZ DE LA FRONTERA
TORRASPAPEL, S.A.	ALGECIRAS
VIPREN PREFABRICADOS Y MATERIALES S.L.	CHICLANA DE LA FRONTERA

## 5.2.- Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En este marco, la labor de la Oficina de Relaciones Internacionales conlleva la promoción y gestión de los programas de movilidad y de proyectos de cooperación e investigación a nivel europeo e internacional. Para ello, la Oficina de Relaciones Internacionales aspira fundamentalmente a incentivar la transparencia y buena gestión de sus programas y proyectos, favoreciendo así su fomento entre toda la Comunidad universitaria.

En consecuencia, busca ampliar la presencia de la Universidad de Cádiz principalmente en zonas geográficas de interés para Andalucía y España, con especial referencia a Iberoamérica y el Mediterráneo.

Las experiencias recogidas entre los alumnos que han disfrutado de un programa de movilidad demuestran que se benefician de la experiencia social y cultural, mejorando sus competencias lingüísticas y desarrollando habilidades que fomentan la cooperación y adaptación a nuevas situaciones. En lo profesional, aumenta la empleabilidad de los alumnos tanto a nivel general como fuera del país. Además, los empleadores opinan que los graduados con experiencia internacional asumen mejor responsabilidades de alto nivel.

### 5.2.1.- Adecuación de las acciones de movilidad a los objetivos del título

La titulación dispone de procedimientos, dentro del sistema de garantía de calidad, para la gestión de los alumnos salientes "*PC04 - Proceso de gestión movilidad estudiantes salientes*" y de los alumnos entrantes "*PC05 - Proceso de gestión movilidad estudiantes recibidos*". Estos procesos permiten normalizar la definición de los objetivos de movilidad del título, la planificación de los programas en relación con estos objetivos, sistematizar los procedimientos de seguimiento y evaluación, al igual que regularizar los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados en lo que respecta a la movilidad.

La realización por parte de los alumnos de un periodo de estudios fuera de la universidad de origen les enriquece personal y profesionalmente. En su formación, complementan su visión del grado que cursan y se benefician de nuevos enfoques curriculares que, sin embargo, contribuyen a alcanzar los objetivos y a avanzar en la consecución de las competencias propuestas por el grado. Para garantizarlo, en todos los programas y antes de iniciar la estancia en la universidad de destino, se firma un programa de formación específico, adecuado a las circunstancias personales de cada uno de los alumnos y a las características particulares de la plaza de estudios que va a ocupar. Además, en aquellos programas en los que la estancia tenga lugar en países de lengua no española se potencia el desarrollo las competencias ligadas a la capacidad de comunicación en una lengua extranjera. Igualmente, se contribuye a la adquisición de la competencia referida a la adaptación a nuevas situaciones.

### 5.2.2.- Convenios de cooperación para favorecer la movilidad de los estudiantes

A continuación se citan los principales programas de intercambio en los que podrán participar los alumnos del Grado en Ingeniería Química y que se pueden consultar en la página de la Oficina de Relaciones Exteriores de la Universidad, en donde se ofrecen además de las convocatorias SICUE/SENECA y del programa SOCRATES/ERASMUS, otras oportunidades de movilidad con universidades americanas, por ejemplo. Todos estos programas de movilidad se pueden consultar en la página web de dicha Oficina.

### CONVENIOS ERASMUS/SÓCRATES VIGENTES COORDINADOS DESDE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UCA PARA LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO EN LA ACTUALIDAD

País	Nombre Universidad
ALEMANIA	Univ. de Münster Fac.Sudwestfalen Georg Simon- Fac. Nurnberg
AUSTRIA	Technische Universität , Wien.
BELGICA	Univ Gent
FRANCIA	Inst. Polyt. Grenoble Univ La Rochelle Univ Paris Sud 11 Univ Pau et Pays Adour
ITALIA	Univ di Bolonia
NORUEGA	NTNU Alesund College
POLONIA	Univ Marie Curi- Lublin
REINO UNIDO	Univ Manchester
R CHECA	Skola Chemiko – Tecn Praze

### ACUERDOS BILATERALES VIGENTES EN EL SISTEMA DE INTERCAMBIO ENTRE CENTROS DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (SICUE)

- Universidad de Granada
- Universidad Autónoma de Barcelona
- Universidad de Alicante
- Universidad de Barcelona
- Universidad de Castilla-La Mancha
- Universidad de Extremadura (Badajoz)
- Universidad de Salamanca
- Universidad de Santiago de Compostela
- Universidad de Valencia
- Universidad de Valladolid
- Universidad Rey Juan Carlos I

### ACUERDOS BILATERALES VIGENTES CON UNIVERSIDADES AMERICANAS

País	Nombre Universidad
ARGENTINA	U. Nacional de la Plata U. Argentina John F.Kennedy
BRASIL	U. Federal de Santa Catarina U. del Estado de Santa Catarina U. Presbiteriana Mackenzie

CHILE	Centro Universitario Feevale U. de Santiago de Chile U. Austral de Chile U. Mayor de Chile
COLOMBIA	U. del Magdalena U. de Ibagué U. Cunidnamarca
ECUADOR	U. del Pacífico
ESTADOS UNIDOS	U. de nuevo México Hawai Pacific University U. Alaska Fairbanks Geneseo College, U.Estatal de Nueva York
MEXICO	Univ. Autónoma de la Baja California Inst. Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Univ. de Sonora Univ. de Guadalajara Univ. de San Luis de Potosí Benemérita Univ. Autónoma de Puebla U. del Valle de Atemajac U. de Leon U. Nacional Autónoma de México U. Autónoma de Chihuahua U. A. de Coahuila
NICARAGUA	U. Centroamericana de Managua
PERÚ	U. de Santo Toribio de Mogrovejo U. Privada de Tacna
PUERTO RICO	U. de Puerto Rico-Recinto de Río Piedras
REP. DOMINICANA	U. Iberoamericana

### 5.2.3.- Posibles ayudas para financiar la movilidad

Organismos que colaboran en la financiación del programa Erasmus:

- Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos (OAPEE).
- Ministerio de Educación.
- Secretaría de Estado de Universidades
- Junta de Andalucía.
- Universidad de Cádiz.

#### **Programa de becas SICUE-Séneca**

El programa de ayudas para la movilidad de estudiantes universitarios "Séneca" concede becas, previa solicitud, para la realización del intercambio académico previsto en la plaza que le ha sido concedida en la convocatoria SICUE.

#### **Becas internacionales Bancaja**

Dentro del convenio firmado entre la fundación Bancaja y la Universidad de Cádiz el 13 de julio de 2006, con el objetivo de establecer el Programa de Becas Internacionales Bancaja, la Oficina de Relaciones Internacionales hace pública la convocatoria de plazas para la movilidad de estudiantes. Las estancias tienen una duración limitada entre 3 y 5 meses, según las características de cada caso, y tienen lugar en universidades americanas.

### **5.3.- Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza - aprendizaje de que consta el plan de estudios**

Al final de este apartado de la memoria se incluye una relación detallada de todas las materias correspondientes al título de graduado en Ingeniería Química por la Universidad de Cádiz, especificándose para cada una de ellas los objetivos, capacidades, competencias, contenidos y requisitos previos. También se indican algunos aspectos relacionados con las actividades formativas y el sistema de evaluación de las competencias para cada una de las materias. Con relación a estos últimos aspectos, debe señalarse que las actividades y sistemas de evaluación propuestos en cada caso se inscriben dentro de una política general de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz que intenta responder al hecho de que la actividad del alumno definida en los nuevos títulos de grado es esencialmente diferente a la existente hasta ahora, debido en gran medida a la exigencia de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definido, planificado y supervisado por los profesores y por los correspondientes Equipos Docentes.

En el año 2005, la Junta de Andalucía encarga a una comisión de expertos la realización de un Informe sobre la Innovación en la Docencia en las Universidades Andaluzas (Informe CIDUA). En él se plantea un modelo de enseñanza-aprendizaje cuyos principios básicos se resumen en las siguientes afirmaciones:

- El sistema no debe sólo transmitir conocimientos, sino proporcionar aprendizaje relevante.
- Para garantizar la permanencia y transferencia de lo aprendido, es clave la aplicación del conocimiento a los problemas de la vida cotidiana, la cooperación entre iguales y la creación de un espacio presencial o virtual de comunicación ágil y respetuosa.
- El concepto de evaluación debe abarcar las diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.

Siguiendo las experiencias de innovación sobre pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones que se impartan en la misma deben incluir la realización de algunas o todas de las siguientes actividades:

- Actividades formativas con presencia del profesor:
  - o Clases de Teoría
  - o Clases de Problemas
  - o Prácticas de laboratorio
  - o Prácticas con ordenador
  - o Seminarios
  - o Tutorías en grupo
- Actividades formativas con carácter no presencial:
  - o Realización de Actividades Académicas Dirigidas
  - o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA
  - o Preparación de la actividades de evaluación
  - o Estudio Autónomo

- Otras Actividades formativas:
  - o Tutorías académicas individuales
  - o Actividades de Evaluación

El peso relativo de las actividades de distinto tipo se realizará teniendo en cuenta que la carga total de trabajo del estudiante sea de 25 horas totales por cada crédito ECTS.

La metodología docente tomará como referencia la estructura de grupos inspirada en los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas: grupos teóricos, seminarios y prácticas de laboratorio y en laboratorio de informática. De acuerdo con el procedimiento anual de Planificación Docente, las actividades formativas a desarrollar así como los tamaños de grupos de docencia teórica, seminarios y docencia práctica de las distintas materias y asignaturas se revisarán, teniendo en cuenta los resultados académicos previamente obtenidos, los recursos disponibles, las propuestas de los departamentos, y los criterios de ordenación que se establezcan por el Centro, al que corresponde la aprobación de la planificación anual en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica.

En la Guía Docente que propondrán anualmente los equipos docentes de cada una de las asignaturas se deberán especificar todas las actividades que se realizarán, atendiendo en todo caso a las indicaciones generales que se incluyen para la correspondiente materia en las fichas recogidas a continuación (apartado 5.3).

### **Sistema de evaluación de competencias**

Para la evaluación de las competencias genéricas del título, éste dispone de un procedimiento dentro del Sistema de Garantía de Calidad que sistematiza la evaluación con carácter general al grado "PC03 - Proceso de evaluación de los aprendizajes". La titulación editará anualmente la que se denomina "Guía para el Sistema de Evaluación del Aprendizaje" en donde estarán recogidas e identificadas las competencias genéricas y específicas del título, así como su despliegue por niveles. Asimismo recogerá los procedimientos genéricos de evaluación de las mismas. Esta Guía general de la titulación será la base sobre la que los Departamentos responsables de cada una de las materias evaluables incorporarán los criterios y procedimientos específicos de evaluación de cada materia. La Comisión de Garantía de Calidad (o Subcomisión del título en su caso) deberá anualmente realizar un informe sobre la aplicación y aplicabilidad de la Guía realizando las correspondientes propuestas de mejora que serán recogidas en la Guía del siguiente curso.

La Facultad de Ciencias considera que el sistema de evaluación que se proponga debe entenderse como un procedimiento para asegurar que los alumnos adquieren los conocimientos y capacidades previstas en este plan de estudios. Por ello, no es un proceso final, sino continuo, que ha de permitir dinámicamente la intervención de los profesores para modificar lo planificado si fuera pertinente. Por esta razón, la Facultad hace una apuesta por institucionalizar lo más posible un proceso de evaluación continuada en el que se preste especial atención a la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Por ello, aunque se considera que el examen es una herramienta eficaz, no siempre es la más adecuada según qué tipo de competencias se quieran evaluar.

Los instrumentos de evaluación a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.

- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el Equipo Docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Los Departamentos, a través de sus Equipos Docentes, siguiendo las propuestas de sus Consejos, fijarán en la Guía Docente anual el peso concreto que otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que propone, respetándose en todo caso los criterios generales establecidos en esta memoria para la correspondiente materia.

### **Sistema de calificaciones**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán en función de una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Para la superación de una Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### **Régimen de permanencia de los estudiantes e itinerarios para los alumnos a tiempo completo y tiempo parcial**

El régimen general de permanencia de los estudiantes en la titulación será el que se establezca en cada momento por los órganos competentes de la Universidad de Cádiz. En la actualidad, los Estatutos de la UCA establecen en su Artículo 166 respecto a las Normas de progreso y permanencia que "El Consejo Social, a propuesta del Consejo de Gobierno, y previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, aprobará las normas que regulen el progreso y permanencia de los estudiantes en la Universidad de Cádiz, de acuerdo con las características de los respectivos estudios".

Por otra parte, existe también un Reglamento por el que se regula el acceso y la matriculación en la Universidad de Cádiz, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 13 de julio de 2004 (Boletín Oficial de la Universidad de Cádiz, BOUCA núm. 14, de 23 de julio) y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 14 de julio de 2005 (BOUCA núm. 29, de 21 de julio), y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 20 de julio de 2006 (BOUCA núm. 46, de 27 de julio). En su artículo 2.1, el citado reglamento establece que "Los alumnos podrán matricularse de cuantas asignaturas se contemplen en el plan de estudios que pretendan cursar, con las limitaciones establecidas en el propio plan", mientras que en el Artículo 3.1 se indica que "La permanencia de los alumnos en la Universidad de Cádiz se regulará por lo establecido en la normativa que a tal efecto apruebe el Consejo Social, a propuesta del Consejo de Gobierno" y que actualmente es el Reglamento UCA/CG08/2009, de 21 de julio, de la Permanencia en la Universidad de Cádiz (Aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 21 de julio de 2009; BOUCA núm. 96).

Finalmente, el Consejo de Gobierno en sesión celebrada el 29 de octubre de 2008 (BOUCA núm. 84, de 10 de noviembre) estableció unas Pautas para la elaboración de Planes de Estudios de Grado en las que se establece que “un alumno no podrá matricularse en un mismo curso de más de 78 créditos, salvo que reciba autorización expresa para ello”.

Además de la normativa anteriormente citada y de cuantas actualizaciones se realicen por parte de los órganos competentes, en el presente plan de estudios, se establece que los alumnos que se matriculen a tiempo completo que deseen hacerlo en más de 60 créditos ECTS deberán solicitar informe previo a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, que lo emitirá teniendo en cuenta el informe que realice al respecto el Sistema de Orientación del Centro.

Se establece, además, que los alumnos a tiempo completo que no superen en un curso académico al menos 30 créditos ECTS deberán solicitar asesoramiento de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, que tendrá establecidas fórmulas para este tipo de situaciones, en el marco del PM01- Procedimiento de Medición, Análisis y Mejora del Sistema de Garantía de Calidad. Igualmente, será función de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el diseño de itinerarios curriculares recomendados a aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad que les impida el desarrollo normal de las actividades formativas del Grado en Ingeniería Química.

En relación con los alumnos que deseen cursar la titulación a tiempo parcial, podrán hacerlo matriculándose en cada curso de un máximo de 36 créditos ECTS y siguiendo un itinerario particularizado en cada caso mediante aprobación de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. En este sentido, debe señalarse que la estructura modular del Plan de Estudios así como la secuenciación de los distintos módulos, materias y asignaturas se han realizado de manera que facilitan la elaboración de este tipo de itinerarios para estudiantes que deseen cursar la titulación a tiempo parcial.

### **Descripción detallada de las materias**

Las asignaturas que aquí se detallan se incluyen sólo a modo de propuesta inicial, pudiendo revisarse periódicamente siguiendo las normas y procedimientos que en cada momento establezca la Universidad de Cádiz, manteniendo los compromisos que se establecen en la presente Memoria para los Módulos y Materias.

En lo referente a las metodologías, a los sistemas de evaluación, y prerrequisitos, las fichas que siguen a continuación suponen referencias iniciales, sometidas a las decisiones que adopten los órganos responsables del Título atendiendo a sus competencias y siguiendo para ello los procedimientos establecidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad.

**5.3.1.- Módulo de Formación Básica**

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>24 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>1º, 2º y 3º Semestre</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> B1.1, B1.2.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1, T2, T5, T6, T8, T9</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los fundamentos matemáticos necesarios para poder entender y tratar de una manera rigurosa aquellos aspectos de la ingeniería que no son meramente conceptuales y que necesitan de herramientas matemáticas operativas.</li> <li>• Describir sistemas del ámbito de la ingeniería química en términos de ecuaciones diferenciales y determinar sus soluciones y saber interpretarlas.</li> <li>• Utilizar los métodos numéricos para la resolución de problemas. Manejar los algoritmos básicos que permiten aplicar los métodos numéricos computacionalmente.</li> <li>• Sintetizar y analizar conjuntos de datos.</li> <li>• Identificar situaciones en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales y los principales métodos de la inferencia estadística.</li> <li>• Conocer los principios y aplicaciones del diseño de experimentos.</li> <li>• Reconocer problemas de optimización. Construir y resolver modelos de sistemas.</li> <li>• Poder aprovechar las capacidades y facilidades que ofrece el uso de los ordenadores personales y los programas informáticos para realizar el tratamiento estadístico necesario en cualquier proceso de medida.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda, con carácter general, saber manipular con soltura los conceptos y herramientas matemáticas incluidas en los contenidos de las asignaturas de matemáticas de bachillerato científico-tecnológico.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Cálculo (6 ECTS) Semestre 1º</b>	<b>Álgebra y geometría (6 ECTS) Semestre 2º</b>	<b>Estadística y optimización (6 ECTS) Semestre 2º</b>	<b>Ampliación de matemáticas (6 ECTS) Semestre 3º</b>
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas que se desarrollarán, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, incluirán la realización de <del>algunas o todas</del> de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría: 15-40%</li> <li>• Clases de problemas: 10-80%</li> <li>• Seminarios: 0-10%</li> <li>• Clases con ordenador: 10-60%</li> <li>• Tutorías académicas individuales: 5-10%</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio autónomo: 30-70%</li> <li>• Realización de A.A.D.: 10-40%</li> <li>• Preparación de las actividades de evaluación: 10-20%</li> </ul>			

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

### SISTEMA DE CALIFICACIONES

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3. Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS:

- Cálculo diferencial e integral en una, dos y tres variables.
- Métodos numéricos del análisis.
- Álgebra lineal
- Geometría, geometría diferencial.
- Métodos numéricos del álgebra lineal.
- Análisis de datos.
- Cálculo de probabilidades e inferencia estadística.
- Diseño de experimentos. Tratamiento de datos experimentales. Análisis de la varianza.
- Optimización lineal, no lineal y global.
- Ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.
- Métodos numéricos de las ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS

- Prácticas de ordenador para aplicar las técnicas anteriores mediante software

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>FÍSICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>12 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>1º y 2º Semestres</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009: B2.</i></li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T5; T6; T8; T9; T10.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de explicar de manera comprensible los fenómenos y proceso relacionados con los aspectos básicos de la Física utilizando magnitudes y unidades adecuadas (B2, T1, T3).</li> <li>• Ser capaz de abordar el estudio de fenómenos relacionados con el movimiento traslacional, rotacional y vibracional y su aplicación a resolución de casos prácticos (B2, T1, T5, T6, T8, T9, T10).</li> <li>• Ser capaz de aplicar los fundamentos de la termodinámica para la comprensión de los procesos químicos industriales (B2, T1, T5, T6, T8, T9, T10).</li> <li>• Ser capaz de comprender los aspectos de la química industrial relacionados con las fuerzas intermoleculares electrostáticas entre iones y dipolos moleculares a partir del análisis de modelos físicos sencillos (B2, T1, T5, T6, T8, T9, T10).</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda haber cursado Física y Matemáticas en 2º de Bachillerato.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Física I (6 ECTS) Semestre 1º</b>		<b>Física II (6 ECTS) Semestre 2º</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de Teoría</li> <li>o Clases de problemas y actividades de aplicación</li> <li>o Prácticas de Laboratorio</li> <li>o Tutorías en Grupo</li> </ul> </li> <li>- Actividades formativas con carácter no presencial <ul style="list-style-type: none"> <li>o Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>o Preparación de las Actividades de Evaluación</li> <li>o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>o Estudio Autónomo</li> </ul> </li> <li>- Otras Actividades formativas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tutorías Académicas Individuales</li> <li>o Actividades de Evaluación</li> </ul> </li> </ul>			

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80% teoría/problemas y 20% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3. Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **Contenidos Teóricos mínimos**

- Cinemática y dinámica de una partícula
- Sistemas de partículas. Teoremas de conservación
- Dinámica de rotación
- Movimiento oscilatorio
- Principios de la Termodinámica
- Ondas mecánicas
- Teoría de Campos
- Campo gravitatorio
- Campo eléctrico. Circuitos eléctricos
- Campo magnético. Inducción magnética
- Ondas electromagnéticas

#### **Contenidos Prácticos mínimos**

Laboratorio de experimentación dedicado al aprendizaje de la metodología y de las técnicas de medida empleadas en Física, con especial énfasis en la medición de magnitudes relacionadas con fenómenos de la mecánica, la termodinámica, el movimiento oscilatorio y ondulatorio y los campos eléctricos y magnéticos.

Denominación de la Materia	INFORMÁTICA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	1 <sup>er</sup> Semestre		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> B3</li> </ul> <p><b>Competencias generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1, T2, T3, T5 y T6</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos básicos de los sistemas operativos y lenguajes de programación.</li> <li>• Ser capaz de desarrollar programas sencillos aplicados al campo de la Ingeniería Química.</li> </ul> <p>Saber utilizar e interpretar la información obtenida mediante los principales paquetes de software utilizados en Ingeniería Química.</p>			
<b>Requisitos previos</b>			
Ninguno			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
INFORMÁTICA (6 ECTS) Semestre 1			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de Teoría</li> <li>o Clases de Problemas</li> <li>o Tutorías en grupo</li> <li>o Prácticas en ordenador</li> </ul> </li> <li>- Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>o Preparación de las actividades de evaluación</li> <li>o Estudio Autónomo</li> </ul> </li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría/problemas: 50%</li> <li>- Tutorías en grupo/Prácticas de ordenador : 50%</li> </ul> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

### SISTEMA DE CALIFICACIONES

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

## Breve descripción de los contenidos de la materia

### CONTENIDOS TEÓRICOS

- Introducción a la informática
- Sistemas Operativos
- Lenguajes de programación
- Utilización de paquetes de software con aplicación a Ingeniería

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

- Realización de prácticas en ordenador utilizando el Sistema Operativo
- Resolución de problemas de programación en ordenador
- Resolución de problemas utilizando software con aplicación en Ingeniería

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>1º Semestre</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009: B4.</i></li> <li>■ <i>Complementarias: D1</i></li> </ul> <p><b>Competencias Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T6; T9; T11.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos, inorgánicos y orgánicos, de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradiciones más comunes.</li> <li>• Conocer los aspectos más básicos de la Química que se relacionan con las leyes ponderales, concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.</li> <li>• Adquirir nuevos conceptos básicos y reforzar los previamente adquiridos relativos: A la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interaccionan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.</li> <li>• Nombrar y formular los compuestos químicos Inorgánicos y Orgánicos.</li> <li>• Resolver problemas básicos relativos a la determinación de las fórmulas empíricas y moleculares de los compuestos. Saber expresar la composición de las sustancias químicas y de sus mezclas en las unidades estándares establecidas.</li> <li>• Conocer aspectos relacionados con la reactividad de los compuestos químicos y diferenciar los tipos de reacciones posibles.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
No existen			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Química I (6 ECTS) Semestre 1º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el 32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52%:			
<b>Actividades del alumno</b>	<b>Porcentaje*</b>	<b>Competencias</b>	
<i>Trabajo presencial en Aula</i>			
Clases de teoría	50-70	B4,T1,T11	
Clases de problemas/laboratorio	20-40	B4,D1,T6	
Tutorías académicas individuales o en grupos reducidos	5-10	T1,T3,T6,T9,T11	
Exámenes + revisión de ejercicios	5	B4,T1,T3,T6	
* <i>Porcentajes respecto del total de horas presenciales.</i>			
<b>Actividades del alumno</b>	<b>Porcentaje**</b>	<b>Competencias</b>	
<i>Trabajo No Presencial</i>			
Estudio autónomo del alumno	60-75	B4,T6,	
Realización de Actividades Académicas Dirigidas	40-25	D1,T1,T3,T9,T11	

*\*\* Porcentajes respecto del total de horas no presenciales.*

Las clases de teoría tendrán carácter expositivo siendo su objetivo fundamental el desarrollo de conceptos, hipótesis y teorías científicas sobre el contenido de la asignatura, así como la resolución práctica de problemas sobre dichos contenidos. Estas clases se complementarán con la elaboración, por parte del alumno de forma individual y/o en grupo, de trabajos relacionados con el temario de la asignatura. El desarrollo de estos trabajos se efectuará a través de un proceso tutorizado, con indicación de las pautas para la búsqueda de información en publicaciones científicas específicas y complementado con la búsqueda de información a través de bases documentales de acceso electrónico

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

**SISTEMA DE CALIFICACIONES:** Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS:**

- Estructura atómica.
- Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas.
- Nomenclatura química: inorgánica y orgánica.
- El enlace químico: teorías y tipos de enlaces.
- Estados de agregación de la materia.
- Disoluciones.
- Fundamentos de la reactividad química y estequiometría.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>EXPRESIÓN GRÁFICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>1º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009: B5</i></li> </ul> <p><b>Competencias Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T5; T6; T7; T9; T10.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la concepción espacial</li> <li>• Ser capaz de representar las piezas y conjuntos de aplicaciones ingenieriles, utilizando sistemas de representación.</li> <li>• Saber interpretar y realizar un dibujo técnico.</li> <li>• Saber utilizar un ordenador para el desarrollo de modelos virtuales y la generación de planos.</li> <li>• Trabajar en grupo y saber comunicar y compartir información técnica mediante los recursos de la expresión gráfica.</li> <li>• Familiarizarse con la representación técnica y normalizada de los principales elementos de la intensificación.</li> <li>• Ser capaz de deducir y aplicar los principios del diseño industrial en los dibujos técnicos.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda haber cursado asignaturas de Dibujo Técnico en bachillerato, ciclos formativos u otros.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Expresión Gráfica y Diseño asistido (6 ECTS) 1º Semestre</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría: método expositivo con empleo de entornos multimedia y tradicionales.</li> <li>• Clases prácticas: breve exposición de las líneas generales de aplicación de la teoría a la práctica.</li> <li>• Clases prácticas con ordenador: breve exposición de las líneas generales de aplicación al diseño asistido.</li> <li>• Tutorías colectivas: resolución de dudas generales, por propuesta directa de los alumnos o deducidas de las prácticas.</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de ordenador.</p>			

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

### SISTEMA DE CALIFICACIONES

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

## Breve descripción de los contenidos de la materia

### CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS

- Principios básicos de la Expresión Gráfica.
- Sistemas y técnicas de representación gráfica.
- Principios básicos de normalización.
- Representación de cuerpos mediante métodos de diseño.
- Representaciones normalizadas.
- Acotación.

### CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS

- Representación de cuerpos mediante aplicación de diseño asistido por ordenador (CAD).

Denominación de la Materia	EMPRESA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatorios
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		2º Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009: B6.</i></li> </ul> <p><b>Competencias Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T6; T7; T8.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enmarcar la empresa dentro de la realidad económica y los sistemas económicos</li> <li>• Diferenciar los diversos tipos de sociedades existentes en la legislación española</li> <li>• Distinguir las áreas de la empresa</li> <li>• Reconocer las funciones administrativas que se desempeñan en una empresa</li> <li>• Conocer las diferencias entre un balance y una cuenta de resultados</li> <li>• Describir diversas fuentes de financiación de una empresa</li> <li>• Evaluar proyectos de inversión</li> <li>• Calcular e interpretar medidas de eficiencia: costes y productividad</li> <li>• Analizar los diversos tipos de diseños productivos</li> <li>• Analizar la dimensión empresarial: punto muerto</li> <li>• Reconocer las diferentes distribuciones en planta existentes</li> <li>• Desarrollar una metodología para el análisis de la forma de ejecutar un trabajo</li> <li>• Calcular los tiempos necesarios para la realización de un trabajo</li> <li>• Resolver e interpretar técnicas de planificación y programación de la producción</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Es muy recomendable que el alumno haya adquirido las competencias correspondientes a las materias del semestre anterior.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS (6 ECTS)</b> 2º Semestre			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades formativas con carácter presencial: clases de teoría, clases de problemas, seminarios, tutorías académicas individuales o en grupo.</li> <li>• Actividades formativas con carácter no presencial: realización de actividades académicamente dirigidas, tutorías a través del campus virtual de la UCA, actividades de evaluación y de su preparación, estudio autónomo, etc.</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de ordenador.</p>			

Se dispondrá del campus virtual de la Universidad de Cádiz como soporte tecnológico de estas actividades.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Cada año se publicará una guía docente de la materia, siguiendo las directrices establecidas en el Sistema de Garantía Interna de Calidad y en el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica, estableciéndose la distribución de créditos para cada actividad.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-30%
- Examen final, 90-70%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

La empresa y el sistema económico. La empresa como realidad económica. Tipos de empresas. La empresa como sistema. Funciones directivas. La función financiera en la empresa: financiación e inversión. Subsistema productivo. La eficiencia en la empresa. Medidas de eficiencia. Selección y diseño del proceso. Dimensión empresarial. Distribución en planta. Diseño y medición del trabajo. Planificación, programación y control de la producción

### 5.3.2.- Módulo Común a la Rama Industrial

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>TRANSMISIÓN DE CALOR Y TECNOLOGÍA ENERGÉTICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>12 Obligatorios</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>4º y 5º Semestres</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C1.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2, D5, D10</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T3; T6; T8; T9; T10; T11.</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer las operaciones unitarias de transmisión de calor y dimensionar los equipos más representativos.</li> <li>○ Aplicar las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de transmisión de calor.</li> <li>○ Expresar y saber distinguir los distintos mecanismos de transmisión de calor.</li> <li>○ Resolver problemas de transmisión de calor.</li> <li>○ Realizar el análisis térmico de intercambiadores de calor.</li> <li>○ Expresar las características físicas y energéticas de los combustibles y cuantificar estas últimas, según la composición de los mismos.</li> <li>○ Expresar y resolver las reacciones de combustión.</li> <li>○ Usar tablas y diagramas de propiedades del vapor de agua y de gases de combustión.</li> <li>○ Saber expresar el funcionamiento de las calderas industriales para generación de vapor y saber calcular el rendimiento de las mismas.</li> <li>○ Conocer los procesos que definen los diferentes ciclos termodinámicos utilizados en las instalaciones de producción de energía.</li> <li>○ Calcular y aplicar los balances energéticos y rendimientos de las antes citadas instalaciones.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos iniciales básicos de Termodinámica según se indica en la competencia B2 ( <i>Definir y manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería</i> ).			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>TRANSMISIÓN DE CALOR (6 ECTS) 4º SEMESTRE</b>		<b>TECNOLOGÍA ENERGÉTICA (6 ECTS) 5º SEMESTRE</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clases de Teoría</li> <li>○ Clases de Problemas</li> <li>○ Tutorías en grupo</li> <li>○ Prácticas de laboratorio/planta piloto</li> </ul> </li> </ul>			
Página 65 de 132			

- Actividades formativas con carácter no presencial:
  - o Realización de Actividades Académicas Dirigidas
  - o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA
  - o Preparación de la actividades de evaluación
  - o Estudio Autónomo
  - o Otras Actividades formativas:
    - o Tutorías académicas individuales
    - o Actividades de Evaluación

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-90% teoría/problemas/seminarios y 10-20% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto.

Se dispondrá del campus virtual de la Universidad de Cádiz como soporte tecnológico de la mayoría de estas actividades.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES:**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS TEÓRICOS:**

- Mecanismos de transmisión de calor.
- Operaciones unitarias controladas por la transmisión de calor
- Equipos para la transmisión de calor.
- Generación de energía térmica.
- Ciclos termodinámicos para la producción de energía.
- Funcionamiento y análisis energético de plantas termoeléctricas.
- Funcionamiento y análisis energético de plantas de cogeneración.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS PRÁCTICOS:**

- Prácticas sobre los distintos mecanismos de transmisión de calor.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>FLUJO DE FLUIDOS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>4º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009: C2</i></li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T3; T6</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos y mecanismos del flujo de fluidos</li> <li>• Aplicar las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento</li> <li>• Conocer las operaciones unitarias de transporte de fluidos en la Industria.</li> <li>• Determinar caudales.</li> <li>• Calcular las caídas de presión en tuberías, accesorios y lechos de partículas.</li> <li>• Diseñar de forma básica las operaciones y equipos basadas o controlados por el flujo de fluidos.</li> <li>• Dimensionar y seleccionar bombas, compresores y agitadores necesarios para un sistema dado.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda que los alumnos haya cursado las asignaturas Principios de la Ingeniería Química, Balances de materia y energía, Matemáticas y Física			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>FLUJO DE FLUIDOS (6 ECTS) Semestre 4</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>• Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>• Actividades de preparación de la Evaluación</li> <li>• Estudio Autónomo</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas,</p>			

empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS:**

- Propiedades y comportamiento de los fluidos y aplicación de números adimensionales
- Ecuaciones y teoremas fundamentales de mecánica de fluidos
- Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos

#### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS:**

- Prácticas de laboratorio sobre el comportamiento de fluidos en diferentes sistemas.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>3<sup>er</sup> semestre</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C3</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D1.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T5; T6; T8; T10.</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b></p> <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear adecuadamente la terminología básica de la asignatura.</li> <li>• Describir la estructura de los principales materiales de ingeniería.</li> <li>• Explicar y calcular, usando diagramas, esquemas y expresiones, los valores de las principales propiedades de los materiales.</li> <li>• Describir la metodología para la realización de ensayos de materiales y aplicarla. Interpretar las medidas obtenidas en dichos ensayos.</li> <li>• Describir los tratamientos de materiales más comunes en la industria.</li> </ul> <p>Explicar las interrelaciones entre procesado, estructura, propiedades y función de los materiales.</p>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomiendan conocimientos básicos de Matemáticas, y generales de Física y Química.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Ciencia e Ingeniería de los Materiales (6 ECTS) Semestre 3<sup>o</sup></b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Clases de teoría (45%-65%) y seminarios (20-30%) que incluyen problemas, apoyadas con actividades de aprendizaje dirigido tanto presenciales como no presenciales que potencian el aprendizaje autónomo del alumno. Sesiones prácticas de laboratorio en grupo y posibles visitas a empresas (0-20%). Ponencias orales por parte de los alumnos dentro de los seminarios. No deben obviarse, por otra parte, las tutorías convencionales, las tutorías en aula y las tutorías electrónicas como estrategias de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje.</p>			
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>			
<p><b>SISTEMA DE EVALUACIÓN:</b></p> <p>La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:</p>			

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante una media ponderada entre la calificación obtenida en las diferentes pruebas, actividades y trabajos propuestos durante el curso de la misma.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

##### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales: Fundamentos de Ciencia, Tecnología y Química de materiales. Estructura, disposición y movimiento de los átomos. Propiedades mecánicas y ensayos de materiales. Relación propiedades – microestructura – síntesis/procesado – función. Principales materiales de ingeniería y aplicaciones.

##### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS**

Prácticas de Laboratorio: Ensayos mecánicos. Materialografía.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>4º semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C4; C5</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T6; T8.</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer magnitudes, leyes y teoremas que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos</li> <li>• Ser capaz de resolver circuitos eléctricos aplicando diferentes técnicas de análisis</li> <li>• Ser capaz de manipular de forma correcta el instrumental eléctrico del laboratorio y ser capaz de obtener las magnitudes del circuito por medio de los instrumentos de medida.</li> <li>• Conocer los principios básicos de funcionamiento de las máquinas eléctricas.</li> <li>• Conocer los principios básicos de funcionamiento de los dispositivos semiconductores elementales, su empleo en las funciones de amplificación y conmutación, así como sus principales aplicaciones.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda haber cursado Cálculo, Álgebra y Geometría, Física I			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Electrotecnia y Electrónica (6 ECTS) Semestre 4º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p><b>Actividades formativas con presencia del profesor:</b></p> <p>Clases de teoría. Clases de problemas. Prácticas de laboratorio. Seminarios. Tutorías en grupo.</p> <p><b>Actividades formativas con carácter no presencial:</b></p> <p>Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA. Preparación de las actividades de evaluación. Estudio autónomo.</p> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75% teoría/problemas/seminarios/tutorías y 25% dedicados a tutorías en grupo/prácticas</p>			

de laboratorio.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### SISTEMA DE CALIFICACIONES

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante una media ponderada entre la calificación obtenida en las diferentes pruebas, actividades y trabajos propuestos durante el curso de la misma.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS

- Análisis de circuitos monofásicos y trifásicos.
- Electrometría.
- Principios básicos de máquinas eléctricas.
- Componentes semiconductores.
- Amplificación y conmutación.
- Aplicaciones.

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS

- Prácticas de Laboratorio para el manejo de aparatos de medida y elementos de circuitos, así como para la aplicación empírica de la teoría.

Denominación de la Materia	REGULACIÓN AUTOMÁTICA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatorio
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		5º Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C6.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T6; T9; T10.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir la capacidad de modelar la realidad mediante entes abstractos.</li> <li>- Identificar y modelar sistemas y procesos.</li> <li>- Conocer los fundamentos de los sistemas de regulación de sistemas continuos.</li> <li>- Comprender y aplicar los criterios básicos para el diseño de sistemas de control en ingeniería química.</li> <li>- Comparar soluciones y alternativas de diseño de sistemas de regulación.</li> <li>- Conocer las bases y elementos para automatización de procesos.</li> <li>- Conocer los elementos y fundamentos del control por computador.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda tener conocimientos de Álgebra lineal y de transformadas (Laplace)			
<b>Regulación Automática (6 ECTS) Semestre 5º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor (100%): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de Teoría, 50%</li> <li>o Clases de Problemas, 20%</li> <li>o Prácticas con ordenador, 20%</li> <li>o Seminarios, 5%</li> <li>o Tutorías académicas individuales o en grupo, 5%</li> </ul> </li> <li>- Actividades formativas con carácter no presencial (100%): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Realización de Actividades Académicas Dirigidas, 20%</li> <li>o Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA, 10%</li> <li>o Actividades de preparación de la Evaluación, 5%</li> <li>o Estudio Autónomo, 65%</li> </ul> </li> </ul> <p>El campus virtual de la Universidad de Cádiz se usará como soporte tecnológico de estas actividades.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, usando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciará principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumnado en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Cada año, siguiendo para ello los procedimientos establecidos en el Sistema de Garantía</p>			

Interna de Calidad así como el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica, se publicará una guía docente de la materia.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante una media ponderada entre la calificación obtenida en las diferentes pruebas, actividades y trabajos propuestos durante el curso de la misma.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

Conceptos de Sistemas y Señales. Métodos de análisis. Regulación automática de procesos continuos. Fundamentos de Automatización. Sistemas discretos: Control por computador.

#### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS**

Análisis y simulación de procesos en Aula de Informática

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>RESISTENCIA DE MATERIALES</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>5º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C8</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T6; T9.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar el problema resistente: la realidad, las ecuaciones y los coeficientes de seguridad.</li> <li>• Conocer los fundamentos y limitaciones del dimensionado de elementos resistentes.</li> <li>• Relacionar esfuerzos con tensiones-deformaciones.</li> <li>• Introducir al alumno en el uso de la normativa.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda conocimientos de las asignaturas: Física I, Cálculo, Álgebra y Geometría, Expresión Gráfica			
<b>Resistencia de Materiales (6 ECTS) Semestre 5º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas:</p> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio.</p> <p>El campus virtual de la Universidad de Cádiz se usará como soporte tecnológico de estas actividades.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, usando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciará principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumnado en el proceso de aprendizaje</p> <p>Cada año, siguiendo para ello los procedimientos establecidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad así como el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica, se publicará una guía docente de la materia.</p>			

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante una media ponderada entre la calificación obtenida en las diferentes pruebas, actividades y trabajos propuestos durante el curso de la misma.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

## Breve descripción de los contenidos de la materia

### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

- Introducción a la Resistencia de Materiales.
- Tracción, compresión y cortadura.
- Tensiones y deformaciones.
- Relación tensión deformación.
- Flexión.
- Flexión lateral: pandeo.
- Torsión.

### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS**

- Análisis prácticos de deformaciones.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>4º semestre</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C7; C9</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T6; T7; T8; T9; T10; T12.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adquirir los conocimientos relacionados con los principios de teoría de máquinas y mecanismos.</li> <li>■ Adquirir una base sólida del diseño de los mecanismos.</li> <li>■ Adquirir conocimientos de cinemática, a efectos de determinar el mejor rendimiento de un mecanismo.</li> <li>■ Adquirir conocimientos de dinámica que permitan determinar las fuerzas de inercia para el cálculo de la resistencia de los componentes de una máquina.</li> <li>■ Familiarizarse con los mecanismos más comunes en la ingeniería.</li> <li>■ Formular conceptos básicos de los sistemas de producción y fabricación</li> <li>■ Conocer la importancia de la organización y la planificación de la producción.</li> <li>■ Conocer estrategias de producción.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda conocimientos de las asignaturas: Física I, Cálculo, Álgebra y Geometría, Expresión Gráfica.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Teoría de Maquinas, Mecanismos y Procesos de Fabricación (6 ECTS) 4ºSemestre</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría/problemas/seminarios (45%-85%).</li> <li>• Sesiones prácticas y posibles visitas a empresas (15-55%).</li> </ul> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Habrà tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.</p>			

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante una media ponderada entre la calificación obtenida en las diferentes pruebas, actividades y trabajos propuestos durante el curso de la misma.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

## Breve descripción de los contenidos de la materia

### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

Cinemática y Dinámica de máquinas. Introducción a la síntesis. Vibraciones de máquinas. Sistemas articulados. Levas. Engranajes cilíndricos. Elementos flexibles de transmisión de potencia. Frenos y embragues.

Elementos de Ingeniería de Fabricación. Fabricación y producción. Sistemas y Procesos de Fabricación. Fabricación Automatizada. Tecnologías de los Sistemas de Fabricación. Procesos de Fabricación. Fabricación sostenible. Fundamentos de Metrología y Calidad Industrial. Elementos de Metrología Dimensional

### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS**

Sesiones prácticas de laboratorio de ingeniería mecánica y de ordenador para la aplicación de los conceptos teóricos.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Común</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>6º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C10</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2, D4, D5, D6, D9, D10.</li> </ul> <p><b>Competencias generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T6, T7, T8, T12</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales tecnologías ambientales según el ámbito de aplicación.</li> <li>• Colaborar en equipos multidisciplinares para resolver problemas medioambientales</li> <li>• Dar respuesta a un problema concreto de contaminación en la industria, basándose en un análisis, valoración y selección de diferentes alternativas según criterios técnicos, legales y económicos.</li> <li>• Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. Participar en la implantación de sistemas de gestión ambiental.</li> <li>• Realizar estudios y evaluaciones de sostenibilidad.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Tecnología Ambiental (6 ECTS) 6º Semestre</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b></p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Actividades formativas con carácter presencial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ clases de teoría</li> <li>○ clases de problemas/casos prácticos</li> <li>○ seminarios y exposiciones de trabajos</li> <li>○ tutorías en grupo</li> <li>○ prácticas de laboratorio</li> <li>○ visitas a instalaciones</li> </ul> </li> <li>2) Actividades formativas con carácter no presencial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>○ Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>○ Actividades de preparación de la Evaluación</li> <li>○ Estudio Autónomo</li> </ul> </li> </ol> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo, prácticas de laboratorio/ordenador y/o visitas a instalaciones.</p>			

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Las competencias que se desarrollarán en todas las actividades son las descritas previamente como competencias de conocimiento (C10, D2, D4, D5, D6, D9 y D10) y transversales (T6, T7, T8 y T12).

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

**SISTEMA DE CALIFICACIONES:** Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Calidad Ambiental.
- Tecnología para el control de la contaminación del Agua.
- Tecnología para el control de la contaminación del Suelo.
- Tecnología para el control de la contaminación del Aire.
- Gestión de Residuos.
- Gestión Ambiental.
- Sostenibilidad.

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Manejo de diferentes unidades a escala piloto de depuración de efluentes.

Denominación de la Materia	PROYECTOS	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatorio
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		7º Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> C11; C12.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D1, D2, D4, D8, D9, D10.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T6; T7; T8; T9; T10; T12.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los fundamentos de la Teoría General del Proyecto: Ingeniería y Dirección de Proyectos Industriales.</li> <li>• Conocimiento de las estructuras organizativas y sus relaciones, para la Gestión y Dirección de Proyectos Industriales.</li> <li>• Conocimiento de metodologías y herramientas para el control de los parámetros básicos de éxito de la Gestión.</li> <li>• Conocimientos de Normas y Reglamentos específicos para la Gestión y Dirección de Proyectos</li> <li>• Aplicación de los conocimientos de organización de empresas.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
<b>Asignaturas de que consta la Materia</b>			
<b>Proyectos de Ingeniería (6 ECTS) Semestre 7º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teóricas sobre Ingeniería y Dirección de Proyectos Industriales.</li> <li>• Clases prácticas de aplicación directa sobre lo expuesto teóricamente.</li> <li>• Planteamiento de temas para profundización y debate.</li> <li>• Lectura y estudio autónomos.</li> <li>• Asistencia a conferencias, seminarios específicos y/o visitas a centros de Gestión de Proyectos.</li> <li>• Realización de trabajos en grupo, académicamente dirigidos.</li> <li>• Fomento del uso individual y en grupo de las tutorías presenciales.</li> <li>• Actividades formativas y de evaluación con carácter no presencial: realización de actividades académicamente dirigidas, tutorías a través del campus virtual de la UCA.</li> </ul> <p>El reparto de créditos presenciales será aproximadamente: 50% teóricos y 50% prácticos.</p> <p>Se dispondrá del campus virtual de la Universidad de Cádiz como soporte tecnológico de estas actividades.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, empleando</p>			

como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Cada año se publicará una guía docente de la materia, siguiendo las directrices establecidas en el Sistema de Garantía Interna de Calidad y en el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-30%
- Examen final, 90-70%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

**SISTEMA DE CALIFICACIONES:** Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Teorías Clásicas y actuales de Proyectos. Normas y Reglamentos para la elaboración de Proyectos. Estructuras estandarizadas para la Gestión y Realización de Proyectos. Metodologías para el Control y Dirección de Proyectos. Organización de empresas. Viabilidad económico-financiera del proyecto.

5.3.3.- Módulo de Tecnología Específica en Química Industrial

Denominación de la Materia	PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatorio
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		2º Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D11.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1, T3, T5, T6, T8, T10</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definir la Ingeniería química, su relación con la industria química y conocer el campo de aplicación.</li> <li>■ Identificar los fenómenos de transporte implicados en un determinado proceso.</li> <li>■ Conocer el concepto de operación unitaria, las principales operaciones unitarias de interés en la ingeniería química y saber clasificarlas en función de su principio.</li> <li>■ Interpretar y representar los procesos industriales mediante diagramas de flujo, identificando correctamente las operaciones unitarias implicadas.</li> <li>■ Aplicar y resolver balances macroscópicos de materia y energía aplicados a procesos sencillos.</li> <li>■ Conocer los fundamentos del análisis dimensional y de cambio de escala, pudiendo aplicar ambos a casos sencillos.</li> <li>■ Manejar los sistemas de magnitudes y unidades.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
No hay requisitos previos			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> <b>6 ECTS</b> <b>2º SEMESTRE</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Con base en lo recogido en el apartado 5.3 de la presente Memoria y acorde con lo establecido en la Facultad de Ciencias de la UCA, para que el estudiante adquiriera las competencias correspondientes a esta materia, se realizarán las siguientes actividades:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor (32-48% ECTS): Las competencias que se desarrollarán son D11, T1, T3, T5, T6, T8,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría.</li> <li>• Clases de Problemas.</li> <li>• Prácticas de ordenador y/o laboratorio.</li> <li>• Seminarios impartidos por los alumnos.</li> <li>• Tutorías presenciales.</li> </ul> <p>La distribución de créditos presenciales sería aproximadamente de la siguiente</p>			

forma: 50% de clases teóricas, y 45% de clases de problemas y 5% de prácticas de ordenador y/o laboratorio.

Actividades formativas con carácter no presencial (68-52% ECTS):  
Las competencias que se desarrollarán son D11, T1, T5, T6, T8, T10

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas.
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Preparación de seminarios a impartir por los alumnos.
- Estudio Autónomo y Actividades de autoevaluación.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES:**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Evolución histórica y definición actual de la Ingeniería Química.
- Concepto de operación unitaria.
- Diagramas de bloques y diagramas de flujo.
- Sistemas de magnitudes y unidades.
- Análisis dimensional e introducción al cambio de escala.
- Introducción a los balances de materia y energía.
- Introducción a los fenómenos de transporte.
- Descriptiva de operaciones unitarias basadas en flujo de fluidos, transmisión de calor y transferencia de materia.
- Descriptiva de reactores químicos

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Prácticas de laboratorio/ordenador sobre caracterización del flujo y determinación de propiedades de transporte.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>OPERACIONES BÁSICAS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>12 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>3 y 5º SEMESTRES</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> Q1.1, Q1.3, Q1.4, Q3.5.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1, T6, T8, T10.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver balances de materia y energía.</li> <li>• Conocer las diferentes ecuaciones cinéticas de transferencia de propiedad y su aplicación en el estudio de los diferentes mecanismos de transporte.</li> <li>• Seleccionar la operación unitaria más adecuada para abordar un problema de separación en la industria química.</li> <li>• Conocer y diseñar de forma básica los diversos equipos industriales utilizados en las operaciones de separación.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda haber cursado la asignatura Principios de la Ingeniería Química			
<b>Asignaturas de que consta la Materia (POR DEFINIR LOS NOMBRES)</b>			
<b>BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA (6 ECTS) 3º SEMESTRE</b>		<b>OPERACIONES BÁSICAS DE SEPARACIÓN (6 ECTS) 5º SEMESTRE</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>• Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>• Actividades de preparación de la Evaluación</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes</p>			

indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.  
Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### SISTEMA DE CALIFICACIONES

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### Contenidos teóricos mínimos:

- Balance macroscópico de materia.
- Balance macroscópico de energía.
- Introducción a los balances microscópicos.
- Operaciones de separación mecánicas.
- Operaciones de separación de equilibrio.
- Operaciones de separación con membranas
- Operaciones de separación mixtas.
- Equipos para las operaciones de separación.

#### Contenidos prácticos mínimos:

- Prácticas de laboratorio sobre operaciones de separación.

Denominación de la Materia	<b>INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA</b>	Créditos ECTS, carácter	<b>12 Obligatorio</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	<b>5º y 6º Semestres</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> Q1.1; Q1.2; Q1.5; Q3.6.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T5; T6; T8.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcular los parámetros cinéticos de una ecuación de velocidad, correspondiente a reacciones químicas en fase homogénea, mediante métodos de ajuste de datos experimentales.</li> <li>■ Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de los reactores ideales y seleccionar el reactor o sistema de reactores más adecuado.</li> <li>■ Resolver problemas representativos de reactores ideales.</li> <li>■ Determinar y analizar las curvas de distribución de tiempos de residencia y resolver problemas básicos de flujo no ideal</li> <li>■ Analizar el efecto de las etapas de transferencia de materia sobre la velocidad global del proceso en sistemas heterogéneos</li> <li>■ Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de reactores para sistemas de reacción heterogéneos sólido-fluido y fluido-fluido no catalíticos.</li> <li>■ Determinar las etapas limitantes de velocidad y los procesos de transporte en sistemas catalíticos heterogéneos.</li> <li>■ Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de reactores para sistemas químicos heterogéneos catalíticos.</li> <li>■ Calcular los parámetros cinéticos de una ecuación de velocidad, correspondiente a reacciones enzimáticas y microbiológicas, mediante métodos de ajuste de datos experimentales.</li> <li>■ Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de biorreactores.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda que el alumno aborde esta materia habiendo cursado previamente asignaturas que contemplen en sus contenidos conocimientos básicos de termodinámica y cinética química, así como haber cursado las asignaturas de Principios de la Ingeniería Química y Balances de materia y energía.			
<b>Asignaturas de que consta la Materia</b>			
<b>Ingeniería de la Reacción Química (6 ECTS) Semestre 5º</b>		<b>Diseño de Reactores (6 ECTS) Semestre 6º</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor: 32 - 48 % <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de Teoría</li> <li>o Clases de Problemas</li> <li>o Tutorías</li> <li>o Prácticas de laboratorio</li> <li>o Actividades de evaluación (test, exámenes)</li> </ul> </li> </ul>			

- Actividades formativas con carácter no presencial: 52 - 68 %
  - o Realización de Actividades Académicas Dirigidas individuales y/o en grupo
  - o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA
  - o Preparación de la actividades de evaluación
  - o Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas y 15-25% tutorías/prácticas/actividades de evaluación.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

#### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

##### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

##### **SISTEMA DE CALIFICACIONES:**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas tal y como se recoge en el apartado 5.3. Para la superación de una Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### Breve descripción de los contenidos de la materia

##### **CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS**

Cinética de sistemas homogéneos. Métodos de análisis de datos cinéticos. Diseño de reactores ideales para sistemas homogéneos. Flujo no ideal en reactores. Cinética de sistemas químicos heterogéneos. Ecuaciones básicas de diseño de reactores para sistemas heterogéneos sólido-fluido y fluido-fluido no catalíticos. Ecuaciones básicas de diseño de reactores para sistemas químicos heterogéneos catalíticos. Conceptos básicos de cinética de las reacciones enzimáticas y procesos microbiológicos. Ecuaciones básicas de diseño de biorreactores.

##### **CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS**

Caracterización experimental de la cinética de sistemas reaccionantes.  
Caracterización experimental de curvas de distribución de tiempos de residencia

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>INGENIERÍA DE PROCESOS Y PRODUCTOS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>12 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>6º y 7º Semestres</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> Q1.6, Q2, Q4.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D2, D3.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T9.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los principales procesos químicos industriales.</li> <li>▪ Conocer las posibilidades de valoración y transformación de las materias primas y recursos energéticos disponibles.</li> <li>▪ Conocer las instalaciones industriales más representativas de los diferentes procesos químicos existentes en el entorno.</li> <li>▪ Conocer la instrumentación, los elementos finales de control y la transmisión de señales que se emplean en el control de procesos químicos.</li> <li>▪ Modelizar la dinámica de los procesos químicos y analizar su respuesta y estabilidad frente a perturbaciones.</li> <li>▪ Conocer las técnicas de análisis de las respuestas de los lazos de control.</li> <li>▪ Aplicar las diferentes técnicas de sintonizado de los parámetros del controlador.</li> <li>▪ Conocer las técnicas de control avanzado habituales en procesos químicos.</li> <li>▪ Conocer los conceptos básicos de economía industrial para el análisis, evaluación y optimización de procesos químicos.</li> <li>▪ Definir e identificar la función objetivo, las variables de proceso y las restricciones de operación.</li> <li>▪ Capacidad para diseñar, desarrollar y operar simuladores a partir de los modelos matemáticos, y su posterior aplicación para la optimización del proceso.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos de las materias: Principios de ingeniería química, Operaciones básicas, Transmisión de calor y Tecnología energética e Ingeniería de la reacción química, para poder cursar la asignatura Simulación y Optimización de Procesos Químicos; además de la materia Regulación Automática para la materia Química Industrial.			
<b>Asignaturas de que consta la Materia</b>			
<b>Química Industrial (6 ECTS) 6º Semestre</b>	<b>Simulación y Optimización de Procesos Químicos (6 ECTS) 7º Semestre</b>		
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</b> Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor (100%): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de teorías, 25-55%.</li> <li>o Clases de problemas, 15-30%.</li> <li>o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 15-35%.</li> <li>o Tutorías presenciales, 0-10%</li> <li>o Actividades académicas dirigidas, 0-5%</li> </ul> </li> </ul>			

- o Visitas a industrias químicas del entorno, 0-15%
- Actividades formativas con carácter no presencial (100%):
  - o Realización de actividades académicas dirigidas, 25-45%
  - o Tutorías a través del campus virtual de la UCA, 0-10%
  - o Estudio autónomo, 35-60%
  - o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos), 5-30%

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Industrias químicas: el aprovechamiento de las materias primas y recursos energéticos.
- Aspectos básicos del control de procesos químicos
- Instrumentación, elementos finales de control, transmisión de señales, sintonizado de los lazos de control.
- Comportamiento dinámico de los procesos químicos frente a perturbaciones.
- Control avanzado de procesos unitarios: aplicaciones en unidades de plantas de proceso
- Simulación y optimización de procesos químicos
- Análisis y síntesis de procesos. Creación y valoración de alternativas. Evaluación económica.
- Diagramas de flujo de información y modelización de procesos químicos
- Desarrollo de simuladores. Construcción y validación
- Métodos de optimización de procesos químicos.

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Prácticas laboratorio/ordenador sobre simulación y control de procesos.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>12 Obligatorio</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>6º y 7º semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Relativas a la Orden CIN/351/2009:</i> Q3.1; Q3.2; Q3.3; Q3.4; Q3.5; Q3.6.</li> <li>■ <i>Complementarias:</i> D7.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T2; T5; T6; T7; T8; T9.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operar bajo normas de seguridad con equipos utilizados en la industria química a escala de laboratorio/planta piloto.</li> <li>■ Diseñar y realizar experiencias de laboratorio a escala piloto y analizar los resultados obtenidos.</li> <li>■ Gestionar los residuos generados en un laboratorio/planta piloto.</li> <li>■ Determinar los parámetros termodinámicos y cinéticos necesarios para el diseño de operaciones unitarias y procesos químicos.</li> <li>■ Analizar el efecto que las diversas variables de operación tienen en la eficacia de las operaciones unitarias más representativas de la industria química.</li> <li>■ Caracterizar el flujo en reactores reales y calcular la conversión</li> <li>■ Determinar los parámetros de los modelos cinéticos aplicables a las reacciones objeto de estudio.</li> <li>■ Aprovechar las capacidades y facilidades que ofrece el uso de ordenadores personales y los programas informáticos relacionados con la Ingeniería Química.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda haber cursado las asignaturas de termodinámica aplicada a la ingeniería química, ingeniería de la reacción química, operaciones básicas de separación, flujo de fluidos, transmisión de calor y balances de materia y energía.			
<b>Asignaturas de que consta la Materia</b>			
<b>Experimentación en Ingeniería Química I (6 ECTS) Semestre 6º</b>		<b>Experimentación en Ingeniería Química II (6 ECTS) Semestre 7º</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor (100%): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Seminarios dedicados a la explicación de los equipos disponibles, 10-20%.</li> <li>o Trabajo en el Laboratorio/Planta Piloto. Estos créditos se dedicarán a la realización de experimentos en grupo sobre propiedades termodinámicas, cinética química aplicada, circulación de fluidos, transmisión de calor, transferencia de materia y reacción química y bioquímica. 70-80%.</li> <li>o Seminarios de tratamiento de los datos obtenidos en el laboratorio, utilizando software específico de ingeniería química, 10-20%.</li> <li>o Tutorías académicas individuales o en grupo, 2-8%</li> </ul> </li> <li>- Actividades formativas con carácter no presencial (100%): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Realización de Actividades Académicas Dirigidas, 15-25%</li> <li>o Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA, 5-15%</li> </ul> </li> </ul>			

- o Actividades de preparación de la Evaluación, 5-10%
- o Estudio Autónomo, 60-70%

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 50-70%.
- Examen final, 50-30%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

Desarrollo de prácticas de flujo de Fluido a través de lechos de partículas sólidas. Prácticas de intercambiadores de calor con y sin cambio de fase. Prácticas de rectificación y otras operaciones de separación.

Determinación de la ecuación cinética de reacciones químicas. Prácticas de caracterización cinética en reactores discontinuos. Prácticas de reactores de tanque agitado y tubulares. Práctica de reactores catalíticos. Práctica de biorreactores.

**5.3.4.- Módulo Optativo**

Denominación de la Materia	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA	Créditos ECTS, carácter	12 Optativo
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		3 <sup>er</sup> Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D7; D8.</li> <li>■ Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química: I1.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T3; T5; T6; T8; T9; T10; T11.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética química: funciones que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; progreso temporal de las mismas y dependencia con la temperatura y la concentración de las sustancias reaccionantes.</li> <li>• Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello, en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.</li> <li>• Adquirir conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes.</li> <li>• Adquirir conocimientos de los fundamentos de los fenómenos de catálisis homogénea y heterogénea, así como conocer algunos ejemplos de catalizadores habituales en la industria.</li> <li>• Resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a los procesos químicos, tanto en el equilibrio como desde un punto de vista cinético.</li> <li>• Capacidad para predecir de una manera cualitativa qué propiedades físico-químicas permiten adquirir conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas en razón de composición y de la estructura de sus átomos y moléculas, y prever el comportamiento químico más probable.</li> <li>• Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Química.</li> <li>• Usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo de uso habitual en un laboratorio químico.</li> <li>• Conocer cuáles son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico. Entender el significado de los etiquetados comerciales de los productos químicos.</li> <li>• Conocer cómo debe ser la organización de los espacios y del material en un laboratorio químico, atendiendo a las normas de seguridad establecidas.</li> <li>• Usar las técnicas básicas habituales de síntesis, de análisis o de medición de las propiedades físico-químicas de los compuestos químicos y bioquímicos.</li> <li>• Conocer cómo debe ser la gestión de los residuos generados en un laboratorio químico</li> <li>• Disponer de conocimientos y habilidades experimentales suficientes para utilizar correcta y seguramente los productos y el material más habitual en un laboratorio químico.</li> <li>• Habilidad para utilizar, bajo condiciones de seguridad, técnicas experimentales en un laboratorio químico.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda tener superada la asignatura Química I			
<b>Asignaturas de que consta la Materia</b>			
Química II (6 ECTS) Semestre 3 <sup>o</sup>		Laboratorio Integrado de Química (6ECTS) Semestre 3 <sup>o</sup>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el			

32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52% e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades del alumno	Porcentaje*	Competencias
<i>Trabajo presencial en Aula</i>		
Clases teoría	25-35	I1,T1,T11
Clases de problemas	10-20	I1,T6
Prácticas de laboratorio	35-55	I1,D7,D8,T2, T6,T8,T11
Tutorías académicas individuales o en grupos reducidos	5-10	T1,T3,T6,T9,T11
Exámenes + revisión de ejercicios	5	T3,T6

\* Porcentajes respecto del total de horas presenciales.

Actividades del alumno	Porcentaje**	Competencias
<i>Trabajo No Presencial</i>		
Estudio autónomo del alumno	60-75	I1,T6,
Realización de Actividades Académicas Dirigidas	40-25	T1,T3,T9,T11

\*\* Porcentajes respecto del total de horas no presenciales.

Las clases de teoría tendrán carácter expositivo siendo su objetivo fundamental el desarrollo de conceptos, hipótesis y teorías científicas sobre el contenido de la asignatura, así como la resolución práctica de problemas sobre dichos contenidos. Estas clases se complementarán con la elaboración, por parte del alumno de forma individual y/o en grupo, de trabajos relacionados con el temario de la asignatura. El desarrollo de estos trabajos se efectuará a través de un proceso tutorizado, con indicación de las pautas para la búsqueda de información en publicaciones científicas específicas y complementado con la búsqueda de información a través de bases documentales de acceso electrónico. Estos trabajos serán presentados por escrito y podrán ser defendidos públicamente. Las prácticas de laboratorio se desarrollarán sobre contenidos directamente relacionados con los de las clases de teoría y/o seminarios de las asignaturas Química I y Química II.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando que la materia incluye dos asignaturas de características diferentes, el intervalo en el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es más amplio que en las restantes materias:

- Evaluación continua, 20-70%
- Examen final, 80-30%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

**SISTEMA DE CALIFICACIONES:** Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### CONTENIDOS TEÓRICOS MÍNIMOS

- Termodinámica y Cinética química. Equilibrio químico, equilibrios iónicos en disolución. Electroquímica.
- Propiedades y tipos de compuestos inorgánicos. Métodos de obtención. Catalizadores en la industria. Principales aplicaciones industriales.
- Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Principales aplicaciones industriales.

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS MÍNIMOS

- Manejo del material de laboratorio. Seguridad. Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico. Organización y gestión de calidad del laboratorio químico
- Gestión de residuos. Laboratorio integrado sobre métodos analíticos, caracterización físico-química y preparación de sustancias orgánicas e inorgánicas.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>TERMODINÁMICA APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Optativo</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	<b>4º semestre</b>		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Complementarias:</i> D1.</li> <li>■ <i>Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química:</i> I2.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T5; T6.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el comportamiento PVT de las sustancias.</li> <li>• Conocer y aplicar los diferentes diagramas de equilibrio de fases.</li> <li>• Estimar el valor de las propiedades termodinámicas y de transporte de sustancias puras y de mezclas.</li> <li>• Calcular los parámetros y variables que definen el equilibrio entre fases y el equilibrio químico.</li> <li>• Aplicar modelos termodinámicos para el cálculo de datos de equilibrio de fases para sistemas no ideales</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda el tener conocimientos previos de: cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>TERMODINÁMICA APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA (6 ECTS) Semestre 4º</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de las siguientes actividades, relacionadas directamente con las competencias indicadas:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>• Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>• Actividades de preparación de la Evaluación</li> <li>• Estudio Autónomo</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/ordenador.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos</p>			

para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.  
Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### Breve descripción de los contenidos de la materia

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Equilibrio de fases de compuestos puros
- Equilibrio de fases de sistemas multicomponentes.
- Equilibrio en sistemas reaccionantes.
- Propiedades termodinámicas y de transporte.

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Prácticas de laboratorio sobre propiedades termodinámicas y determinación de datos de equilibrio.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>DISEÑO DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Optativo</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>6º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D2.</li> <li>■ Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química: I3.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T6; T7; T8; T9.</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Determinar composiciones de equilibrio de sistemas multicomponente.</li> <li>○ Aplicar métodos de cálculo aproximado para obtener el número de etapas para la separación de sistemas multicomponentes.</li> <li>○ Dimensionar las características principales de un plato.</li> <li>○ Calcular los parámetros que influyen en el diseño de una columna de separación.</li> <li>○ Calcular la altura de una torre de separación por contacto diferencial y por etapas.</li> <li>○ Aprovechar las capacidades y facilidades que ofrece el uso de ordenadores personales y los programas informáticos específicos en la resolución de problemas reales de separación.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos iniciales básicos de Termodinámica aplicada a la Ingeniería Química y Operaciones Básicas de Separación.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>DISEÑO DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN 6º SEMESTRE</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el 32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52%. De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de las siguientes, relacionadas directamente con las competencias indicadas:</b></p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Prácticas con ordenador</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>• Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>• Actividades de preparación de la Evaluación</li> <li>• Estudio Autónomo</li> </ul> <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas</p>			

de laboratorio/planta piloto.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Sistemas multicomponente.
- Diseño de torres de relleno.
- Diseño de torres de platos.

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Prácticas en ordenador con programas informáticos específicos.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTAS DE PROCESOS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>6 Optativo</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>8º semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D7; D9.</li> <li>■ Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química: I13; I14.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T6; T7; T8.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las operaciones de puesta en marcha y parada en planta</li> <li>• Identificar problemas en el mantenimiento y seguridad en plantas y seleccionar las alternativas más adecuadas</li> <li>• Conocer los distintos tipos de mantenimiento aplicables a equipos de procesos</li> <li>• Conocer y aplicar la gestión de mano de obra, de las máquinas y equipos y los repuestos.</li> <li>• Conocer y aplicar las herramientas y sistemas de calidad aplicables para desarrollar la función de mantenimiento.</li> <li>• Conocer los fundamentos de la seguridad e higiene en el trabajo</li> <li>• Conocer el marco legal de la seguridad e higiene en el trabajo</li> <li>• Conocer los distintos tipos de riegos</li> <li>• Analizar riesgos</li> <li>• Aplicar los conocimientos de Seguridad a la Industria Química.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
No hay requisitos previos			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<p><b>Operaciones, Mantenimiento y Seguridad en Plantas de Procesos</b> (6 ECTS) Semestre 8º</p>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p><b>Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el 32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52%. De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización las siguientes, relacionadas directamente con las competencias indicadas:</b></p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>• Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>• Actividades de preparación de la Evaluación</li> <li>• Estudio Autónomo</li> </ul>			

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-90% teoría/problemas/seminarios y 10-20% dedicados a tutorías.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-30%
- Examen final, 90-70%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES:**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

### **Breve descripción de los contenidos de la materia**

#### **Contenidos teóricos mínimos.**

La función de "operación". Operaciones: la puesta en marcha, la producción y la parada de unidades de procesos. La operación en la seguridad, calidad y medio ambiente. Trabajo en equipo, formación y supervisión. Control de costes de operación y presupuestos. Concepto, beneficios y valor añadido del mantenimiento en unidades de procesos. La función de mantenimiento. Los recursos humanos en la función de mantenimiento. Gestión de máquinas y equipos. Gestión de repuestos. Sistemas de información y control de gestión. Diseño de sistemas de gestión del mantenimiento. Auditorías. Fundamentos de la seguridad en el trabajo. Análisis de riesgos. El riesgo de incendio y explosión. El riesgo eléctrico. Conceptos básicos de higiene industrial. Seguridad en la Industria Química.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>SISTEMAS DE GESTIÓN</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>18 Optativo</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>7º y 8º semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D2; D3; D5; D7; D8; D9; D10.</li> <li>■ Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química: I4; I5; I6; I7;</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T2; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12.</li> </ul> <p><b>Resultados del aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer los principios de gestión en los que se basa en desarrollo de un sistema de gestión integrado.</li> <li>• Identificar las propuestas (normas, guías, directrices, etc.) sobre integración de sistemas de gestión.</li> <li>• Conocer la situación actual de la integración de los sistemas de gestión de la calidad y/o medioambiental y/o de la seguridad y salud en empresas del entorno.</li> <li>• Identificar las características clave de una empresa con influencia significativa en el desarrollo de un sistema de gestión integrado.</li> <li>• Estudiar la responsabilidad social corporativa, por su importancia como otro aspecto a gestionar dentro del sistema de gestión integrado.</li> <li>• Conocer estrategias de producción.</li> <li>• Conocer los principios básicos de la gestión de recursos humanos.</li> <li>• Estudiar la importancia de la organización y la planificación de la producción.</li> <li>• Estudiar los procesos de gestión de los aprovisionamientos</li> <li>• Estudiar la gestión de los procesos de I+D+i.</li> <li>• Estudiar la gestión de los procesos de transferencia de tecnología.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Haber aprobado el módulo de materias básicas.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN (6 ECTS) Semestre 7º</b>	<b>GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN (6 ECTS) Semestre 7º</b>	<b>GESTIÓN DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES (6 ECTS) Semestre 8º</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el 32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52%. De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de las siguientes, relacionadas directamente con las competencias indicadas:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de Teoría</li> <li>• Clases de Problemas</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías académicas individuales o en grupo</li> </ul> <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> </ul>			

- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-90% teoría/problemas/seminarios y 10-20% dedicados a tutorías individuales o en grupo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-30%
- Examen final, 90-70%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### **Breve descripción de los contenidos de cada materia**

- Concepto, fundamentos y herramientas de gestión. Gestión de la calidad: Normas ISO 9000. Diseño de sistemas de gestión de la calidad. Normas. Herramientas de mejora de la calidad. Gestión medioambiental: Normas ISO 14000. Diseño de sistemas de gestión medioambiental. Gestión de la prevención de riesgos y salud laboral: Normas OHSAS 1800: Diseño de un sistema de gestión de la prevención de riesgos y salud laboral. Integración de los sistemas de gestión de calidad, medioambiente y prevención de riesgos y salud laboral. Marcado CE de producto. Programa de Inspecciones reglamentarias de instalaciones industriales.
- La función de producción. La distribución en planta de la unidad productiva. Programación temporal y control en la ejecución del proyecto. Programación y control de la producción. Gestión de los aprovisionamientos. Planificación de las necesidades de materiales.
- Rentabilidad y análisis de recursos: tangibles, intangibles y humanos. La cadena de valor. Cuadro de mando de gestión. Gestión del conocimiento. Gestión de I+D+i (UNE 166001/166002) y de los procesos de transferencia de tecnología. Gestión del cambio y la innovación.

<b>Denominación de la Materia</b>	<b>BIOPROCESOS</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>	<b>18 Optativo</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>		<b>7º y 8º Semestre</b>	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complementarias: D1; D2.</li> <li>■ Asociadas al Perfil de Profundización en Ingeniería Química: I8; I9; I10; I11; I12.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1; T3; T6; T7; T9.</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar adecuadamente los conceptos básicos de la organización y comportamiento a nivel molecular de los seres vivos.</li> <li>• Conocer la forma en que interactúan los componentes de la materia viva para dar lugar a estructuras supramoleculares.</li> <li>• Identificar las principales características de los microorganismos industriales.</li> <li>• Conocer las técnicas clásicas de mejora de rendimiento fermentativo.</li> <li>• Entender el control y regulación del metabolismo microbiano.</li> <li>• Describir las características específicas y diferenciales de los biorreactores.</li> <li>• Modelar adecuadamente los procesos microbianos y enzimáticos.</li> <li>• Analizar el efecto de los fenómenos de transferencia de materia sobre la velocidad global del bioproceso.</li> <li>• Conocer cuáles son los aspectos más importantes a considerar, en los cambios de escala de los biorreactores.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Haber aprobado el módulo de materias básicas. Se recomienda haber superado la asignatura de Reactores Químicos.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>Bioquímica Aplicada (6 ECTS) Semestre 7º</b>	<b>Microbiología Industrial (6 ECTS) Semestre 7º</b>	<b>Diseño de Biorreactores (6 ECTS) Semestre 8º</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Las actividades formativas se dividen en actividades presenciales que supondrán entre el 32-48% y aquellas de carácter no presencial, entre un 68-52%. De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de las siguientes, relacionadas directamente con las competencias indicadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades formativas con presencia del profesor: 32 - 48 % <ul style="list-style-type: none"> <li>o Clases de Teoría</li> <li>o Clases de Problemas</li> <li>o Prácticas de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Actividades formativas con carácter no presencial: 38 - 58 % <ul style="list-style-type: none"> <li>o Realización de Actividades Académicas Dirigidas</li> <li>o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA</li> <li>o Preparación de la actividades de evaluación</li> <li>o Estudio Autónomo</li> </ul> </li> </ul>			

- Otras Actividades formativas: 5 -15 %
  - o Tutorías académicas individuales
  - o Actividades de Evaluación

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-90% teórico/prácticos/seminarios y 10-20% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso; actividades académicas dirigidas; tutorías grupales; exposición de trabajos; y todos aquellos que sean propuestas por los equipos docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

#### **SISTEMA DE CALIFICACIONES:**

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3. Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### Breve descripción de los contenidos de cada materia

#### **Contenidos teóricos mínimos:**

- Estructura de las Biomoléculas. Metabolismo y energía. Biología molecular del DNA. Metodología Bioquímica. Morfología y estructura de la célula microbiana. Clasificación de los microorganismos. Genética y manipulación de microorganismos industriales. Cinética de los procesos microbianos. Control y regulación del metabolismo microbiano. Ecuaciones de velocidad en procesos microbianos y enzimáticos. Modelización de procesos biológicos. Diseño de fermentadores. Agitación, aireación y esterilización. Cambios de escala en Biorreactores. Procesos de separación de los productos obtenidos en Biorreactores. Ejemplos de fermentaciones industriales clásicas. Producción de enzimas, vitaminas y otros compuestos orgánicos.

#### **Contenidos prácticos mínimos:**

- Laboratorio sobre métodos microbiológicos y bioquímicos.
- Prácticas con software específico para desarrollo de modelos fermentativos.

### 5.3.5.- Módulo de Trabajo Fin de Grado

Denominación de la Materia	TRABAJO FIN DE GRADO	Créditos ECTS, carácter	18 OBLIGATORIO
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		8º Semestre	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>			
<p><b>Competencias específicas:</b> Dado el carácter integrador de competencias y capacidades que posee el Trabajo Fin de Grado, resulta evidente que se plantee esta materia como aquella en la que el estudiante debe acreditar la consecución de competencias de la Titulación que fueron enunciadas en el apartado 3 de la Memoria como Objetivos Generales del Título, en especial deberá acreditarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Capacidad de redactar y desarrollar proyectos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009, y utilizando herramientas propias de la Ingeniería Química.</li> </ul> <p><b>Competencias Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ T1, T2, T3, T5, T6, T9, T10</li> </ul> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintetizar e integrar las competencias adquiridas en las enseñanzas.</li> </ul>			
<b>Requisitos previos</b>			
Para matricularse en la materia Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá haber superado previamente, al menos, 162 ECTS de la titulación, y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que hay superado el resto de las materias.			
<b>Asignatura de que consta la Materia</b>			
<b>TRABAJO FIN DE GRADO (18 ECTS) 8º SEMESTRE</b>			
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>El Trabajo Fin de Grado consiste en un trabajo individual en el que el estudiante desarrolla un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Química. Las actividades formativas son de carácter muy amplio, y en ellas se desarrollan el conjunto de competencias adquirido a lo largo de toda la titulación de Grado. De acuerdo con el apartado 5.3 de la presente Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de algunas o todas de las siguientes, relacionadas</p> <p>Actividades presenciales: Tutorías docentes, Prácticas en empresas, Defensa pública. Actividades no presenciales: Trabajo autónomo del alumno, Tutorías a través del Campus Virtual.</p>			
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>			
<p><b>SISTEMA DE EVALUACIÓN:</b> Se evaluará, la memoria, exposición y defensa oral del trabajo realizado, que se presentará ante un tribunal designado específicamente para ello, y que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos, capacidades y habilidades.</p> <p><b>SISTEMA DE CALIFICACIONES:</b> Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.</p>			
<b>Breve descripción de los contenidos de cada materia</b>			
El alumno deberá realizar un Proyecto en el ámbito de la Ingeniería Química de naturaleza profesional, directamente relacionado con los objetivos definidos en la titulación y en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas adquiridas, siendo supervisado por un tutor académico.			

## 06- PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1.- Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

Se especifican en esta memoria los datos correspondientes a los profesores que constituyen el personal académico disponible, aportándose información sobre su vinculación a la universidad y su experiencia docente e investigadora. El personal académico permite que la UCA pueda impartir el título de Grado en Ingeniería Química con un profesorado de alta cualificación, con amplia experiencia investigadora y docente y con un perfil idóneo para las materias que imparten. Se cuenta con profesores de la Universidad de Cádiz de diferentes áreas de conocimiento, agrupados en los departamentos que aparecen tabulados. Este importante equipo humano permitirá transmitir al alumnado los conocimientos teóricos y las técnicas asociadas y posibilitará el que los alumnos alcancen el nivel competencial recogido en el perfil del egresado.

Los datos globales del personal académico que está impartiendo el Título de Ingeniero Químico en los últimos años aparecen en las siguientes Tablas. En la primera de ellas, se reflejan los créditos impartidos por cada uno de los Departamentos implicados en la docencia de los dos últimos cursos.

**Tabla 6.1. Créditos LRU impartidos en los cursos 2008/2009 y 2009/2010 en la titulación de Ingeniero Químico.**

Departamento	Créditos 2008/09	Departamento	Créditos 2009/10
BIOQ.Y BIO.MOLEC.,MICROB., M.PREV. ...	6	BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA	6
C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	54	C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	52
CIENCIAS DE LA TIERRA	6	CIENCIAS DE LA TIERRA	6
ECONOMIA GENERAL	8	ECONOMIA GENERAL	8
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	4	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	4
FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	13	FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	12
ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	47	ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	47
ING. DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA, TECNOLOGIA ELECTRONICA	9	ING. DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA, TECNOLOGIA ELECTRONICA	9
INGENIERIA ELECTRICA	9	INGENIERIA ELECTRICA	9
ING. QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	240	ING. QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	223
MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	15	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	15
MATEMATICAS	25	MATEMATICAS	25
QUIMICA ANALITICA	30	QUIMICA ANALITICA	30
QUIMICA FISICA	36	QUIMICA FISICA	33
QUIMICA ORGANICA	28	QUIMICA ORGANICA	33
TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	14	TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	14
<b>TOTAL</b>	<b>544</b>	<b>TOTAL</b>	<b>528</b>

Se ha realizado una estimación de la carga lectiva en similares términos al crédito LRU (equivalencia a 10 horas presenciales), para el Grado en Ingeniería Química, y el número de créditos obtenidos en esta estimación (496) en comparación con la carga lectiva de los últimos años, permiten asegurar la impartición de la Titulación con el personal académico disponible. No obstante, la asignación docente se realizará en los plazos y según las normas establecidas por la Universidad.

Es preciso indicar que, atendiendo las competencias establecidas en la Orden CIN/351/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial que el Grado en Ingeniería Química solicita, se prevé que el Departamento de Organización de Empresas impartirá docencia en el título, y dejarán de hacerlo los departamentos de Ciencias de la Tierra y Economía General.

El Departamento de Organización de Empresas cuenta con suficientes recursos humanos para atender la docencia que posiblemente se le asigne, y que correspondería a una asignatura de Formación Básica del Título. Se adjunta tabla en la que se indica la capacidad docente del Departamento en los cursos 2008/09 y 2009/10.

Curso	Créditos impartidos por el Dpto. de Organización de Empresas en Títulos de Grado UCA	%de PDI Funcionarios
2008/2009	701,1	37,5%
2009/2010	792	35,3%

En las tablas 6.2 y 6.3 sobre la tipología del profesorado, se presentan los porcentajes de las diferentes categorías de profesorado implicadas en el Título en cada Departamento, referidos a los cursos 2007-08 y 2008-09.

**Tabla 6.2. Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2008/2009 en la titulación de Ingeniero Químico, según tipología de personal académico por departamento.**

Departamento	Créditos Título	Doctor	Categoría				
			CU	TU y CEU	TEU	Otros Profes.	Ayud. Y Bec.
BIOQ.Y BIO.MOLEC.,MICROB., M.PREV. ...	6	83,3%	66,7%	0,0%	0,0%	16,7%	16,7%
C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	54	84,3%	15,2%	67,6%	7,4%	1,5%	8,3%
CIENCIAS DE LA TIERRA	6	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ECONOMIA GENERAL	8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	4	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	13	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	47	37,9%	0,0%	15,8%	16,8%	67,4%	0,0%
ING. DE SISTEMAS Y AUTOMATICA, TECNOLOGIA ELECTRONICA	9	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
INGENIERIA ELECTRICA	9	74,4%	74,4%	0,0%	23,3%	2,2%	0,0%
ING. QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	240	94,1%	4,4%	72,6%	0,0%	20,5%	0,0%
MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	15	60,0%	0,0%	60,0%	0,0%	40,0%	0,0%
MATEMATICAS	25	76,5%	0,0%	17,6%	23,5%	58,8%	0,0%
QUIMICA ANALITICA	30	77,8%	0,0%	77,8%	0,0%	22,2%	0,0%
QUIMICA FISICA	36	100,0%	2,8%	97,2%	0,0%	0,0%	0,0%
QUIMICA ORGANICA	28	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	14	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>544</b>	<b>84,2%</b>	<b>8,2%</b>	<b>63,4%</b>	<b>6,0%</b>	<b>20,3%</b>	<b>1,0%</b>

**Tabla 6.3. Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2009/2010 en la titulación de Ingeniero Químico, según tipología de personal académico por departamento.**

Departamento	Créditos Título	Doctor	Categoría				
			CU	TU y CEU	TEU	Otros Profes.	Ayud. Y Bec.
BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA	6	100,0%	83,3%	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%
C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	52	92,0%	15,2%	65,4%	8,0%	11,4%	0,0%
CIENCIAS DE LA TIERRA	6	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ECONOMÍA GENERAL	8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
ESTADÍSTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	4	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	12	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	47	47,4%	0,0%	15,8%	16,8%	67,4%	0,0%
ING. DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA, TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	9	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
INGENIERÍA ELÉCTRICA	9	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ING. QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	223	97,3%	11,2%	56,6%	0,0%	28,2%	4,0%
MAQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	15	80,0%	0,0%	60,0%	0,0%	40,0%	0,0%
MATEMÁTICAS	25	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%	88,2%	0,0%
QUÍMICA ANALÍTICA	30	87,1%	0,0%	85,4%	0,0%	14,6%	0,0%
QUÍMICA FÍSICA	33	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
QUÍMICA ORGÁNICA	33	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	14	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>528</b>	<b>84,9%</b>	<b>11,6%</b>	<b>56,0%</b>	<b>5,2%</b>	<b>25,5%</b>	<b>1,7%</b>

En virtud de los datos presentados en las tablas anteriores, se puede extraer que la mayoría del profesorado implicado actualmente en las titulaciones que se imparten en el Centro mantiene una relación contractual estable con la Universidad de Cádiz.

### 6.1.2.- Otros recursos humanos disponibles

Por otro lado, la oferta docente no sería posible sin el concurso de personal de apoyo que atendiera las labores administrativas y de gestión de infraestructuras, imprescindibles para el correcto desarrollo de las actividades docentes e investigadoras.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra ubicada la Facultad de Ciencias, los Servicios Generales, la Administración, Secretaría y Mantenimiento se encuentran centralizados. Además, muchos de los recursos de la Facultad son compartidos por las cuatro titulaciones que actualmente se imparten en esta Facultad. En la tabla adjunta se indica el personal adscrito específicamente a la Facultad de Ciencias.

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES	4
CONSERJERÍA	5
LABORATORIOS DEPARTAMENTOS	16
GESTORES DE DEPARTAMENTOS	10
SERV. CENTR. CIENCIA Y TECNOLOGÍA	9

Además, en la siguiente tabla se especifica el personal de apoyo que se ubica en los servicios comunes del Campus de Puerto Real:

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
SECRETARÍA	14
ADMINISTRACIÓN	11
CONSERJERÍA (AULARIO)	4
BIBLIOTECA	12

Finalmente, en la tabla siguiente se presenta el perfil y la experiencia profesional del personal de apoyo no académico (distinto del administrativo) disponible en los Laboratorios de Departamentos y en los Servicios Centralizados de Ciencia y Tecnología, relacionado con el título, cuyas responsabilidades en las actividades docentes se refieren, fundamentalmente, a la preparación de los laboratorios de prácticas, la revisión de instrumentación y equipamiento docente, la realización de ensayos físico-químicos y la colaboración en proyectos docentes y de investigación.

CATEGORÍA	NÚMERO	PERFIL	EXPERIENCIA PROFESIONAL
TÉCNICOS SUPERIORES APOYO DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	6	Apoyo a la docencia e investigación en el ámbito de un Servicio General de Investigación de un Centro o Departamento. Responsabilidad directa en el ejercicio de las funciones de supervisión, gestión y ejecución y aquellas otras para las que están facultados	Experiencia en Gestión integral de laboratorios, dirección de RRHH humano
TÉCNICOS DE GRADO MEDIO	2	Apoyo a la docencia e investigación en el ámbito de un Servicio General de Investigación de un Centro o Departamento. Responsabilidad directa en el ejercicio de las funciones de supervisión, gestión y ejecución y aquellas otras para las que están facultados.	Experiencia en apoyo a prácticas docentes , manejo de datos, supervisión de material etc
TÉCNICOS ESPECIALISTAS	12	Conocimientos de normas y procedimientos analíticos y específicos. Técnicas de experimentación de campo. Manejo de aparatos precisos	Experiencia en técnicas de experimentación precisas, tratamiento de técnicas numéricas etc.
TÉCNICOS AUXILIARES	5	Conocimiento técnicos y prácticos para la ordenación, manejo, mantenimiento y conservación de equipos y materiales para la investigación y la docencia práctica	Las propias de sus funciones : limpieza de material de laboratorio, preparación de material etc.

### 6.1.3.- Otros recursos humanos disponibles

Al objeto de cuantificar y, por tanto, establecer, las necesidades de profesorado y otros recursos humanos necesarios para llevar a cabo el plan de estudios de manera coherente con el mismo, el número de créditos a impartir, las ramas de conocimiento involucradas, el número de alumnos y otras variables relevantes, se han establecido criterios y se han realizado los cálculos necesarios.

De acuerdo con las estimaciones realizadas, la Facultad de Ciencias cuenta con personal académico y de apoyo suficiente para impartir con éxito el Grado en Ingeniería Química.

### 6.2.- Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles

Hay áreas de las implicadas en el título con un mayor número de sexenios y quinquenios que otras, incluyendo entre las primeras al área de Ingeniería Química que soporta una mayor carga en la titulación. Desde el Centro, se solicitará que se adopten las medidas correctoras necesarias por parte de los Departamentos cuyos datos estén por debajo de

los niveles medios deseables para garantizar la calidad del título. El personal de apoyo disponible es el idóneo para impartir la nueva titulación del Grado en Ingeniería Química.

Los datos presentados en las tablas 6.4 y 6.5 muestran el personal docente e investigador, que han impartido docencia, en los dos últimos cursos, en el título de Ingeniero Químico, antecedente del grado en Ingeniería Química, según su experiencia docente e investigadora.

Se cuenta con el compromiso de todos los agentes participantes (Departamentos, Decanato, Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado, etc.) de mantener la estructura general de la plantilla que ha venido impartiendo el Título hasta la fecha.

**Tabla 6.4. Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2008/2009 en la titulación de Ingeniero Químico, según la experiencia docente e investigadora del personal académico por departamento.**

Departamento	Sexenios		Trienios		Quinquenios	
	% 1 o más	% 2 o más	Entre 1 y 3	Más de 3	Entre 1 y 3	Más de 3
BIOQUÍMICA...	66,7%	66,7%	16,7%	66,7%	0,0%	66,7%
CIENCIAS DE LOS MATERIALES..	71,7%	71,7%	11,1%	79,1%	65,2%	25,0%
CIENCIAS DE LA TIERRA	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ECONOMÍA GENERAL	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ESTADÍSTICA E INV. OPERATIVA	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
FÍSICA DE MATERIA CONDENSADA	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ING. MECÁNICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	35,8%	6,3%	35,8%	32,6%	23,2%	9,5%
ING. DE SISTEMAS...	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
INGENIERÍA ELÉCTRICA	0,0%	0,0%	2,2%	95,6%	23,3%	74,4%
ING. QUÍMICA Y TEC. DE ALIMENTOS	76,9%	41,5%	26,8%	67,3%	60,7%	16,2%
MAQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	0,0%	0,0%	0,0%	60,0%	0,0%	60,0%
MATEMÁTICAS	17,6%	0,0%	58,8%	41,2%	23,5%	17,6%
QUÍMICA ANALÍTICA	77,8%	0,0%	0,0%	77,8%	25,4%	52,5%
QUÍMICA FÍSICA	57,0%	2,8%	0,0%	100,0%	15,5%	84,5%
QUÍMICA ORGÁNICA	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
TECNOLOGÍAS DE MEDIOAMBIENTE	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>66,6%</b>	<b>34,7%</b>	<b>18,9%</b>	<b>72,2%</b>	<b>46,7%</b>	<b>30,9%</b>

**Tabla 6.5. Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2009/2010 en la titulación de Ingeniero Químico, según la experiencia docente e investigadora del personal académico por departamento.**

Departamento	Sexenios		Trienios		Quinquenios	
	% 1 o más	% 2 o más	Entre 1 y 3	Más de 3	Entre 1 y 3	Más de 3
BIOMED., BIOTEC. Y SALUD PÚBLICA	83,3%	83,3%	0,0%	83,3%	0,0%	83,3%
CIENCIA DE LOS MATERIALES...	80,6%	63,5%	17,1%	71,5%	53,9%	34,6%
CIENCIAS DE LA TIERRA	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ECONOMÍA GENERAL	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ESTADÍSTICA E INV. OPERATIVA	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ING. MECÁNICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	6,3%	6,3%	35,8%	32,6%	23,2%	9,5%
ING. DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA, ...	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
INGENIERÍA ELÉCTRICA	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ING. QUÍMICA Y TEC. DE ALIMENTOS	67,8%	31,2%	31,9%	63,2%	43,2%	24,6%
MAQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	0,0%	0,0%	20,0%	60,0%	0,0%	60,0%
MATEMÁTICAS	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%	11,8%	0,0%
QUÍMICA ANALÍTICA	85,4%	25,4%	1,7%	85,4%	25,4%	60,1%
QUÍMICA FÍSICA	53,0%	0,0%	0,0%	100,0%	20,4%	79,6%
QUÍMICA ORGÁNICA	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>60,4%</b>	<b>32,6%</b>	<b>19,0%</b>	<b>69,2%</b>	<b>37,8%</b>	<b>35,0%</b>

La actividad investigadora de los departamentos implicados se desarrolla en varias líneas, relacionadas con materias propias del Grado en Ingeniería Química y plenamente adaptadas a los intereses de los alumnos. Considerando, a modo de ejemplo, los Programas de Doctorado actualmente en vigor y con mención de calidad que se ofertan en la Facultad de Ciencias y en los que han participado en los últimos años los departamentos que participan en el grado pueden indicarse los siguientes:

- Ciencia y Tecnologías Químicas
- Matemáticas
- Vitivinicultura y Agroalimentación.

Las líneas de investigación cuentan con financiación continua en convocatorias internacionales (Programas Marco), nacionales (Ministerio de Ciencia e Innovación, Agencia Española de Cooperación Internacional, etc.) y regionales (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación- PAIDI).

**Tabla 6.6. Líneas de Investigación de los Departamentos de la Titulación de Ingeniero Químico y referencia al grupo PAIDI**

<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>GRUPO PAI</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>
Bioquímica, Biología Molecular y Microbiología	CVI167/C TS579 CVI167 CTS569 CTS498	Análisis molecular del centrómero humano Microbiología aplicada y genética Estudio de antígenos humanos Genómica funcional del sistema inmune
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	FQM110 TEP120 FQM334 FQM312 FQM188 FQM137	Química de sólidos y catálisis Ciencia e ingeniería de los materiales Estructura y química de nanomateriales Corrosión y protección Química de la coordinación y organometálicos Estabilidad y mecanismo de reacciones inorgánicas de interés bioinorgánico
Ciencias de la Tierra	RNM114 RNM326	Caracterización de materiales Mineralogía y geoquímica aplicada de la UCA
Economía General		
Estadística e Investigación Operativa	FQM243 FQM270 FQM311 FQM355	ESTIO: Estadística e Investigación Operativa TeLoYDisRen RELAB OREL: Optimización de recursos, estadística, transporte y logística
Física de la Materia Condensada	TEP115 FQM154 FQM335 FQM277	Procesado de nuevos materiales vía Sol-Gel Propiedades físicas de sólidos amorfos Magnetismo y óptica aplicados Física no lineal
Ingeniería. Mecánica y Diseño Industrial	TEP 136	Tecnología de Materiales
Ingeniería de Sistemas...	TEP 150 TIC 168	Ingeniería del Conocimiento y Sistemas de Control Instrumentación Computacional y Electrónica Industrial Automática, Procesamiento de Señales e Ingeniería de Sistemas Diseño de Circuitos Microelectrónicos
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	TEP105 TEP128 AGR203 AGR182 TEP181	Reactores biológicos y enzimáticos Análisis y diseño de procesos con fluidos supercríticos Ingeniería y tecnología de alimentos Mejora vegetal de la vid Tecnología del Medio Ambiente (Interdepartamental)
Tecnologías del Medio Ambiente	TEP181	Tecnología del Medio Ambiente (Interdepartamental)
Ingeniería Eléctrica	TEP 208 TEP 224	Gestión, ahorro y diversificación de la energía (GADE) Tecnología y Metrología Eléctrica
Máquinas y Motores Térmicos	TEP 221	Eficiencia y ahorro energético en la industria Comportamiento térmico de edificios Técnicas pasivas de acondicionamiento térmico de edificios

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO		
DEPARTAMENTO	GRUPO PAI	DENOMINACIÓN
Matemáticas	FQM201 FQM257 FQM298 FQM315  RNM314	Teoría de bifurcaciones y sistemas dinámicos Geometría, operadores y series en espacios de Banach Anillos asociados a modelos cuánticos Análisis teórico y Numérico de modelos de las ciencias experimentales Geodesia y Geofísica Cádiz
Química Analítica	AGR112 FQM249 RNM236	Investigación químico analítica de productos agroalimentarios Instrumentación y ciencias ambientales Geoquímica marina
Química Física	FQM166 AGR179 FQM265 TEP243	Simulación, caracterización y evolución de materiales Química física-espectroscopía Cálculo teórico de propiedades moleculares Tamices moleculares y otros nanomateriales.
Química Orgánica	FQM286 FQM295 FQM169	Alelopatía en plantas superiores y microorganismos Diseño biosintético de fungicidas Aislamiento, determinación estructural y síntesis de productos naturales

La Universidad de Cádiz mantiene en su página web información vinculada a los grupos y proyectos, integrantes, principales publicaciones. Se puede apreciar la calidad y alto grado de consolidación de los equipos y la cualificación de sus integrantes.

Existen dos Institutos de Investigación, en fase de creación, que tienen o tendrán sede en el Centro y del que forman parte algunos de los grupos anteriormente citados. El primero de ellos (Instituto de Microscopía Electrónica y Materiales, IMEyMat) tiene varios laboratorios en el Centro, ocupando una superficie aproximada de 209 m<sup>2</sup>. El otro (Instituto de Biomoléculas, INBIO) ocupará parte de las nuevas instalaciones resultantes tras la ampliación del Centro, con una superficie similar.

Por otra parte, varios Departamentos mantienen contactos frecuentes con la industria mediante contratos de investigación con empresas químicas, farmacéuticas o del sector agroalimentario. En los últimos 10 años se ha firmado un importante número de proyectos-contratos de investigación con empresas de los sectores anteriormente mencionados u otros afines.

### **Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad**

Por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de febrero de 2009 se crea la "Unidad de Igualdad entre mujeres y hombres de la Universidad de Cádiz", y por acuerdo de 21 de julio se aprueba la estructura y funciones de la Unidad y de la Comisión de Igualdad entre mujeres y hombres de esta Universidad. Sus objetivos centrales consisten en garantizar los principios de equidad e igualdad de oportunidades, de inclusión y respeto entre hombres y mujeres de la comunidad universitaria.

La Universidad de Cádiz cuenta con el Comisionado de Acción Social y Solidaria, al que corresponde la elaboración de propuestas y desarrollo de proyectos de nuevos servicios dirigidos a la mejora de la calidad de vida, a la proyección y conexión con la sociedad, a la cooperación para el desarrollo, y en especial a:

- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación en los distintos Campus de escuelas Infantiles y actividades extraescolares o vacacionales. En concreto, en el curso 2007/08 se puso en marcha la Escuela Infantil "La Algaida" en el Campus de Puerto Real, y se vienen desarrollando, desde hace varios años, Talleres de Verano para niños de 3 a 12 años.
- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación y la promoción de servicios de atención, orientación y asesoramiento psicopedagógico.

- La promoción de las medidas necesarias para que las condiciones ambientales y organizativas de la vida universitaria favorezcan la salud laboral, física y psicológica, y la promoción de políticas efectivas de mayor Sensibilización ante situaciones de embarazo, maternidad y enfermedad.
- El seguimiento, control y promoción de políticas activas tendentes a la integración de personas con discapacidad ya sea física, psíquica o social.
- La propuesta de proyectos y desarrollo de los mismos, encaminados a incrementar la cooperación al desarrollo cultural y social de minorías, grupos o personas por medio del voluntariado, becas, formación de cooperantes, colaboración con ONG, realización de estudios, elaboración de informes y participación en proyectos de cooperación.

Las tablas 6.7 y 6.8 muestran los datos correspondientes a la participación y vinculación de las mujeres en la actividad académica, en los dos últimos cursos, del título de Ingeniero Químico, antecedente del grado en Ingeniería Química.

**Tabla 6.7. Participación de las mujeres en la actividad académica del título de Ingeniero Químico de la UCA, en el curso 2008/2009**

DEPARTAMENTO	% Mujer	% Mujer Funcionaria
BIOQ.Y BIO.MOLEC.,MICROB., M.PREV. ...	16,7%	0,0%
C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	39,5%	42,2%
CIENCIAS DE LA TIERRA	0,0%	0,0%
ECONOMIA GENERAL	0,0%	0,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	100,0%	100,0%
FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	0,0%	0,0%
ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	6,3%	0,0%
ING.DE SIST.AUTOM.,TEC.ELECTR. Y ELEC.	0,0%	0,0%
INGENIERIA ELECTRICA	5,6%	5,7%
INGENIERIA QUIMICA Y TECN. DE ALIMENTOS	31,4%	21,9%
MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	40,0%	0,0%
MATEMATICAS	23,5%	57,1%
QUIMICA ANALITICA	0,0%	0,0%
QUIMICA FISICA	53,4%	53,4%
QUIMICA ORGANICA	89,5%	89,5%
TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>29,7%</b>	<b>27,5%</b>

**Tabla 6.8. Participación de las mujeres en la actividad académica del título de Ingeniero Químico de la UCA, en el curso 2009/2010**

Departamento	% Mujer	% Mujer Funcionaria
BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA	0,0%	0,0%
C.MATERIALES,ING.METAL,Q.INORG	42,9%	44,1%
CIENCIAS DE LA TIERRA	0,0%	0,0%
ECONOMIA GENERAL	0,0%	0,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	100,0%	100,0%
FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	0,0%	0,0%
ING. MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL	6,3%	0,0%
ING. DE SISTEMAS Y AUTOMATICA, TECNOLOGIA ELECTRONICA	0,0%	0,0%
INGENIERIA ELECTRICA	0,0%	0,0%
ING. QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	28,7%	8,4%
MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	20,0%	0,0%
MATEMATICAS	11,8%	100,0%
QUIMICA ANALITICA	0,0%	0,0%
QUIMICA FISICA	58,4%	58,4%
QUIMICA ORGANICA	91,1%	91,1%
TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>28,4%</b>	<b>23,5%</b>

En cuanto a la conciliación de la vida personal, familiar y profesional, en ejecución del Acuerdo alcanzado por la Mesa Técnica Sectorial de las Universidades Públicas Andaluzas, el personal de la Universidad de Cádiz ha podido beneficiarse, entre otras, de las siguientes medidas:

- Ampliación en cuatro semanas más del permiso de maternidad, adopción o acogida.
- Ampliación de la reducción de la jornada de trabajo en una hora diaria al personal que tenga a cargo a un menor de 16 meses.
- Ampliación del permiso por nacimiento, adopción o acogida, hasta 10 días naturales.
- En el caso de adopciones internacionales, permiso para viajar al país de origen por un máximo de tres meses.
- Reducción de la jornada laboral por guarda legal de un menor de 9 años, guarda legal o cuidado de un discapacitado o por ser víctima de violencia de género.
- Permisos para exámenes prenatales, clases preparatorias del parto, fecundación asistida o asistencia a reuniones sobre educación especial, en el caso de empleados con hijos discapacitados.
- Dentro de la Dirección General de Acción Social y Solidaria, el Observatorio de la Diversidad tiene la finalidad de detectar las posibles dificultades y barreras para la participación igualitaria y el desarrollo académico, profesional y personal que se dan en la comunidad universitaria, con motivo de las diferencias de género, capacidades funcionales, diferencias culturales, etc., y elaborar propuestas para promover su eliminación.

La gestión de las propuestas se realiza en el marco de los Programas de Atención a la Discapacidad, la Diversidad de Género, la Diversidad Cultural y las situaciones de desventaja social. Su objetivo es velar por el respeto de los principios de equidad e igualdad de oportunidades, de inclusión y respeto de la pluralidad y diversidad funcional, de género, étnica o cultural, ideológica o social, respecto de todos los miembros de la comunidad universitaria.

## 07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

#### Descripción de los recursos disponibles para el desarrollo de la titulación:

El Grado en Ingeniería Química es una oferta docente que se enmarca en el ámbito de la Rama de Ingeniería y Arquitectura, lo que implica el uso preferente, aunque no exclusivo, de medios relacionados con el ámbito experimental, lo que se traduce en una deseable complementariedad entre los sistemas expositivos y las continuas prácticas de laboratorio, planta piloto y en salas de ordenadores, en la línea de profundizar en el carácter práctico de una titulación cuya esencia reside precisamente en ese carácter. Podemos diferenciar diversos tipos de recursos materiales necesarios para impartir correctamente el Grado en Ingeniería Química:

- Aulas de los tamaños adecuados para desarrollar las diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje, desde el método expositivo clásico a la totalidad del grupo (las tradicionales clases magistrales) hasta las tutorías y seminarios en grupos reducidos
- Recursos multimedia adecuados en los espacios referidos en el apartado anterior y que sirvan de apoyo a la actividad docente
- Biblioteca especializada
- Aulas con equipamiento informático para trabajo individual dirigido
- Laboratorios
- Planta Piloto
- Acuerdos y convenios con instituciones para el acceso a las Prácticas Externas
- Servicios de apoyo universitarios

El Centro se encuentra en la actualidad en un proceso de ampliación de sus espacios. Las obras que se están ejecutando han supuesto la eliminación de algunos espacios docentes que serán recuperados con creces a la entrega de los nuevos edificios de la ampliación. En la actualidad se cuenta con las siguientes aulas y seminarios:

Aula núm.	Superficie (m <sup>2</sup> )	Núm. de puestos
FC1	58	36
FC3	88	72
FC5	181	172
FC7	94	70
FC9	94	50
FC11	89	50
FC13	61	38
Informática 1	30	17
Informática 2	29	17
Sala de Grados	90	40
Salón de Actos	364	180
Sala de Juntas	74	40

Tanto las aulas como la Sala de Grados cuentan con sistema multimedia compuesto por ordenador personal con conexión a Internet y salida al sistema de proyección fijo del aula, sistema de sonido con amplificador y micrófono inalámbrico, retro-proyector, pantalla de proyección y pizarra.

Los laboratorios y espacios de experimentación disponibles actualmente en el Centro son los siguientes:

Laboratorio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Núm. de puestos
Lab. Integrado 1	192	50
Lab. Integrado 2	96	30
Planta Piloto	212	50

Una vez que el proceso de ampliación quede completado (la finalización de las obras se producirá durante los próximos meses), los espacios docentes quedarán claramente incrementados. Está previsto, además, una modernización de las instalaciones que abarcarán todos los tipos de espacios docentes, desde aulas a laboratorios y planta piloto, de manera que se pueda garantizar la impartición de la docencia con los medios técnicos más avanzados en la actualidad. Debe señalarse que este proceso de adaptación y modernización se ha iniciado ya para las instalaciones disponibles en este momento. De hecho, se ha adquirido abundante material de coste medio y elevado para el equipamiento de laboratorios y planta piloto mediante las convocatorias realizadas en los últimos tres años para el equipamiento de laboratorios y talleres (Plan ELA). El importe de las adquisiciones realizadas por la Facultad de Ciencias en el marco de esas convocatorias supera los 400.000 €.

Asimismo, debe indicarse que el Centro cuenta con una serie de servicios adicionales, algunos de los cuales serán objeto de reubicación una vez que se completen las obras de ampliación:

1. Servicio de cafetería/comedor
2. Servicio de copistería
3. Delegación de alumnos
4. Red inalámbrica (wifi) con tres sub-redes diferenciadas para uso general de los estudiantes (ucAirPublica), uso del personal UCA (ucAir) y uso de visitantes (*roaming*). La cobertura de la red permite cubrir todas las zonas comunes (pasillos, cafetería, Departamentos, Decanato), así como los espacios docentes como aulas, laboratorios y, en el futuro, salas de estudio y de trabajo.
5. A través del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente, se cuenta con un total de 140 ordenadores portátiles, en modalidad de *renting* durante cuatro años. En la actualidad (tercer año del periodo de *renting*), 115 ordenadores se proporcionan a los alumnos en régimen de préstamo de largo duración (todo el curso académico) y el resto se utilizan para la denominada Aula Informática Móvil, que permite disponer de estos equipos en cualquier aula del Campus.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra situada la Facultad de Ciencias, se dispone además de aulas y seminarios en los Aularios de Río San Pedro. En concreto, la Facultad de Ciencias utiliza para la docencia del Título de Ingeniero Químico, en horario de mañana (8:30 a 14:30), los siguientes espacios docentes de dichos Aularios:

Aula	Superficie (m <sup>2</sup> )	Núm. de puestos
AC1	71	63
AC2	71	63
AC4	186	182
AC5	155	144
AC6	71	63
AC7	71	63

Aula	Superficie (m <sup>2</sup> )	Núm. de puestos
AC9	74	63
AC10	75	55
AC17	74	63
AC18	74	63

El servicio de Biblioteca está centralizado en el Campus de Puerto Real. La Biblioteca de este Campus se ubica en un edificio de 2736 m<sup>2</sup> que cuenta con 390 puestos de lectura y 2595 metros lineales de estanterías, de los cuales 1595 m son de libre acceso y 1000 m son de depósito. En cuanto al equipamiento informático, la Biblioteca del Campus dispone de 13 ordenadores personales para el uso de su personal, 35 para el uso de los usuarios, 60 ordenadores portátiles de préstamo y 60 lectores y reproductores diversos (microformas, vídeos, etc.). También se dispone de 2 bancos de autopréstamo.

El fondo Bibliográfico de la Biblioteca de Campus de Puerto Real está integrado por un total de 74.250 monografías y más de 1000 títulos de publicaciones periódicas, que cubren las áreas de conocimiento de los Centros a los que atiende.

Debe asimismo señalarse que la Universidad de Cádiz, y especialmente la Facultad de Ciencias, han sido pioneras en el uso de herramientas de Campus Virtual. En la actualidad, el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente mantiene el Campus Virtual de la UCA, en una plataforma informática que utiliza la aplicación de software libre Moodle. Dicha plataforma es utilizada por un porcentaje mayoritario de asignaturas de la Titulación de Ingeniero Químico, que actualmente se imparte en el Centro.

Parte de las actividades de formación que realizan los alumnos en el actual Título de Ingeniero Químico se desarrolla en dependencias de los propios Departamentos. Estos espacios serán dedicados en exclusiva a tareas de investigación cuando se complete la ampliación de la Facultad. Los laboratorios docentes usados en las mismas se relacionan en la siguiente tabla:

Departamento	Superficie de Laboratorios docentes (m <sup>2</sup> )
Química Analítica	45
Química Física	91
Química Orgánica	64
Física de la Materia Condensada	97

Finalmente, en el edificio de la Facultad de Ciencias, se encuentra ubicado el Servicio Central de Ciencia y Tecnología (SCCyT) de la Universidad de Cádiz, ocupando en la actualidad una superficie aproximada de 640 m<sup>2</sup>. El SCCyT, que acoge la mayor parte de los grandes equipos de investigación de la UCA, cuenta con 6 divisiones que dan servicio a los grupos de investigación de esta Universidad, a otros organismos públicos de investigación y a empresas privadas. Esta 6 divisiones son: Difracción de Rayos X (donde se ubican varios difractómetros así como un equipo de fluorescencia de Rayos X), Espectrometría de Masas, Espectroscopía Atómica (ICP, AAS, ICP-MS), Microscopía Electrónica (que oferta 3 microscopios de barrido y 3 microscopios de transmisión), Radioisótopos y Análisis de Biomoléculas y Resonancia Magnética Nuclear (que incluyen equipos de RMN de 300, 400 y 600 MHz).

Como puede apreciarse los medios materiales y servicios disponibles en la universidad permiten garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

## **Descripción/adequación y criterios de accesibilidad**

En la Universidad de Cádiz se ha realizado un esfuerzo importante en los últimos años por alcanzar niveles de accesibilidad por encima de lo marcado en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Todo ello en unas condiciones difíciles, ya que la mayor parte de las edificaciones de la UCA tienen más de 20 años por lo que en su diseño no se tuvieron en cuenta criterios de accesibilidad y ha sido, por tanto, necesaria una adaptación que en algunos casos fue compleja. Los edificios de nueva construcción correspondientes a la ampliación del Centro cumplen con la normativa vigente en materia de accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

En los edificios donde se imparte la titulación se han instalado rampas de acceso en las puertas principales, así como en los pasillos que comunican la zona de espacios docentes con el edificio donde se albergan los Departamentos, a los que es posible acceder por medio de un ascensor/montacargas. Igualmente, en el Campus se cuenta con un número suficiente de plazas de aparcamiento de tamaño especial, reservadas a las personas con discapacidad.

En estos momentos, y en los próximos meses cuando se pongan en marcha los nuevos edificios, es posible afirmar que los medios materiales y servicios disponibles en la Universidad de Cádiz observan los criterios mínimos de accesibilidad universal y diseño para todos.

### **Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y mantenimiento de materiales y servicios disponibles en la universidad:**

La Universidad de Cádiz tiene una estructura organizativa de la Gestión relacionada directamente con los Departamentos y Centros centralizada por Campus. En cada uno de los cuatro campus en los que se divide la UCA hay un administrador que es el responsable directo de la gestión de los espacios y recursos del campus. La relación entre la administración y el Centro está regulada por procedimientos "PA05 - Proceso para la gestión de los recursos materiales" y "PA06 - Proceso para la gestión de los servicios".

### **7.2.- Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

Todos los recursos materiales y de servicios necesarios para el desarrollo de todas las actividades formativas propuestas en el plan de estudio están disponibles actualmente. Es más, cuando finalicen las obras de ampliación del Centro (prevista durante la implantación del título), se incrementarán los medios disponibles para la impartición de ésta y otras titulaciones de la Facultad.

## 08- RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1.- Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Los resultados previstos para el título de los indicadores solicitados en el RD 1393/2007, han sido estimados a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden al plan de estudios, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes a la carrera y otros elementos del contexto. La titulación dispone en el SGIC de un procedimiento para fijar anualmente la política de calidad y los objetivos asociados *"PE01- Proceso de elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad"*.

A continuación presentamos algunos datos referidos a los tres últimos cursos académicos de los indicadores obligatorios, para el Título de Ingeniero Químico que actualmente se imparte en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz.

- **Tasa de graduación:** Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más, en relación con su cohorte de entrada.
- **Tasa de abandono:** Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior, y que no se han matriculado, ni en ese año académico ni en el anterior.
- **Tasa de eficiencia:** Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado, a lo largo de sus estudios, el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- **Tasa de éxito:** Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.

Tabla 8.1 Valores históricos de los resultados académicos del título

Curso	Tasa Graduación RD	Tasa de Abandono RD	Tasa Eficiencia RD	Tasa de Éxito
00_01	7,5%	24,3%	91,0%	79,0%
01_02	6,8%	18,3%	84,4%	79,0%
02_03	3,9%	30,0%	79,2%	84,0%
03_04	4,4%	25,0%	72,5%	81,7%
04_05	9,1%	38,2%	72,6%	79,4%
05_06	15,8%	19,4%	68,3%	81,6%
06_07	4,9%	36,8%	69,0%	81,9%
07_08	10%	36,8%	72%	80,5%

Como se puede observar por los datos presentados, la Tasa de Graduación es baja y la Tasa de Abandono relativamente alta. Pensamos que hay un importante porcentaje de alumnos que abandonan los estudios porque descubren que no se ajustan a la idea preconcebida que traían de los mismos, o porque deseaban cursar otros estudios y no les fue posible acceder a los mismos por su calificación en la PAU, pero terminan accediendo a ellos posteriormente. En cuanto a la baja Tasa de Graduación, uno de los motivos puede radicar en que muchos alumnos alargan en exceso la realización del PFC debido a que utilizan el período de realización del mismo para llevar a cabo otras actividades

académicas (prácticas en empresas, estancias en otras universidades, etc.), que posteriormente convalidan como créditos de libre elección, o incluso compatibilizan con actividades laborales. Para evitar lo anterior se ha prestado especial atención en el título de Grado a este aspecto, y se ha valorado el Trabajo Fin de Grado con una carga lectiva más acorde a la real (18 ECTS), incluyéndola como una asignatura con una temporalidad definida dentro del periodo lectivo del 8º semestre del título.

No obstante los bajos indicadores anteriores, vemos que las Tasas de Éxito tienen valores muy estimables. Estos datos se ven refrendados por un buen valor medio obtenido por el título en la encuesta de opinión del alumnado sobre la actividad docente del profesorado. En concreto, los datos de la encuesta referida a los cursos 2007/2008 y 2008/2009, sobre un máximo de 5 puntos, son los siguientes:

<b>Ingeniero Químico – UCA</b>				
	<b>Curso 2007/08</b>		<b>Curso 2008/09</b>	
	<b>Media</b>	<b>Desviación Típica</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Típica</b>
<b>A - Opinión sobre la actuación docente</b>	<b>3,8</b>	<b>1,09</b>	<b>4,0</b>	<b>1,12</b>
A1 – Cumplimiento de las obligaciones	4,2	0,98	4,5	0,82
A2 – Actitud del/de la profesor/a	4,0	1,04	3,9	1,17
A3 – Desarrollo de las clases	3,6	1,11	4,0	1,12
A4 – Opinión global	3,7	1,11	4,0	1,09

En el nuevo Título de Grado, la definición de objetivos y competencias es un aspecto fundamental y básico a la hora de definir los módulos, materias y asignaturas, por lo que es previsible que los valores de dichos indicadores aumenten aún más. Además, se potenciará el trabajo diario y continuado por parte del estudiante, que de esta forma tendrá una visión clara y actualizada de sus progresos, lo que contribuirá aún más a mejorar este índice.

El nuevo sistema de enseñanza, por parte del profesorado, y de aprendizaje, por parte del alumno, que se plantea en el plan de estudios de Grado es esencialmente diferente al actual, buscando una atención más personalizada. No obstante, creemos que no sería razonable esperar un cambio radical en los valores de los indicadores, al menos en los primeros años de implantación y puesta en marcha de la nueva titulación.

Teniendo en cuenta estos factores, la previsión para los próximos años es la siguiente:

**Tabla 8.2 Estimación de los resultados académicos previstos para el Grado**

<b>Tasa Graduación RD</b>	<b>Tasa de Abandono RD</b>	<b>Tasa Eficiencia RD</b>	<b>Tasa de Éxito</b>
20%	25%	75%	85,0%

## **8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje**

La evaluación de competencias es un tema novedoso para un gran conjunto de profesores de la Universidad española. En la UCA se lleva ya varios años trabajando dentro del programa de formación del PDI en proporcionar una formación adecuada para

abordar este reto dentro de las nuevas titulaciones. Por otra parte la evaluación de las competencias generales implica la coordinación de todos los profesores en metodología y criterios de evaluación. Es por todo ello que en la Universidad de Cádiz se ha optado por un procedimiento general para todas las titulaciones de la UCA “PC03 – Proceso de evaluación de los aprendizajes”, que facilite la coordinación y la evaluación de los aprendizajes y especialmente del nivel en el que alcanzan por los alumnos los niveles requeridos en las competencias generales.

El procedimiento diseñado obliga a las titulaciones a la edición de una “Guía para el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes” que facilite la coordinación de los profesores y la evaluación de los alumnos, proceso ya comentado en el apartado 5.3 de esta memoria.

## **09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO**

### **9.1.- Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios**

En el marco de la convocatoria AUDIT de ANECA (Octubre de 2007) se elaboró el primer diseño del SGIC en la UCA, por una comisión formada por un amplio número de representantes de los distintos centros y estamentos de la UCA, entre los que se incluía la Facultad de Ciencias. El documento elaborado fue presentado ante la ANECA el 30/04/08, obteniendo el correspondiente Informe Favorable para el diseño del SGIC en el mes de junio 2008. La UCA recibió un reconocimiento oficial al diseño del SGIC en un acto celebrado en Madrid el día 16 de septiembre de 2008. Al Sistema de Garantía de Calidad diseñado inicialmente se ha sumado el resto de los Centros de la UCA, y el 12/06/09, se remitió a la ANECA un escrito para solicitar el reconocimiento del SGIC para todos ellos. Las Memorias de Grado y Máster remitidas a VERIFICACIÓN incluyen el SGIC aprobado por ANECA, sin que hasta ahora, en los informes recibidos, se haya formulado ninguna observación o recomendación sobre los mismos.

### **Organigrama en la UCA en relación con el control del SGIC-UCA**

En el "Cap. III Estructura de Gestión de la Calidad en los Centros de la UCA" (Anexo SGIC) se expone con todo detalle el organigrama de los órganos colegiados y personales que tienen responsabilidad en el Sistema de Garantía Internos de Calidad de las Titulaciones de la UCA.

Se distinguen tres grandes grupos de responsabilidades:

- Control del SGIC de la Universidad a nivel global.
  - Consejo de Calidad de la UCA
  - Vicerrector competente en el tema (actualmente el Vicerrector de Planificación y Calidad)
  - Unidad de Evaluación y Calidad (responsable del mantenimiento y control administrativo del SGIC a nivel de la UCA)
- Control del SGIC a nivel Centro.
  - Equipo de Dirección de Centro
  - Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC)
- Control del SGIC a nivel Titulaciones.
  - Coordinador de Titulación (CT)
  - Grupos de mejora
  - Responsable de movilidad
  - Responsable de prácticas externas
  - Responsable del programa de orientación y apoyo al estudiante

### **Vicerrector de Planificación y Calidad y Unidad de Evaluación y Calidad**

El "Vicerrector de Planificación y Calidad" asumirá la responsabilidad directa del control del Sistema con el apoyo y ayuda de la "Unidad de Evaluación y Calidad".

La gestión administrativa del Sistema de Garantía Interna de Calidad y su control técnico, corresponderá a la Unidad de Evaluación y Calidad.

### Equipo de Dirección de Centro, Decano/Director del Centro.

Al Equipo de Dirección (ED) del Centro y en particular al Decano/Director, como principal responsable de las titulaciones que se imparten en el Centro, le corresponde la implantación, revisión y propuestas de mejora del "SGIC del Centro" auxiliado de la "Comisión de Garantía de Calidad del Centro".

### Coordinador de Titulación (CT).

Para ayudar al Decano/Director en las tareas correspondientes al diseño, implantación, mantenimiento y mejora del SGIC de los Centros de la UCA se cuenta con un Coordinador de Titulación para cada titulación que se imparta en el Centro. Este Coordinador asumirá igualmente las competencias de la coordinación académica del título.

### También actuará en la gestión del Título:

**Responsable de movilidad:** Persona que asume la coordinación y gestión directa de los programas de movilidad nacional e internacional en el Centro. Tiene responsabilidades directas en los procesos relacionados con la movilidad: "PC04 - Proceso de gestión de movilidad de estudiantes salientes" y "PC05 - Proceso de gestión de movilidad de estudiantes recibidos".

**Responsable del programa de prácticas externas:** Persona que asume la coordinación y gestión directa de las prácticas externas de las titulaciones que se imparten en el Centro. Tiene responsabilidad en el proceso "PC06 - Proceso de control y gestión de las prácticas externas".

**Responsable del programa de orientación y apoyo al estudiante:** Persona responsable de la coordinación del programa de orientación y apoyo al estudiante. Tendrá responsabilidad en el proceso "PC02 - Proceso acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante" y en el proceso "PC07 - Proceso de orientación profesional al estudiante".

### Comisión de Garantía de Calidad (CGC).

La "Comisión de Garantía de Calidad (CGC)" se constituye en los Centros como el órgano de gobierno de las titulaciones sin detrimento de la Junta de Centro.

La composición de la Comisión de Garantía de Calidad de la Facultad de Ciencias fue aprobada por Junta de Facultad (12/12/08) a propuesta del Decano y modificada en Junta de Facultad Extraordinaria de 25/09/2009, quedando establecida de la siguiente forma:

- Decano, que actuará en cualquier caso como Presidente de la Comisión.
- Coordinadores de las Titulaciones que se imparten en el Centro.
- Dos representantes de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Grado que se imparten en el Centro.
- Un representante de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Máster que se imparten en el Centro.
- Los Vicedecanos de la Facultad de Ciencias.
- La Secretaria de la Facultad de Ciencias.
- Un representante por Acción Tutorial
- Un representante por Movilidad
- Un representante Prácticas en empresas.
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios relacionado con el Centro

El Secretario de la Comisión será elegido por la misma a propuesta de su Presidente. La Comisión de Garantía de Calidad del Centro podrá delegar parcialmente sus funciones, en aquellos asuntos que se circunscriban a una Titulación concreta, en las Subcomisiones de Garantía de Calidad del Título, que estarán igualmente presididas por el Decano y compuestas, además, por los miembros de la Comisión que pertenezcan a una Titulación concreta (Coordinador y representantes de profesores y alumnos de la Titulación) más el miembro del Personal de Administración y Servicios.

## **9.2.- Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

### **Recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza**

El SGC de la UCA dispone de un procedimiento general para la **recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza** del título "*PM02 - Proceso para el análisis y medición de resultados*". Mediante este procedimiento se analizan la idoneidad de los indicadores y procedimientos de obtención de los mismos que se utilizan para el análisis de los resultados de la titulación. Igualmente mediante este procedimiento se sistematiza la realización anual por parte de la Comisión de Garantía de Calidad de un informe global de la titulación centrada en los resultados obtenidos.

### **Recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje**

En la misma dirección existe el procedimiento "*PC03 - Proceso de evaluación de los aprendizajes*" mediante el cual se sistematiza la recogida y análisis de **información sobre los resultados de aprendizaje**.

Finalmente se dispone del procedimiento "*PE05 - Proceso para garantizar la calidad de los programas formativos*" que facilita un análisis global de la titulación a partir de toda la información disponible sobre la titulación sistematizando la revisión y mejora de la titulación mediante la toma de decisiones a partir de la información y la puesta en marcha de acciones de mejora.

### **Recogida y análisis de información sobre el profesorado**

En cuanto al profesorado la Universidad de Cádiz realiza anualmente una encuesta a los alumnos sobre la satisfacción del mismo con la actividad académica de los profesores que le imparten docencia.

En cuanto a la evaluación y mejora del profesorado, la Universidad de Cádiz ha colaborado con el resto de las universidades andaluzas, en la puesta en marcha de un procedimiento de evaluación hacia la mejora de la actividad académica del profesorado en base a la propuesta DOCENTIA, realizada por la ANECA y otras agencias Autonómicas.

## **9.3.- Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad**

### **Procedimientos para el control y revisión de las prácticas externas asociadas a la titulación.**

Las prácticas externas de la titulación están gestionadas siguiendo el procedimiento incorporado al SGC "*PC06 - Proceso de gestión y revisión de las prácticas externas integradas en el Título*". En el mismo se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de las prácticas externas y el procedimiento para el análisis de la información y realización de las propuestas de mejora correspondientes.

## Procedimientos para el control y revisión de la movilidad de estudiantes en la titulación.

Los programas de movilidad de estudiantes están recogidos, como se ha explicitado en el apartado 5.2 de esta memoria en dos procedimientos también recogidos dentro del SGC: "PC04 - Proceso de gestión movilidad estudiantes salientes" y "PC05 - Proceso de gestión de movilidad de estudiantes recibidos". En ellos también se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de alumnos y tutores al igual que se explicitan las responsabilidades en el análisis de los datos y elaboración de las propuestas de mejora correspondientes.

### 9.4.- Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida

La Universidad de Cádiz desde la Unidad de Evaluación y Calidad ya lleva varios años con un programa general, para todas las titulaciones de la UCA, con el objeto de conocer la satisfacción de los egresados y el grado de inserción laboral de los mismos. La encuesta "PM02 - Proceso para el análisis y medición de resultados" se realiza al objeto de tener significación estadística en todas las titulaciones de la UCA, motivo por el cual la muestra es prácticamente la población completa de graduados en muchas de las titulaciones. El sondeo se realiza a los tres años de terminar la titulación y se pregunta por la primera inserción (un año) y la inserción laboral a los tres años. A los cinco años de terminar la titulación se realiza un sondeo exploratorio para realizar el seguimiento de la inserción laboral a largo plazo. Tanto las encuestas como el procedimiento están coordinados con un amplio número de universidades dentro de los foros de debate que sobre este tema se realizan en los últimos años en las reuniones que en la ciudad de Almagro tienen lugar anualmente por todos los Vicerrectorados y Unidades de Calidad con la ANECA y resto de agencias autonómicas.

La información obtenida en cuanto a satisfacción e inserción laboral de los graduados es difundida a todos los grupos de interés en las titulaciones y especialmente a las CGC que las analizan siguiendo los procedimientos "PM02 - Proceso para el análisis y medición de resultados" y "PE05 - Proceso para garantizar la calidad de los programas formativos".

### 9.5.- Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

#### Procedimientos de recogida y análisis de información sobre la satisfacción:

Se han definido procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título y en los procedimientos asociados se especifica el modo en que utilizarán esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios.

#### Procedimientos sobre las sugerencias y reclamaciones:

La Universidad de Cádiz tiene en marcha, desde hace varios años, un procedimiento general para todas las Titulaciones, Centros y Servicios. Este procedimiento contempla las siguientes entradas:

- Quejas y reclamaciones
- Sugerencias
- Felicitaciones
- Incidencias de carácter docente

Este procedimiento está incluido en el SGIC "PA02 - Proceso de gestión y revisión incidencias, reclamaciones y felicitaciones (BAU)".

Las entradas de alumnos o resto de usuarios de los servicios de la UCA se realizan mediante un portal común para toda la UCA pero en el mismo y mediante un programa propio, se direcciona la entrada hacia los distintos responsables de los Servicios, Departamentos o Centros. Éstos responsables son los que realizan las contestaciones pertinentes. Todo el movimiento del "Buzón de Atención al Usuario – BAU" está controlado administrativamente por la Unidad de Evaluación y Calidad que tiene la obligación de que se dé contestación a los reclamantes en tiempo y forma.

Finalmente es el Defensor Universitario el que en última instancia vigila el normal funcionamiento del buzón y supervisa el trabajo de la Unidad de Evaluación y Calidad.

Toda la información recogida queda registrada en una base de datos que es analizada, según marca el proceso, por la Comisión de Garantía de Calidad.

#### **Procedimiento de información pública:**

El procedimiento "PC08 - Proceso de información pública" recogido en el SGIC indica la responsabilidad de la información que la titulación debe publicar y hacer llegar a todos los grupos de interés. Anualmente la Comisión de Garantía de Calidad debe elaborar el Plan de Información de la Titulación. En el mismo se recogen toda la información que es conveniente publicar además del cómo y cuándo.

Finalmente cada vez que se finaliza un procedimiento se debe realizar un análisis de la información que es conveniente y necesario publicar.

#### **Procedimiento relacionado con la extinción del Título:**

En el procedimiento "PE06 - Proceso de extinción de un título" la titulación sistematiza, en caso de extinción de una titulación oficial, que los estudiantes que ya hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas dispongan de un adecuado desarrollo efectivo de las mismas hasta su finalización.

## 10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1.- Cronograma de implantación de la titulación

Se ha previsto una implantación progresiva (curso a curso) del nuevo título de grado debido a que su existencia conlleva la desaparición de los títulos existentes. En cada curso académico se irán poniendo en marcha los sucesivos cursos a medida que van desapareciendo los correspondientes a las titulaciones que se extinguen. Se ha previsto que el curso de inicio del Plan de Estudios sea el 2010/2011.

La siguiente tabla muestra el cronograma de implantación del título de Graduado en Ingeniería Química y de extinción del título de Ingeniero Químico.

En este cronograma se tiene en cuenta la Disposición Transitoria Segunda del R.D. 1393/2007, por la cual en el año 2015 deben estar extinguidos todos los planes de estudio actuales.

		Curso Académico						
		Curso	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
<b>Implantación</b>	<b>Grado en Ingeniería Química</b>							
	1º							
	2º							
	3º							
	4º							
<b>Extinción</b>	<b>Título de Ingeniero Químico</b>							
	1º							
	2º							
	3º							
	4º							
	5º							

	Implantación del Grado
	Extinción de los títulos actuales
	Periodo de exámenes sin docencia

En el proceso de extinción del título, tal como se indica en el *Acuerdo del Consejo de Gobierno de 20 de noviembre de 2009, por el que se aprueban criterios generales para los Planes de Estudios en extinción por implantación de los nuevos Títulos de Grados*, los alumnos tienen derecho a examen en los dos cursos académicos posteriores al último impartido. En ellos, no se recibirá docencia pero sí existirán convocatorias de examen por cada curso, pudiendo el alumno presentarse hasta un total de cuatro convocatorias.

Las asignaturas optativas vigentes del Plan de Estudios actual se extinguen de acuerdo con la previsión establecida en el cuadro que se adjunta. Las asignaturas optativas de la nueva Titulación se implantarán gradualmente, a partir del curso 2011-2012.

**Tabla 10.1. Calendario de extinción de asignaturas optativas del título de Ingeniero Químico**

<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS PLAN ANTIGUO A EXTINGUIR EN EL CURSO 2013/2014</b>	<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS PLAN ANTIGUO A EXTINGUIR EN EL CURSO 2014/2015</b>
TECNOLOGÍA DEL PETRÓLEO Y PETROQUÍMICA (205048)	APLICACIONES DEL ANÁLISIS QUÍMICOS EN LA INDUSTRIA (205036)
GESTIÓN DE RESIDUOS (205040)	CATALIZADORES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (205037)
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (205041)	ELECTROQUÍMICA APLICADA (205038)
INGENIERÍA METALÚRGICA (205042)	MATERIALES FUNCIONALES (205043)
MATERIAS PRIMAS PARA PROCESOS QUÍMICOS (205044)	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL (205045)
QUÍMICA ORGÁNICA INDUSTRIAL (205046)	TEORÍA DE MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS (205049)
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (205047)	GESTIÓN ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES (205039)

### **10.2.- Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio**

El proceso de implantación gradual de la nueva titulación con la extinción paralela del actual título de Ingeniero Químico facilitará el proceso de adaptación de los estudiantes a la nueva situación. Para alcanzar este objetivo, las Pautas para la elaboración de los Planes de Estudios de Grado de la UCA indican que las adaptaciones deberán dar la respuesta adecuada a los alumnos que deseen completar la titulación universitaria de Grado, y que para ello deben definirse cuadros de reconocimiento, preferiblemente por módulos y cursos, y aplicando una correspondencia de un ECTS por cada crédito LRU. La Universidad de Cádiz ha establecido al respecto las siguientes:

- deben procurarse fórmulas que faciliten el reconocimiento de módulos completos,
- la adaptación debe basarse en criterios amplios, identificando los conocimientos y competencias esenciales que le falta por adquirir al alumno y qué asignaturas debe cursar para adquirirlas,

De acuerdo con ello, y considerando que se produce un cambio significativo en cuanto al reconocimiento de atribuciones profesionales para el Graduado, se establece un procedimiento de adaptación que incluye las siguientes opciones:

#### **ADAPTACIÓN POR ASIGNATURAS**

A efectos exclusivamente de facilitar la adaptación entre ambas titulaciones, se establece el cuadro de adaptaciones entre asignaturas que aparece más abajo. Para su elaboración se ha tenido en cuenta que la decisión se adopta tomando en consideración, en términos de conjunto, que los objetivos generales y resultados de aprendizaje alcanzados en los contenidos cursados por un estudiante sean comparables a aquellos para los que solicita la adaptación, todo ello sin perjuicio de que los actuales estudiantes del título de Ingeniero Químico podrán optar, en caso de asignaturas suspendidas cuya docencia se encuentre extinguida por la implantación del nuevo título, a hacer uso de los derechos a exámenes que les correspondan, hasta el límite establecido y de acuerdo con su normativa reguladora.

El procedimiento de adaptación tiene como objetivo conseguir que los alumnos que estén cursando la titulación de Ingeniero Químico se incorporen ventajosamente al nuevo grado, para lo que se propone la tabla de adaptación de asignaturas, que se incluyen

más abajo. No obstante, tanto a través del Sistema de Acción Tutorial, como del Coordinador de título y de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, se orientará y aconsejará a los alumnos sobre la mejor opción y momento de adaptación.

Los créditos superados en asignaturas optativas o de libre configuración en el Plan antiguo y que no figuren en la Tabla de Equivalencias, podrán ser reconocidos por créditos ECTS de materias transversales en el nuevo plan y/o créditos optativos (según el caso), tras el oportuno informe de la Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación.

**Tabla 10.2. Correspondencia de asignaturas del Grado en Ingeniería Química y del Título de Ingeniero Químico**

TABLA DE ADAPTACIONES								
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA				INGENIERO QUÍMICO (PLAN 2000)				
ASIGNATURA	TIPO	ECTS	CURSO	CÓDIGO	ASIGNATURA	TIPO	CRED.	CURSO
QUÍMICA I	OB	6	1	205026	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA	OB	6	1
CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	OB	6	2	205025	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	OB	6	1
PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	OB	6	1	205028	PRINCIPIO DE LOS PROCESO QUÍMICOS	OB	6	1
EXPRESIÓN GRÁFICA	OB	6	1	205003	EXPRESIÓN GRÁFICA	T	10,5	1
FÍSICA I	OB	6	1		FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	T	10,5	1
FÍSICA II	OB	6	1	205004				
CÁLCULO, ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA, ESTADÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN	OB	6+6+6	1	205005	MATEMÁTICAS I	T	12	1
AMPLIACIÓN MATEMÁTICAS	OB	6	2	205006	MATEMÁTICAS II	T	10,5	2
QUÍMICA II	OP	6	2	205008	QUÍMICA FÍSICA	T	12	1
BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA	OB	6	2	205012	OP.BÁSICAS DE LA IQ	T	7,5	2
ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	OB	6	2	205030	TECNOLOGÍA ELÉCTRICA	OB	6	2
LABORATORIO INTEGRADO DE QUÍMICA	OP	6	2	205002	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	T	9	2
TEORÍA DE MAQUINAS Y MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN	OB	6	2	205049	TEORÍA DE MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS	OP	6	
TERMODINÁMICA APLICADA IQ	OP	6	2	205013	TERMOD. Y CINÉTICA APLICADAS	T	9	2
ING. REACCIÓN QUÍMICA	OB	6	3		REACTORES QUÍMICOS	T	10,5	4
DISEÑO DE REACTORES	OB	6	3	205022				
RESISTENCIA DE MATERIALES	OB	6	3	205029	RESISTENCIA DE MATERIALES	OB	6	3
TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	OB	6	3	205031	TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	OB	6	3
FLUJO DE FLUIDOS	OB	6	2					
TRANSMISIÓN DE CALOR	OB	6	2	205011	OP.BÁSICAS DE FF Y TC	T	10,5	3
AUTOMÁTICA	OB	6	3	205032	FUNDAMENTOS DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA	OB	6	4
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	OB	6	1	205016	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	T	6	4
EXPERIMENTACIÓN IQ 1	OB	6	3	205017	EXPERIMENTACIÓN EN IQ 2	T	6	4
OP. BÁSICAS DE SEPARACIÓN	OB	6	3					
DISEÑO DE OP. SEPARACIÓN	OP	6	3	205019	OP.BÁSICAS DE SEPARACIÓN	T	10,5	4

TABLA DE ADAPTACIONES								
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA				INGENIERO QUÍMICO (PLAN 2000)				
ASIGNATURA	TIPO	ECTS	CURSO	CÓDIGO	ASIGNATURA	TIPO	CREC.	CURSO
TECNOLOGÍA AMBIENTAL	OB	6	3	205024	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	T	10,5	4
QUÍMICA INDUSTRIAL	OB	6	3	205014	CONTROL E INSTRUM. DE PROCESOS QUÍMICOS	T	6	5
OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTAS DE PROCESOS	OP	6	4	205021	QUÍMICA INDUSTRIAL: OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTA	T	10,5	5
SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	OB	6	4	205023	SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	T	10,5	5
EXPERIMENTACIÓN IQ 2	OB	6	4	205018	EXPERIMENTACIÓN EN IQ 3	T	6	5
PROYECTOS DE INGENIERÍA	OB	6	4	205020	PROYECTO Y OF. TÉCNICA	T	10,5	5
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	OP	6	4	205045	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	OP	6	
DISEÑO DE BIORRECTORES	OP	6	4	205033	REACTORES BIOL. Y BIOQ.	T	6	5
TRABAJO FIN DE GRADO	OB	18	4	205034	PROYECTO FIN DE CARRERA	OB	6	
				205007	QUÍMICA ANALÍTICA	T	12	2
				205009	QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS	T	6	3
				205001	EXPERIMENTACIÓN EN IQ 1	T	12	3
				205027	MECÁNICA TÉCNICA	OB	6	2
				205010	QUÍMICA ORGÁNICA	T	12	3
				205015	COMPORTAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES	T	6	4
INFORMÁTICA	OB	6	1					
BIOQUÍMICA APLICADA	OP	6	4					
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	OP	6	4					
GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	OP	6	4					
GESTIÓN DE LOS RECURSOS Y LAS CAPACIDADES	OP	6	4					

En cualquier caso, los criterios de reconocimiento que contempla la presente memoria podrán ser ampliados a otros casos si la Comisión de Garantía Interna de Calidad del Centro determina que hay situaciones que no han sido contempladas con la perspectiva adecuada, y que puedan perjudicar el desarrollo curricular de algún estudiante.

En todo caso, se hará valer el criterio de reconocer los contenidos relacionados con la titulación, e identificar las materias que deba cursar un alumno para completar las competencias del Grado.

#### ADAPTACIÓN POR MÓDULOS/MATERIAS

También podrá realizarse el reconocimiento completo de las materias del Grado que se indican en la siguiente tabla siempre que se cumplan los requisitos indicados en la misma. No obstante, una misma asignatura del Título de Ingeniero Químico no podrá utilizarse simultáneamente para la adaptación directa por asignaturas y para la adaptación por módulos/materias.

**Tabla 10.3. Adaptación por módulos**

Grado en Ingeniería Química		Requisitos: asignaturas que deben haberse superado en el título de Ingeniero Químico
Materia/Módulo	Créditos ECTS	
DE FORMACIÓN BÁSICA	60	Matemáticas I (205005) y II (205006), Fundamentos Físicos de la Ingeniería (205004), Expresión Gráfica (205003), Economía y Organización Industrial (205016), Fundamentos de Química Inorgánica (205026), Experimentación en Química (205002) - <b>[64,5 créditos LRU]</b> .
COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL	60	Ciencia e Ingeniería de los Materiales (205025), Tecnología Eléctrica (205030), Resistencia de Materiales (205029), Tecnología Energética (205031), Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos y Transmisión de Calor (205011), Fundamentos de Regulación Automática (205032), Tecnología del Medio Ambiente (205024), Proyecto y Oficina Técnica (205020) - <b>[61,5 créditos LRU]</b> .
DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN QUÍMICA INDUSTRIAL	48	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química (205012), Reactores Químicos (205022), Operaciones Básicas de Separación (205019), Control e Instrumentación de Procesos Químicos (205014), Simulación y Optimización de Procesos (205023), Experimentación en IQ II (205017); Experimentación en IQ III (205018) – <b>[57 créditos LRU]</b> .
OPTATIVO (PERFIL DE PROFUNDIZACIÓN EN IQ)	54	Principios de los Procesos Químicos (205028), Termodinámica y Cinética Aplicadas (205013), Experimentación en IQ I (205001), Química Analítica (205007), Química Orgánica (205010), Química Física (205008) – <b>[63 créditos LRU]</b> .
TRABAJO FIN DE GRADO	18	Proyecto Fin de Carrera (205034) – <b>[6 créditos LRU]</b>

## ADAPTACIÓN GLOBAL

Aquellos alumnos que, en el momento de solicitar la adaptación, hayan superado todos los créditos correspondientes a las asignaturas troncales y obligatorias del título de Ingeniero Químico, salvo el Proyecto Fin de Carrera, podrán obtener el Título de Grado previa acreditación de la adquisición de las competencias de Informática Básica por el procedimiento que establezca la Junta de Facultad, y la superación del Trabajo Fin de Grado. En este caso, la normativa específica que la Universidad de Cádiz desarrolle respecto a la adjudicación, presentación y defensa de los Trabajos Fin de Grado, determinará las condiciones especiales bajo las que los estudiantes del actual título que cumplan los requisitos fijados, podrán matricularse en dicha materia.

De acuerdo con lo establecido en el punto 4.4 de esta memoria, será la Comisión del Sistema de Garantía de Calidad del Centro la que interpretará la aplicación de estas vías de adaptación, y analizará e informará a la Comisión General de la Universidad de Cádiz de todas aquellas situaciones no contempladas aquí.

En cualquier caso, y con objeto de garantizar los derechos adquiridos de todos los estudiantes que en el momento de la puesta en marcha del Título de Grado se encuentren matriculados en cualquiera de los cursos y asignaturas del plan de estudios de Ingeniero Químico, una vez extinguido un curso de la actual titulación, se continuarán realizando exámenes de las asignaturas extinguidas, durante un período de dos años, de manera que los últimos exámenes de la titulación a extinguir se celebrarán antes del 1 de octubre de 2017. Los alumnos que en esa fecha no cumplan los requisitos necesarios para la obtención del Título de Ingeniero Químico y deseen continuar sus estudios, deberán solicitar obligatoriamente la adaptación al nuevo Título de Grado. No obstante, los alumnos podrán solicitar la adaptación con anterioridad a esa fecha si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- no haber superado alguna de las asignaturas extinguidas para las que no existen más convocatorias de exámenes.
- la adaptación conduciría a una situación en la que puede matricularse de al menos 60 créditos ECTS de las asignaturas del Título de Grado implantadas en ese momento. En el caso de que el estudiante que pretenda adaptarse no pueda matricularse de al menos 60 ECTS, la adaptación requerirá de la aprobación de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro.
- la adaptación conduciría a una situación en la que puede matricularse de todos los créditos ECTS que le faltan para obtener el Título de Grado matriculándose en asignaturas implantadas en ese momento.

Por otra parte, para facilitar la adaptación de los estudiantes a la nueva titulación en las mejores condiciones posibles, a través del sistema de orientación de la titulación se les ofrecerá la posibilidad de realizar un análisis previo individualizado de las distintas posibilidades, recomendándoseles cual de las vías de adaptación previstas en esta memoria resulta más ventajosa.

La resolución sobre las solicitudes de adaptación presentadas se realizará siguiendo la normativa vigente al respecto en cada momento en la Universidad de Cádiz.

### **10.3.- Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto**

Las enseñanzas a extinguir corresponden a la Titulación de Ingeniero Químico, título aprobado por resolución de 2 de octubre de 2000 (BOE 25/10/00).