



Identificador		Universidad de Almería
Título	GRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	
Traducción al inglés	INDUSTRIAL CHEMICAL ENGINEERING DEGREE	
Rama de conocimiento	INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
Estado		
Fecha		
Versión		

Responsable del título	
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA
1º Apellido	LOZANO
2º Apellido	CANTERO
Nombre	FRANCISCO JAVIER
NIF	24162913-X
Correo electrónico	direps@ual.es
Teléfono	950 015096

## 1.-Descripción del título

1.1	Denominación	GRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	Ciclo*	Grado
	Traducción inglés	INDUSTRIAL CHEMICAL ENGINEERING DEGREE		
1.2	Centro/s donde se imparte el título	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA		

1.3	Tipo de enseñanza	PRESENCIAL		
1.6	Rama de conocimiento	INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
	Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación	65		
	Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación	65		
	Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación	65		
	Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación	65		
1.5	Número de ECTS del título	240 1 ECTS=25h		
	Número Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo	60*		
	Normas de permanencia (archivo pdf)	Según Estatutos de la UAL (Se adjuntan)		
1.6	Naturaleza de la institución que concede el título	Pública		
	Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios	Propio		
	Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título	Ingeniero Técnico Industrial		
	Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo	Castellano		

\*Establecido en la legislación andaluza, Decreto 454/2004 (BOJA 139 de 16 de julio de 2004), en su artículo 5.3 recoge "No obstante lo anterior, quienes inicien unos estudios deberán matricularse del primer curso completo, con excepción de los casos en que sean convalidadas asignaturas de dicho curso". En el caso de modificación de esta norma legislativa, la titulación la aplicará en los términos que la misma establezca.

## 2.-Justificación del título propuesto

### 2.1 Interés académico, científico o profesional del mismo

#### HISTORIA E IMPORTANCIA

La Ingeniería Química se inicia como especialidad diferenciada de otras ramas de la ingeniería hace ya más de cien años. Los primeros estudios oficiales se implantaron en Reino Unido hacia 1885 y pocos años después en Estados Unidos. De esta manera, el primer programa de "Bachelor" en Ingeniería Química se establece en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) en 1888. Los titulados en esta especialidad conforman un perfil profesional específico, con competencias relacionadas con la concepción, el diseño y la operación de instalaciones químico-industriales. El reconocimiento de la profesión de Ingeniero Químico tiene lugar rápidamente en Estados Unidos, al crearse el Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) en 1908, y en Reino Unido, donde se crea la Institución de Ingenieros Químicos (Institution of Chemical Engineers, IChemE) en 1922.

Con fecha 4 de Septiembre de 1.850 se aprueba el **Real Decreto Fundacional de la Carrera de Ingeniero Industrial**, que cuenta con las especialidades de Química y Mecánica. El Real Decreto está firmado por la Reina Isabel II y por D. Manuel Seijas Lozano en calidad de Ministro de Fomento, Instrucción y Obras Publicas, cuyo texto comienza...

*Creación de la Carrera de Ingenieros Industriales. Programa de la Enseñanza:*  
*"Ocupado el Gobierno hace algunos años en la reorganización general de la instrucción pública para ponerla en armonía con las necesidades del siglo, no podía olvidar uno de los ramos más interesantes de ella y el que más influencia puede ejercer en prosperidad y riqueza de nuestra patria. No bastaba dar impulso a la enseñanza clásica ni mejorar los estudios literarios o científicos; para complementar la obra era preciso, entre otros establecimientos importantes, crear escuelas en que los que se dedican a las carreras industriales pudiesen hallar toda la instrucción que han menester para sobresalir en las artes o llegar a ser perfectos químicos y hábiles mecánicos. De esta suerte se abrirán nuevos caminos a la juventud ansiosa de enseñanza; y apartándola del estudio de las facultades superiores a que afluye hoy en excesivo número, se dedicará a las ciencias de aplicación y a profesiones para las cuales hay que buscar en las naciones extranjeras personas que sepan ejercerlas con todo el lleno de conocimientos que exigen".*

Es también en ese mismo año, 1.850, cuando se creó la primera Escuela de Ingeniería en Andalucía, concretamente en la ciudad de Sevilla, que nació conjuntamente con otras tres, Madrid, Barcelona y Vergara.

Con el Real Decreto de 4 de Septiembre de 1850 surge en España la enseñanza de la Ingeniería Industrial de forma oficial, en el que se podía obtener el título de Ingeniero Mecánico de primera o Ingeniero Químico de primera y en el que aquellos alumnos que obtuviesen los dos títulos recibían el título de Ingeniero Industrial, promulgándose en 1855 el plan orgánico de las Escuelas Industriales en los que no se reservaba ningún tipo de atribución profesional para los titulados. La mención a un título de Ingeniería Química en España es

previa a su nacimiento a escala internacional y similar a la que se daría durante el siglo XIX en los países considerados como “fundadores” de la disciplina, ya que se trataba de formar ingenieros con conocimientos en química y procesos químicos industriales básicos. Durante el siglo XX, la situación en España se hizo similar, hasta 1993, a la que existía en Alemania durante las primeras décadas de dicho siglo. Así, la formación de ingenieros y técnicos para la industria química y otras industrias relacionadas se lograba a través de los estudios de Ingeniería Industrial, especialidad Química, y de Química, especialidad de Química Industrial, y mediante estudios de ciclo corto de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química. Los estudios de Ingeniería Química, con programas de 3, 4 ó 5 años, existen prácticamente en todos los países de la U.E., 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. Así, la titulación de Ingeniería Química fue implantada 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” y de “Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial”. En 1993 dan comienzo los estudios en algunas universidades, implantándose progresivamente en otras muchas. En la actualidad, la titulación de Ingeniero Químico se imparte en 31 Universidades públicas.

Los estudios de Ingeniería Química se empiezan a impartir en la UAL en el curso académico 1999/2000, siendo ésta una apuesta decidida del área de conocimiento de Ingeniería Química, que ya impartía docencia en Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Licenciatura en Química y Licenciatura en Ciencias Ambientales.

Con la configuración e implementación de este nuevo título de Grado de Ingeniería Química Industrial, estos estudios quedan adscritos a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Almería.

Por su parte la **Escuela Politécnica Superior** de la UAL se encuentra localizada en el Campus Universitario de La Cañada de San Urbano, en cinco edificios: *Edificio de la Escuela Politécnica Superior*, *Edificio Científico-Técnico II a*, *Edificio Científico-Técnico II b*, *Edificio Científico Técnico III (Informática y Matemáticas)*, y *Edificio Científico IV (Industriales)*.

El Centro, por tanto, dispone de los medios físicos que le permiten realizar las funciones que le corresponden como el órgano encargado de la gestión administrativa y la organización de las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de los títulos académicos (*art. 9º.1. de la Ley 11/1983* y *art. 16º y 17º del Decreto 343/2003, de 9 de diciembre* de los Estatutos de la Universidad de Almería).

Durante estos años las responsabilidades de la dirección del Centro han recaído en los Profesores:

- Dr. D. Joaquín A. Urda Cardona (1987-1991)

- Dr. D. Blas Torrecillas Jover (1991-1993)
- Dr. D. Francisco Javier Moyano López (1993-1995)
- Dr. D. Teófilo García Buendía (1995-1996)
- Dr. D. Tomás Cabello García (1996-2000)
- Dr. D. José Luis Callejón Baena (2000-2004)
- Dr. D. Francisco Javier Lozano Cantero (2004-actualidad)

## CUALIFICACIÓN DEL PROFESIONAL

El Grado en Ingeniería Química Industrial constituye pues, unos estudios con un marcado contenido multidisciplinar, otorgando a los titulados la formación adecuada para abarcar los problemas químicos desde diversos ámbitos del conocimiento. Estos profesionales deben poseer conocimientos acerca de los aspectos teóricos y prácticos de la Ingeniería Química, así como de las herramientas necesarias para aplicar dichos conocimientos a la práctica.

Este grado está orientado a la formación de profesionales en todos aquellos procesos que tienen que ver con las transformaciones físico-químicas de las materias primas en productos a escala industrial, teniendo en cuenta su repercusión medioambiental y el análisis económico del proceso.

Estos profesionales deberán ser capaces de aplicar el método científico, y los principios de la ingeniería y la economía, para formular y resolver problemas complejos relacionados con el diseño de productos y procesos en los que la materia experimenta cambios de morfología, composición o contenido energético. Esto incluye la concepción, cálculo, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones donde se efectúen dichos procesos, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados como el farmacéutico, biotecnológico, alimentario o medioambiental, todo ello en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente y cumpliendo el código ético de la profesión.

Con otras palabras, Tras su graduación un ingeniero químico debe:

- Tener un conocimiento relevante de las ciencias básicas (matemáticas, química, biología molecular, física) para ayudar a comprender, describir y resolver los fenómenos de la ingeniería química.  
Comprender los principios básicos de la ingeniería química y ser capaz de utilizarlos para plantear y resolver (analítica, numérica o gráficamente) una variedad de problemas de ingeniería química:
  - o Balances de materia, energía y cantidad de movimiento.
  - o Equilibrio
  - o Procesos de velocidad (reacción química, materia, calor, cantidad de movimiento).
- Comprender los principales conceptos de control de procesos.
- Tener un conocimiento relevante de la literatura y fuentes de datos.
- Ser capaz de planificar, realizar, y explicar informes de experimentos.
- Tener un conocimiento básico de los aspectos de salud higiene industrial, seguridad y medio ambiente.
- Comprender el concepto de sostenibilidad.
- Comprender el concepto y realizar aplicaciones de ingeniería del producto.
- Tener capacidad de analizar problemas complejos en una dirección predeterminada.
- Tener experiencia en el uso del software adecuado.
- Ser capaz de desarrollar diseño en una dirección elegida.

- Ser capaz de calcular los costes de procesos y proyectos.

### **PERFIL DEL GRADUADO**

El perfil general del Grado en Ingeniería Química Industrial debe estar orientado por tanto, hacia la formación de profesionales con una visión multidisciplinar y global de la problemática industrial, enfocada desde diversos sectores del conocimiento, y hacia tareas de coordinación y complementación de los trabajos de especialistas en las distintas áreas.

### **PERFILES PROFESIONALES**

La práctica de la Ingeniería Química consiste en la concepción, el desarrollo, el diseño, la innovación y la aplicación de los procesos y sus productos, el desarrollo económico y la dirección de plantas de proceso, la investigación y la enseñanza en estos campos.

Entre las capacidades del ingeniero químico están la selección, el diseño y operación de equipos y plantas de proceso, la implantación de sistemas de control de calidad, la gestión técnica de procesos, etc. Por el carácter multidisciplinar de sus estudios, el ingeniero químico es hábil en la interacción entre diferentes profesionales y creación de sinergias entre distintos equipos de trabajo.

En resumen, las principales actividades profesionales del ingeniero químico pueden sintetizarse en las siguientes:

- Actividad industrial en empresas manufactureras.
- Actividad en empresas de ingeniería, consultoras y de servicios.
- Administración.
- Marketing, asesoramiento técnico, ventas.
- Docencia (enseñanzas medias y universitarias).
- Investigación, desarrollo e innovación.

Estas actividades profesionales pueden desarrollarse en:

- Industrias de proceso químico, físico-químico y bioquímico.
- Instalaciones y servicios auxiliares de las citadas empresas u otras.
- Instalaciones en las que intervengan operaciones unitarias y/o procesos químicos y bioquímicos.
- Instalaciones de tratamiento de la contaminación
- Fabricación de equipos y maquinaria relacionados con las industrias e instalaciones enumeradas.
- Empresas de ingeniería y consultoría.
- Administración y entes públicos.
- Planificación industrial.
- Todas aquellas actividades que en los ámbitos público y privado, guarden relación con la Ingeniería Química y con las competencias profesionales de los ingenieros químicos.

### **NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL**

El título que se propone cumple con todas las competencias reguladas en el BOE de fecha 20 de febrero de 2009 y que habilitan para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial incluyendo todas sus atribuciones.

Sus atribuciones profesionales están reguladas por la LEY 12/1986, de 1 de abril (BOE de 02/04/1986), sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y disposiciones complementarias, así como por el Real Decreto-Ley 37/1977, de 13 de junio (BOE de 13/06/1977) sobre atribuciones de los Peritos Industriales. El ejercicio libre de la profesión está supervisado por los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales.

A continuación transcribimos los artículos más importantes de ambas disposiciones:

### **LEY 12/1986, MODIFICADA POR LA LEY 33/1992**

#### **Artículo Primero**

1. Los Arquitectos e Ingenieros Técnicos, una vez cumplidos los requisitos establecidos por el ordenamiento jurídico, tendrán la plenitud de facultades y atribuciones en el ejercicio de su profesión dentro del ámbito de su respectiva especialidad.
2. A los efectos previstos en esta Ley se considera como especialidad cada una de las enumeradas en el Decreto 148/1969 de 13 de Febrero:

#### Ingeniería Técnica Industrial

1. Especialidad: Mecánica.- La relativa a la fabricación y ensayo de máquinas, la ejecución de estructuras y construcciones industriales, sus montajes, instalaciones y utilización, así como a procesos metalúrgicos y su utilización.  
Las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial podrán facilitar, según los casos y mediante asignaturas optativas, una mayor especialización en los aspectos de Construcción de Maquinaria, de Estructura e Instalaciones industriales, o de Metalurgia.
2. Especialidad: Eléctrica.- La relativa a la fabricación y ensayo de máquinas eléctricas, centrales eléctricas, líneas de transporte y redes de distribución, dispositivos de automatismo, mando, regulación y control electromagnético y electrónico para sus aplicaciones industriales, así como los montajes, instalaciones y utilización respectivos.  
Las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial podrán facilitar, según los casos y mediante asignaturas optativas, una mayor especialización en los aspectos de Máquinas eléctricas, Centrales y líneas eléctricas o de Electrónica industrial.
3. Especialidad: Química industrial. La relativa a las instalaciones y procesos químicos y a su montaje y utilización
4. Especialidad: Textil. La relativa a instalaciones y procesos de industria textil, su montaje y utilización.

#### **Artículo Segundo**

1. Corresponde a los Ingenieros Técnicos, dentro de su respectiva especialidad, las siguientes atribuciones profesionales:
  - a) La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto de carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.
  - b) La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieran sido elaborados por un tercero.



- c) La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
  - d) El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1983 de 25 de Agosto de Reforma Universitaria.
  - e) La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los apartados anteriores.
2. Además de lo dispuesto en los apartados anteriores, los Arquitectos e Ingenieros Técnicos tendrán igualmente aquellos otros derechos y atribuciones profesionales reconocidos en el ordenamiento jurídico vigente, así como las que sus disposiciones reguladoras reconocían a los antiguos Peritos, Aparejadores, facultativos y Ayudantes de Ingenieros.

## **REAL DECRETO-LEY 37/1977**

### **Artículo Primero**

1. Los Peritos Industriales tendrán idénticas facultades que los Ingenieros Industriales, incluso las de formular y firmar proyectos, limitados a las industrias o instalaciones mecánicas, químicas o eléctricas cuya potencia no exceda de 250 CV, la tensión de 15.000 V y su plantilla de cien personas, excluidos administrativos, subalternos y directivos.
2. El límite de tensión será de 66.000 V cuando las instalaciones se refieran a líneas de distribución y subestaciones de energía eléctrica.

## **MARCO ECONÓMICO Y SOCIAL**

### **PERSPECTIVA ECONÓMICA, LABORAL Y SOCIAL DEL ENTORNO DE LA UAL**

En base al análisis realizado en el Libro Blanco de la Titulación de Ingeniero Químico, publicado en 2004, se puede asegurar que esta titulación presenta una alta demanda, acompañada (y muy probablemente consecuente) de una muy buena acogida en el mercado laboral. En este libro se informa que la práctica totalidad de los titulados encuestados encontró empleo en tan sólo cinco meses. El grado de satisfacción de este primer empleo es alto, dado que más de las tres cuartas partes de los graduados considera que la categoría profesional de que disfruta es la adecuada a su nivel de estudios. Como se ha indicado, esta situación es muy probablemente la causa principal de la demanda de la titulación por los estudiantes. De hecho, más del 30 % de los estudiantes que presentan su Proyecto Fin de Carrera ya ocupaban un puesto de trabajo en empresas relacionadas con su especialidad.

En España la Ingeniería Química tiene sus raíces en la Ingeniería Industrial y en las Ciencias Químicas, y se implanta como ingeniería superior en 1992. En la actualidad existen más de 8.000 titulados y las estadísticas muestran una excelente inserción laboral de los egresados. Este hecho está justificado en gran medida por la importancia que la industria química tiene en nuestro país, ya que actualmente aporta casi el 10% del PBI español, lo que la convierte en uno de los pilares estructurales de la economía. Además, es importante considerar su liderazgo en la inversión española en I+D+i, acumulando el 25% del total nacional.

Según una encuesta realizada recientemente por el Vicedecanato de Ingeniería Química entre



los egresados de Ingeniería de la UAL, estos titulados han alcanzado un 91% de inserción laboral, es decir, el 91 % de los titulados de Ingeniería Química de la UAL consigue empleo recién titulados o incluso antes de acabar la carrera. El índice de paro de estos titulados es similar al de la media de estos estudios en toda España. El 70% de estos titulados ocupan puestos de directivos y asesores en empresas, el 15% trabajan como investigadores, el 10 % se dedica a la enseñanza secundaria y el 5 % son analistas en control de calidad.

**Porcentaje de estudiantes que encuentran empleo relacionado con su titulación (UAL).**

(dato proporcionado por el Servicio Universitario de Empleo de la UAL)

Titulación	%
Ingeniero Químico	68

## 2.2 Referentes externos

Para la elaboración de la presente propuesta se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

1. RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales.
2. Orden Ministerial de 9 de febrero de 2009, CIN/351/2009.
3. Acuerdos de la Comisión Académica del CAU de 22 de enero de 2008.
4. Documento aprobado en la Comisión Académica del CAU de 28 de marzo de 2008 sobre Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz.
5. Actas de las reuniones de la Comisión de Ingeniería y Arquitectura.
6. Actas de las reuniones de la Comisión de Título a nivel andaluz.
7. Libro Blanco del Título de Graduado en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica y Automática, e Ingeniería Química (ANECA, 2005).
8. Acuerdos de la Conferencia Española de Directores de Escuelas de Ingenieros Técnicos Industriales.
9. Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Directores de Escuelas Técnicas de Industriales. Actas de las reuniones de la Comisión de Título de Industriales (22/07/2009 - 23/09/2009 - 10/10/2009 - 15/10/2009 - 12/11/2009 - 19/11/2009 - 24/11/2009 - 1/12/2009 - 10/12/2009 - 18/12/2009)

### Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.

## 2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos

Para la elaboración de los títulos de Grado, la Universidad de Almería elaboró las "DIRECTRICES PARA LA ADECUACIÓN DE LAS ACTUALES ENSEÑANZAS A LOS NUEVOS TÍTULOS OFICIALES DE LA UAL", aprobadas en Consejo de Gobierno de fecha 01-04-2008, según las cuales se debía constituir una Comisión de Título, con un máximo de 18 miembros, de la que debían formar parte el Director, Subdirector/a o Secretario, profesorado de las áreas mayoritarias y minoritarias implicadas, un miembro del PAS, 2 estudiantes, 2 egresados y 2 empleadores (a propuesta del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo), un miembro de la

Unidad de Garantía de Calidad (elegido internamente) y un miembro relevante elegido por la Unidad de Coordinación de Titulaciones.

La Comisión definitiva para la titulación de Graduado en Ingeniería Química Industrial, previa propuesta de los Departamentos implicados, quedó aprobada, en Junta de Escuela de 25 de junio del 2009, con la siguiente composición:

- 1) Director.
- 2) Subdirector de Industriales.
- 3) Miembro de la Titulación nombrado por la Unidad de Coordinación de Titulaciones.
- 4) 11 representantes de áreas de conocimiento:
  - a. Ingeniería Mecánica.
  - b. Expresión Gráfica en la Ingeniería.
  - c. Matemática Aplicada.
  - d. Lenguajes y Sistemas Informáticos
  - e. Ciencias de los materiales.
  - f. Ingeniería Agroforestal.
  - g. Ingeniería Química.
  - h. Ingeniería de Sistemas y Automática
  - i. Tecnología Electrónica
  - j. Arquitectura de Computadores
  - k. Ingeniería Eléctrica
- 5) 2 estudiantes.
- 6) 1 miembro del PAS.
- 7) 1 miembro de la Unidad de Garantía de Calidad de la Titulación.
- 8) 2 expertos o empleadores.
- 9) 2 egresados.

Esta Comisión se ha reunido un total de 11 veces a lo largo de los meses de Junio, Julio, Septiembre, Octubre y Noviembre de 2009, con el objetivo de elaborar la presente memoria de Título.

A su vez se constituyó la Unidad de Garantía de Calidad de la Titulación (UGCT), así como la Comisión de la Rama de Ingeniería y Arquitectura con miembros de las Comisiones de las Titulaciones de Agronomía, Informática e Industriales y del Comisionado para el Espacio Europeo. Ambas comisiones y la UGCT han venido reuniéndose por separado e intercambiando información, propuestas y acuerdos. En muchos casos, la Comisión de Titulación requería de los Departamentos necesarios información adicional o la elaboración de puntos concretos del VERIFICA. Así por ejemplo para la elaboración de los puntos 5, 6 y 7, fue necesaria la aportación de información por parte de las áreas de conocimiento afectadas. La elaboración del Plan se ha podido seguir a través de la web institucional de la Escuela Politécnica Superior de la UAL.

Una vez acabados los trabajos, la Comisión de Titulación confeccionó la presente Memoria avalada por la unanimidad de sus miembros a la Junta de Escuela, fue corroborada por la Comisión Coordinadora de Titulaciones y aprobada en Consejo de Gobierno 8 de febrero de 2010.

Respecto a las consultas externas realizadas, puede citarse a las siguientes Comisiones y Grupos de Trabajo:

### Comisiones de Ramas de Conocimiento Andaluzas.

Siguiendo las directrices del Consejo Andaluz de Universidades, la estructuración realizada para llevar a cabo la coordinación entre universidades destinada a alcanzar consensos respecto a la configuración de un 75% común de las titulaciones, ha consistido en la constitución de una Comisión por cada Titulación en la que interviene una representación de todas las universidades que disponen del respectivo título y de 7 Comisiones de Ramas de Conocimiento paritarias entre agentes sociales y los vicerrectores con competencias en Espacio Europeo y Nuevas Titulaciones, representantes de cada una de las universidades andaluzas.

Día	Rama	Hora
14	Ciencias Sociales y de la Educación	11:30 h
14	Económicas y empresariales	17 h
<b>14</b>	<b>Ingeniería y Arquitectura</b>	<b>19 h</b>
15	Ciencias	9'30 h
15	Ciencias de la Salud	11:30
15	Arte y Humanidades	13:30
15	Jurídicas	17 h

Día y hora de constitución de las distintas Comisiones de Rama

Según acuerdo de la Asociación de Universidades Públicas Andaluzas en las Comisiones de Rama tienen representación los estudiantes elegidos a través del Consejo Andaluz de Estudiantes y nombrados por la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa.

Asimismo figura como acuerdo del mismo órgano que la Consejería se encargará de nombrar y citar a todos los agentes sociales y tener una reunión previa a la constitución de las Comisiones de Rama para ponerlos en antecedentes de los trabajos y acuerdos que hasta el momento se han alcanzado.

### Consulta a empleadores

Jornadas sobre Demandas Sociales en el nuevo Mapa de Titulaciones de la Universidad de Almería, organizadas por la Universidad de Almería junto con la Fundación Mediterránea y con la colaboración de la Cámara de Comercio y Asempal.

#### ✓ *Objetivos:*

- Dar a conocer el proceso de cambio de titulaciones que está viviendo la Universidad de Almería, de acuerdo al Espacio Europeo de Educación Superior.
- Detectar las competencias demandadas por el mercado laboral para las nuevas titulaciones.
- Ayudar a definir los perfiles académicos y profesionales, debatir sobre la necesidad de prácticas externas en los nuevos planes.

Asimismo, se han realizado reuniones sistemáticas con el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería, incluyendo en los puntos del orden del día planes de

estudios, titulaciones a implantar y futuro de la profesión del Ingeniero Técnico Industrial.

✓ **Resultados iniciales del muestreo en talleres presenciales:**

En el taller de trabajo se puso a disposición de los empleadores un documento en el que figuraban un compendio de competencias extraídas del proyecto Tuning y de un conjunto de libros blancos de titulaciones de nuestra universidad. La valoración de las mismas estaba comprendida entre 1 (nada importante) y 5 (muy importante).

Se muestra a continuación las competencias consideradas más importantes y su porcentaje de aceptación.

COMPETENCIAS	Importante	Bastante Importante	Muy Importante
	%	%	%
<b>Conocimientos básicos de la profesión</b>	13,0	15,2	<b>63,0</b>
<b>Capacidad de organizar y planificar</b>	15,2	<b>45,7</b>	34,8
<b>Capacidad para resolver problemas</b>	13,0	26,1	<b>43,5</b>
<b>Capacidad para la toma de decisiones</b>	13,0	30,4	<b>32,6</b>
<b>Habilidad en el uso de las TIC</b>	28,3	<b>39,1</b>	21,7
<b>Habilidades de gestión de la información</b>	<b>39,1</b>	32,6	10,9
<b>Capacidad crítica y autocrítica</b>	<b>34,8</b>	28,3	26,1
<b>Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</b>	15,2	<b>45,7</b>	
<b>Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</b>	26,1	<b>41,3</b>	26,1
<b>Capacidad para dirigir equipos y organizaciones</b>	<b>41,3</b>	32,6	13,0
<b>Motivación por el trabajo</b>	15,2	21,7	<b>37,0</b>
<b>Sensibilidad por el medioambiente</b>	<b>45,7</b>	21,7	2,2
<b>Trabajo en equipo</b>	<b>5</b>	5	<b>90</b>

### Comisión de Título Andaluza

Por su parte la Comisión de Título en Andalucía de Ingeniería Industrial ha contribuido de igual manera al diseño y configuración de este título. Se han realizado 10 reuniones donde se discutió: la distribución de créditos en los módulos básicos de Rama Industrial, y Tecnología Específica, y la filosofía común a todas las especialidades del ámbito industrial.

### 3.- Objetivos y Competencias

#### Objetivos

El desarrollo del plan formativo debe dotar al GRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA de una capacitación adecuada para el desarrollo de su actividad profesional, que siempre se desarrollará: a) desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, b) desde el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos (según la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad), c) de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Los objetivos formativos del Grado en Ingeniería Química Industrial se dirigen a alcanzar el conocimiento en diseño de procesos y productos, incluyendo la concepción, cálculo, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones donde se efectúen procesos con cambios de composición, de estado o de contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados como el farmacéutico, biotecnológico, alimentario o medioambiental. Estos objetivos se realizarán en términos de economía, uso racional y eficiente de recursos, seguridad, calidad y conservación del medio ambiente.

El objetivo general de estos estudios es formar profesionales competentes que puedan aplicar métodos científicos y técnicos para plantear y solucionar problemas de aplicación industrial; concebir y desarrollar proyectos; asegurar la calidad y fomentar la innovación e investigación tecnológica, en el marco del código ético de la profesión.

Estos objetivos genéricos puede concretarse en los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar habilidades interpersonales que permitan incrementar sus cualidades de liderazgo y dirección.
- Fomentar la naturaleza interdisciplinar de la actividad profesional del Ingeniero Químico.
- Diseñar, operar y gestionar equipos y procesos que involucren el aprovechamiento de la materia y energía de origen biológico.
- Poseer una adecuada capacidad de comunicación verbal y escrita, tanto en español como en inglés que permita un enfoque nacional o internacional de su actividad.
- Prevenir y resolver problemas de contaminación, aprovechamiento y tratamiento de residuos, aplicando políticas de producción limpia.
- Aceptar los compromisos, asumiendo con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en grupo.

A continuación se incorporan las **competencias** que los estudiantes deben adquirir, de acuerdo a la Orden Ministerial de fecha 20 de febrero de 2009:

- 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 este documento, 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.

### Competencias

Las competencias genéricas o transversales para el GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL de la Universidad de Almería han sido establecidas de acuerdo con las directrices generales aprobadas en Consejo de Gobierno de la UAL y con los Acuerdos de la Comisión Andaluza del Título de Grado en INGENIERÍA INDUSTRIAL y garantizan las competencias básicas de Grado establecidas en el RD 1393/2007.

Se transcriben a continuación las cinco competencias genéricas según el Real Decreto, 10 competencias de la UAL junto al segundo idioma y las específicas del título.

COD	COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL R.D.			Mód	Mat	Asig
	Denominación	Traducción	Resultados			
RD1	<b>Poseer y comprender conocimientos</b>	Having and understanding knowledge	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	1 2 3 4 8	1.1,1.2, 1.3, 1.4, 1.5,1.6 2.1,2.2, 2.3,2.4, 2.6,2.7, 2.8,2.9, 2.10 3.7 4.1 8	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.1, 2.9.1, 2.10.1, 3.7.1, 4.1.1, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.6.1,
RD2	<b>Aplicación de conocimientos</b>	Application of knowledge	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	1 2 3 6 7 8	1.1,1.2, 1.3,1.4, 1.5,1.6 2.1,2.2, 2.3,2.4, 2.6,2.7, 2.8,2.9, 2.10 3.7	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.1, 2.9.1, 2.10.1, 3.7.1, 6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, 7.1.1, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1,
RD3	<b>Capacidad de emitir juicios</b>	Ability to express opinions	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole	1 2 6	1.2 2.1,2.2, 2.3,2.6,	1.2.1, 1.2.2, 2.1.1,



			social, científica o ética.	7 8	2.9,2.1 0	2.2.1, 2.3.1, 2.6.1, 2.9.1, 2.10.1  6.1,6.2, 6.3,  7.1 8.2	6.1.1, 6.2.1, 6.3.1,  7.1.1 8.2.1
<b>RD4</b>	<b>Capacidad de comunicar y aptitud social</b>	Ability to communicate and social skills	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	1 2  6 7	1.1,1.2	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 1.2.1, 1.2.2  2.1.1, 2.2.1, 2.3.1  6.1,6.2, 6.3,  7.1	6.1.1, 6.2.1, 6.3.1,  7.1.1
<b>RD5</b>	<b>Habilidad para el aprendizaje</b>	Learning skills	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	1 2 6 7 8	1.2,1.4	1.2.1, 1.2.2, 1.4.1  2.1,2.2, 2.3  6.1,6.2, 6.3,  7.1 8.4	6.1.1, 6.2.1, 6.3.1,  7.1.1 8.4.1

COD	COMPETENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE ALMERIA			Mód	Mat	Asig
<b>UAL1</b>	<b>Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas)</b>	Basic knowledge of the profession (to be completed with specific competences)	Conocimiento, habilidades y actitudes que posibilitan la comprensión de nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas dentro de los diferentes campos disciplinares, conducentes a satisfacer de manera óptima las exigencias profesionales.	1 2 3 4 5 8	1.2,1. 5,1,6  2.1,2. 2,2,3, 2,4,2, 5,2,6  3.1, 3.2 3.3, 3.4, 3.5,3. 6  4.1	1.2.1, 1.2.2, 1.5.1, 1.6.1  2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.5.1, 2.6.1  3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.5.1, 3.6.1,



					5.1 8.2 8.4	4.1.1 5.1.1 8.2.1, 8.4.1
<b>UAL2</b>	<b>Habilidad en el uso de las TIC</b>	Capacity to use Information and Communication Technologies (ICTs)	Utilizar las Técnicas de Información y Comunicación (TICs) como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo.	1 2 3 4 5 6 7 8	1.1.1. 2,1,3, 1,4.1. 5,1.6	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1 2.1.2, 2,2.3, 2,5.2, 6 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 3.3.3, 2.5.1, 4,3.5, 2.6.1 3.7 3.3.1, 3.3.2, 4.1 3.4.1, 3.5.1, 5.1 3.7.1 6.1.6. 2,6.3, 5.1.1 7.1 8.1 8.2 6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, 7.1.1 8.1.1, 8.2.1
<b>UAL3</b>	<b>Capacidad para resolver problemas</b>	Problem solving skills	Capacidad para identificar, analizar, y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con rigor.	1 2 3 4 5 6 7 8	1.1.1. 2,1,3, 1,4.1. 5,1.6 2.1.2. 2,2.3, 1,3.1, 2,4.2. 1,4.1, 5,2.6, 1,5.1, 2,7.2, 1,6.1, 8,2.9, 2,1.1, 2,1.0 2,2.1, 2,3.1, 2,4.1, 3,3.3, 2,5.1, 4,3.5, 2,6.1, 3,7.3, 2,7.1, 8 2,8.1, 2,9.1, 4.1 2,10.1 5.1 3,3.1, 3,3.2, 6.1.6. 3,4.1, 2,6.3, 3,5.1, 3,7.1, 7.1 3,8.2 8.1.8. 2,8.4, 8,5.8.	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.1, 2.9.1, 2.10.1 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.5.1, 3.7.1, 3.8.2 4.1.1



				6	5.1.1 6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, 7.1.1 8.1.1, 8.2.1, 8.4.1, 8.5.1, 8.6.1,
<b>UAL4</b>	<b>Comunicación oral y escrita en la propia lengua</b>	Oral and written communication in native language	Comprender expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos, problemas y soluciones a un público más amplio, especializado o no especializado (y sentimientos a través de la palabra, adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su comprensión y adhesión).	1 2 3 4 5 7 8	1.1.1.1.1.1, 2.1.4 2.1.2.1.1.4, 2.2.3.1.2.1, 2.5.2.1.2.2, 6 1.4.1 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.5.1, 3.1, 3.2, 3.3.3.3.1.1, 4.3.5.3.2.1, 3.6.3.3.2.2, 8 3.3.1.3.3.2, 4.1 3.4.1, 3.5.1, 5.1 3.6.1, 3.8.1. 7.1 8.2 4.1.1 5.1.1 7.1.1 8.2.1
<b>UAL5</b>	<b>Capacidad de crítica y autocrítica</b>	Critical and self-critical abilities	Es el comportamiento mental que cuestiona las cosas y se interesa por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos.	1 2 3 4 6 7 8	1.1.1.1.1.1, 4 1.1.2.1.1.3, 2.1.2.1.1.4, 2.2.3.1.4.1, 2.5.2.2.1.1, 8 9,2.10 2.2.1, 3.3.3.2.3.1, 4.3.8 2.5.1, 2.9.1, 4.1 2.10.1 6.1.6.3.3.1, 2.6.3.3.3.2, 3.4.1, 7.1 8.3 3.8.2 4.1.1 6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, 7.1.1,

						8.3.1
UAL6	Trabajo en equipo	Ability to work in a interdisciplinary team	Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones, en contextos tanto nacionales como internacionales	1 2 3 4 5 6 8	1.1.1. 3,1.4, 1.5.1. 6 2.1.2. 2,2.3, 2.5.2. 6	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1  2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.5.1, 2.6.1, 3.8  3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1, 3.5.1, 3.6.1, 3.8.1, 3.8.2  4.1.1  5.1.1  6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, , 8.2.1, 8.3.1,
UAL7*	Aprendizaje de una lengua extranjera	Knowledge of a second language	Entender y hacerse entender de manera verbal y escrita usando una lengua diferente a la propia. (Especialmente importante en el proceso de Convergencia Europea por la expansión de la dimensión internacional de las titulaciones).	1 2 4 7	1.2 2.1.2. 2,2.3, 4.1, 7.1	1.2.1, 1.2.2  2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 4.1.1  7.1.1  7.1.1
UAL8	Compromiso ético	Ethical commitment	Capacidad para pensar y actuar según principios de carácter universal que se basan en el valor de la persona y se dirigen a su pleno desarrollo.	2 4 6 7	2.1.2. 2,2.3, 2.9.2. 10 4.1 6.1.6, 2,6.3,, 7.1	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.9.1, 2.10.1  4.1.1  6.1.1, 6.2.1, 6.3.1, , 7.1.1
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma	Self-learning skills	Capacidad para diseñar, gestionar y ejecutar una tarea de forma personal.	1 2 3 4 5 6 7 8 10	1.1.1. 2,1.4, 1.5.1. 6 2.1.2. 2,2.3, 2.4.2. 5,2.6, 2.9.2. 10	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1  2.1.1,



**\*NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO DE LA COMPETENCIA DEL 2º IDIOMA**

**ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA “CONOCIMIENTO DE UNA SEGUNDA LENGUA”**

1. Los estudiantes de todas las titulaciones de Grado deberán acreditar obligatoriamente, para la obtención de su título el nivel B1 o superior de una lengua extranjera (Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas).
2. Los estudiantes extranjeros deberán acreditar el conocimiento de la lengua castellana.
3. La acreditación del nivel B1 de una lengua extranjera deberá hacerse previamente a la finalización de los estudios, podrá hacerse por cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Prueba de nivel. La Universidad de Almería a través de su Centro de Lenguas realizará todos los años una convocatoria de pruebas de las lenguas que oferta regularmente. La calificación de las referidas pruebas será apto o no apto.
- Cursar y aprobar los créditos de enseñanza de un idioma en el Plan de Estudios que así lo establezca la Orden Ministerial respectiva o el acuerdo andaluz del 75% común, y que impliquen alcanzar un nivel B1 o superior.
- Acreditación. Quedarán eximidos de la realización de estas pruebas los alumnos y alumnas que acrediten tener un nivel B1 o superior, de acuerdo con lo establecido en el Marco Común Europeo de Referencia. Esto se podrá concretar en cursos y certificaciones como sigue:

**Inglés.** Centro de Lenguas de la UAL (nivel correspondiente)

Diploma PET (Preliminary English Test)  
 Diploma FCE (First Certificate in English)  
 Diploma CAE (Certificate in Advanced English)  
 Diploma CEP (Certificate of English Proficiency)  
 TOEFL PBT: 457 puntos o superior  
 TOEFL CBT: 137 puntos o superior  
 IBT TOEFL: 57 puntos o superior  
 TOEIC: 550 puntos o superior.

**Francés.** Centro de Lenguas de la UAL (nivel correspondiente)

Diploma DELF B1 (Diplôme d'Études en Langue Française)  
 Diploma DELF B2 (Diplôme d'Études en Langue Française)  
 Diploma DALF C1 (Diplôme Approfondi de Langue Française)  
 Diploma DALF C2 (Diplôme Approfondi de Langue Française)

**Alemán.** Centro de Lenguas de la UAL (nivel correspondiente)

Diploma ZD (Zertifikat Deutsch)  
 Diploma GoetheZertifikat B2  
 Diploma GoetheZertifikat C1 (=antiguo ZMP/Zentrale Mittelstufenprüfung)  
 Diploma ZOP (Zentrale Oberstufenprüfung)  
 Diploma KDS (Kleines Deutsches Sprachdiplom).

**Italiano.** Centro de Lenguas de la UAL (nivel correspondiente)

Diploma CELI 2 (Certificato di Conoscenza della Lingua Italiana Livello 2) y superiores  
 Diploma CILS 1 y superiores

- U otros procedimientos y otras lenguas que pueda establecer en su momento el Consejo de Gobierno

COD	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL TÍTULO			Mód	Mat	Asig
	Denominación	Traducción	Resultados			
CT1.	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.			2 3 8	2.1,2,2  3.2 8.5	2.1.1. 2.2.1 3.2.1 3.2.2 8.5.1
CT2	Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.			2 3	2.1 3.5	2.1.1 3.5.1
CT3	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.			1 2  3	1.1 2.1,2,2, 2.3,2,4  3.1, 3.2, 3.3,3.4, 3.5,3.6, 3.8	1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4 2.1.1 2.2.1 2.3.1 2.4.1  3.1.1 3.2.1 3.2.2 3.3.1 3.3.2 3.4.1 3.5.1 3.6.1 3.8.1 3.8.2
CT4	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.			2 3 5	2.1,2,2, ,2.5,  3.1, 3.2 ,3.3,3.4 ,3.5,3.6 ,3.8  5.1	2.1.1 2.2.1 2.5.1  3.1.1 3.2.1 3.2.2 3.3.1 3.3.2 3.4.1 3.5.1 3.6.1 3.8.1 3.8.2 5.1.1
CT5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.			2 3	2.2,2,3  3.2 ,3.4	2.2.1 2.3.1 3.2.1 3.2.2 3.4.1
CT6.	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.			2 3  5	2.2,2,5, 2.9, 2.10  3.5 5.1	2.2.1 2.5.1 2.9.1 2.10.1 3.5.1 5.1.1



CT7.	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.			2	2.2,2.9, 2.10	2.2.1 2.9.1 2.10.1
CT8.	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.			2 3 4	2.10 3.5 4.1	2.10.1 3.5.1 4.1.1
CT9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.			2 3 4	2.10 3.5 4.1	2.10.1 3.5.1 4.1.1
CT10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.			2	2.2	2.2.1
CT11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.			2 3	2.3 3.5	2.3.1 3.5.1
CB1.	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.			1	1.1	1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4
CB2.	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.			1	1.2	1.2.1 1.2.2
CB3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.			1	1.3	1.3.1
CB4	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.			1	1.4	1.4.1
CB5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.			1	1.5	1.5.1
CB6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.			1	1.6	1.6.1
CRI1	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.			2	2.2	2.2.1
CRI2	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.			2	2.1	2.1.1
CRI3	Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la			2	2.3	2.3.1

	microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.					
CRI4	Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.			2 5	2.5 5.1	2.5.1 5.1.1
CRI5	Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.			2	2.6	2.6.1
CRI6	Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.			2	2.8	2.8.1
CRI7	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.			2	2.7	2.7.1
CRI8	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.			2	2.4	2.4.1
CRI9	Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.			2	2.9	2.9.1
CRI10	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.			2	2.2 2.3 2.9 2.10	2.2.1 2.3.1 2.9.1 2.10.1
CRI11	Conocimientos aplicados de organización de empresas.			2	2.9 2.10	2.9.1 2.10.1
CRI12	Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos			2	2.10	2.10.1
CTEQ1	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.			3	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.8	3.1.1 3.2.1 3.2.2 3.3.1 3.3.2 3.4.1 3.5.1 3.6.1 3.8.1
CTEQ2	Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.			3	3.5	3.5.1
CTEQ3	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.			3	3.1 3.2 3.3 3.8	3.1.1 3.2.1 3.2.2 3.3.1 3.3.2 3.8.1 3.8.2
CTEQ4	Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.			3	3.3 3.5 3.7	3.3.1 3.5.1 3.7.1
TFG	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.			7	7.1	7.1.1
CTEE5	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.			8	8.2	8.2.1
CTEE7	Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.			8	8.1	8.1.1
CTEE8	Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.			8	8.1	8.1.1
CTEE1	Conocimiento aplicado de informática			8	8.3	8.3.1



0	industrial y comunicaciones.					
CTEE1 1	Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial			8	8.1	8.1.1
CTEM 4	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.			8	8.4	8.4.1
CTEM 6	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.			8	8.5	8.5.1
CTEM 8	Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad			8	8.6	8.6.1

## 4.- Acceso y Admisión

4.1	<b>Sistemas de Información previa a la matriculación y procedimiento de acogida accesibles y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y a la titulación</b>
<p><b>JORNADA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD</b></p> <p>Las Jornadas Informativas de Acceso a la Universidad de Almería es una actividad organizada todos los años por el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y el Servicio de Alumnos de la Universidad de Almería. Los destinatarios de las Jornadas son los estudiantes de 2º Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior de los Institutos de Educación Secundaria de la provincia de Almería. Igualmente, estas jornadas están dirigidas a todo el personal de los Institutos de Educación Secundaria que estén interesados en ellas, especialmente a los miembros de los Equipos de Orientación.</p> <p>El objetivo general de las Jornadas Informativas de Acceso a la Universidad de Almería es doble, por una parte informar al alumno acerca de los aspectos académicos y administrativos relacionados con el acceso a la Universidad (Selectividad, Preinscripción), y por otra, informarle sobre los distintos servicios que los estudiantes tienen a su disposición en la Universidad (Becas, Deportes, actividades culturales, movilidad, etc.)</p> <p>Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar sobre el acceso a la Universidad: exámenes y matrícula de selectividad, Distrito Único Andaluz y Distrito Abierto, traslados.</li> <li>• Informar sobre los diferentes servicios de atención al estudiante: becas, biblioteca, informática, idiomas, etc.</li> <li>• Presentar, de forma general, los servicios que presta la Universidad de Almería.</li> </ul> <p><b>Programa Guíame:</b></p> <p>Organizado por el Secretariado de Orientación Educativa, Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, es un programa de orientación y ayuda a los alumnos de nuevo ingreso, cuyo objetivo en estas Jornadas es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuar como apoyo a los alumnos de nuevo ingreso en la automatrícula.</li> </ul> <p><b>Servicios de apoyo y asesoramiento para el alumnado con necesidades derivadas de discapacidad.</b></p> <p>La unidad de atención al alumno con discapacidad se encuentra en el secretariado de orientación educativa y tiene como finalidad última contribuir a la integración educativa y social de las personas con necesidades asociadas a una discapacidad. Cuenta con un protocolo de actuación para estudiantes preuniversitarios y para los que se encuentran cursando estudios universitarios.</p> <p>Con los alumnos preuniversitarios (de último curso de bachillerato) se realizan las siguientes</p>	

tareas: elaboración de un cuestionario de necesidades que se remite a los centros, contacto con centros, orientadores y alumnos en las distintas actividades, activación de sistemas de rastreo (impresos de matrícula) para el posterior contacto y apoyo en procesos académicos y administrativos (PAU, matrícula).

### **Necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad**

En cumplimiento de lo indicado en los artículos 14, 17 y 20 del RD 1393/2007, reflejamos en este documento determinadas iniciativas que la UAL propone, así como aquellas que tiene establecidas con anterioridad y que facilitan el cumplimiento de los citados artículos.

### **Principales iniciativas puestas en marcha en la UAL:**

- Existencia del Servicio de atención al estudiante con discapacidad, desde el año 2005 y actualmente adscrito al Secretariado de Orientación Educativa (VEE).
- El Consejo de Gobierno de 16 de noviembre de 2006 aprobó una normativa que regula en la UAL, la atención a los estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a una discapacidad, donde se incluye un protocolo de actuación para el alumno con discapacidad.  
[http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vestudiantes/documents/documento/documento\\_01.pdf](http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vestudiantes/documents/documento/documento_01.pdf)
- Existencia desde mayo de 2008 de un Consejo Asesor para el estudiante con necesidades especiales, en el que participan distintas instancias del VEE, profesorado de las áreas de Ciencias de la Salud, Psicología Evolutiva, Didáctica y Organización Escolar, instituciones como la Delegación de Igualdad y B.S. y la FAAM, Secretario del CIDU y un alumno con discapacidad. Este Consejo tiene como objetivo principal promover la integración en la UAL del alumno con discapacidad.
- Plan de eliminación de barreras y mejora de la accesibilidad, elaborado por los vicerrectorados de Estudiantes y Empleo e Infraestructura.
- Desarrollo del proyecto "Web Accesible" del vicerrectorado TIC en colaboración con fundación ONCE.
- Creación del grupo de trabajo interinstitucional ETPOEP de la Delegación Provincial de Educación y la UAL, para la elaboración de un programa de transición de la educación postobligatoria a la universidad, que incluye un subprograma para alumnos con discapacidad.

### **Nuevas Iniciativas**

- En los casos en que sea necesario dar una respuesta a situaciones concretas de adaptación, se creará una comisión de titulación integrada por el equipo directivo/decanal del Centro implicado, profesorado y personal del Servicio de atención al estudiante con discapacidad.

### **La Semana de la Ciencia**

La Universidad de Almería organiza anualmente en el mes de noviembre la Semana de la Ciencia. En esta semana se organiza una exposición divulgativa sobre la labor científica y formativa de las facultades y centros de investigación de la UAL y el desarrollo de multitud de talleres encuadrados en las diferentes áreas del conocimiento, cuya coordinación corresponde a la Oficina de Transferencia de los Resultados de Investigación, dependiente del Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación. En esta semana se muestra parte de la labor científica

que se realiza en la Universidad y busca fomentar el interés y el gusto de los estudiantes almerienses por la Ciencia con el objetivo de desarrollar valores que contribuyan al progreso social.

En la Semana de la Ciencia 2009 se contó con la participación de 41 Institutos y más de 1.800 alumnos.

En esta Semana se organizan actividades tales como:

- Prácticas en laboratorio y aulas de informática.
- Charlas y coloquios
- Talleres de Ciencia.

La Titulación de Ingeniero Químico con la colaboración de su profesorado y de alumnado de últimos años ha participado a lo largo de los distintos años organizando actividades en los laboratorios y plantas pilotos donde el estudiante puede experimentar con la Ingeniería Química.

Otras actividades relacionadas con los estudios de la Ingeniería Química que tienen entre sus principales objetivos orientar al alumnado preuniversitario son las siguientes:

- Se ha creado un portal del Ingeniero Químico a través de un concurso entre los estudiantes de la UAL. El objetivo del concurso es potenciar el uso de Internet entre los estudiantes y motivarlos a participar en la creación y permanente mejora de las herramientas web de sus centros, propiciando así que la Universidad de Almería disponga de un sitio web para Ingenieros Químicos que funcionen como elementos activos, tanto como recursos educativos como de comunicación entre los diferentes miembros de la comunidad universitaria, como con empresas, egresados, asociaciones, etc.
- Participación en Los Viernes Científicos, que es una iniciativa de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería, que nace con el objeto de divulgar diferentes aspectos de la Ciencia y acercarlos de forma amena a la mayor cantidad de público posible. Esta actividad, de periodicidad mensual, consta de charlas, debates, mesas redondas, talleres y cuantas actividades vayan surgiendo durante su desarrollo, ya que se pretende que sea, como la misma Ciencia lo es, una actividad dinámica en continua evolución. Su página web es: [www.ual.es/eventos/viernescientifico](http://www.ual.es/eventos/viernescientifico).
- Promoción de la realización de una jornada universidad-empresa, la cual constituye un encuentro entre profesionales de los dos campos con los siguientes objetivos:
  - Recoger sugerencias e intercambiar experiencias con los sectores industriales sobre los perfiles profesionales de los actuales egresados de Ingeniería Química.
  - Analizar el desarrollo de competencias específicas de este título.
  - Planificar la formación en competencias transversales de los titulados en Ingeniería Química.
  - Analizar las competencias genéricas más valoradas por las empresas.

Otras actividades específicas realizadas en el seno de la Escuela Politécnica Superior han sido:

Complementando lo indicado respecto a las Jornadas de Acceso a la Universidad, se han realizado visitas a todos los centros de Bachillerato y F.P. de la provincia de Almería con indicación expresa de recursos humanos y materiales, titulaciones de Ingeniería impartidas por la EPS y la proyección e inserción laboral de los egresados de nuestras ingenierías.



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

Se puede acceder de acuerdo con el marco normativo nacional, establecido por el R.D. 1892/2008 de 14 noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, y el marco autonómico andaluz sobre acceso universitario.

A efectos de lo dispuesto en el artículo 36.4 del R.D. 1892/2008, para el acceso por acreditación de experiencia profesional y laboral en el respectivo estudio, los requisitos y méritos serán los que se hayan establecido a nivel autonómico por la Comisión de Distrito Único Andaluz, que dará la correspondiente publicidad a los mismos.

No existen condiciones o pruebas de acceso especiales.

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

##### Programa Guíame:

Organizado por el Secretariado de Orientación Educativa, Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, es un programa de orientación y ayuda a los alumnos de nuevo ingreso que tiene los siguientes objetivos:

- orientar a los alumnos de nuevo ingreso en el acceso a los recursos de la UAL (servicios universitarios)
- asesoramiento en temas relacionados con la orientación académica (tutorías, asignaturas, búsqueda de información, etc.) y el aprendizaje (planificación del tiempo, preparación de exámenes, etc.)

La orientación se realiza a través de alumnos tutores. Estos son alumnos de los últimos cursos. Se trabaja con un número aproximado de 20 tutores que cubren todas las titulaciones. En el caso de que el número de alumnos de nuevo ingreso sea bajo, el tutor cubre varias titulaciones afines.

El sistema de comunicación del tutor con los alumnos es doble:

- por un lado, se habilita para todas las titulaciones un curso en WebCT en el que se realizan dos tipos de actividades:
  - o semanalmente los tutores cuelgan información acerca de un servicio



universitario previamente establecido. La temporalización es la misma para todas las titulaciones

- o a través de herramientas de comunicación como foros, chats o correos electrónicos se resuelven los asuntos específicos de cada grupo.
- los tutores realizan bisemanalmente sesiones presenciales de tutorización.

### **Protocolo de Actuación para la Recepción y Acogida de Estudiantes de Nuevo Ingreso en la UAL.**

El proceso de acogida y recepción de estudiantes de primer curso forma parte de las actividades de orientación con las que se inicia el curso académico en la Universidad de Almería. En los últimos años se han llevado a cabo diferentes iniciativas centradas en la acogida de alumnos/as realizando para ello un protocolo de recepción de estudiantes de nuevo ingreso que les diera a conocer el Espacio Europeo de Educación Superior de forma general y la Universidad de Almería.

#### **Objetivos específicos.**

- Realizar un itinerario de atención al estudiante que permita su rápida incorporación en la dinámica universitaria.
- Facilitar el acceso de estudiantes de nuevo ingreso a los servicios de informática y biblioteca, además de a todos aquellos que resulten útiles y de su interés.

#### **Recursos.**

Aquellos propios de la Universidad, que son ofrecidos a los/las estudiantes desde los diferentes Vicerrectorados.

#### **Responsables.**

Equipo de Dirección

El Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y el Comisionado para el Espacio Europeo coordinan de forma general la planificación de las acciones derivadas de la aplicación del procedimiento cuando sea demandado por las Facultades y Escuelas. Se mantiene una reunión inicial con el Director del centro para presentar el procedimiento y las acciones de acogida propuestas.

#### **Actividades del proceso secuenciadas en sesiones.**

Primera sesión:

Las actividades tienen lugar a lo largo de la primera semana del curso, en la fecha que los centros estipulen. Están compuestas, como mínimo, por dos sesiones. En la primera sesión se abordan los siguientes contenidos:

- a) Presentación del equipo de dirección: información básica acerca del centro, su funcionamiento, datos de contacto, equipo humano y cualquier otra información que el Centro considere de interés.
- b) El Coordinador de titulación presenta información general acerca de la titulación, las principales características del modelo ECTS e información acerca de las guías

docentes.

- c) Mesa redonda: moderada por el Coordinador del equipo docente de cada curso, en la que se presenta al profesorado. Por su parte, cada uno de los profesores proporcionará información específica sobre su asignatura por medio de la presentación de las distintas guías docentes.
- d) Presentación del programa *Guíame*: el tutor *guíame* de la titulación presentará brevemente el programa y dará la información de contacto pertinente.

Segunda sesión:

La segunda sesión consiste en una mesa en la que personal de la biblioteca y el servicio de informática dan la información de mayor utilidad e informan de iniciativas como el Programa de Alfabetización Digital, etc. También realizan una visita a las instalaciones. Es organizada desde la Escuela y por los responsables de la misma.

Dentro del Plan de Alfabetización Digital, promovido por la Unidad de Tecnologías de Apoyo a la Docencia y Docencia Virtual perteneciente al Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y de la Comunicación de la UAL, se imparte el curso semipresencial "Iniciación al Aprendizaje en Entornos Virtuales y Acceso a los Recursos de Información en la UAL". El curso pretende cubrir las necesidades formativas que puede tener el alumnado de la Universidad de Almería en el conocimiento y utilización, a nivel básico, del Sistema de Enseñanza Virtual y de los Recursos de Información disponibles en la UAL.

Las competencias y objetivos perseguidos con esta acción son:

- Conocimiento de las nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje, los recursos de información que a través de las TIC existen en la UAL y el papel que juegan en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES).
- Formación en tecnologías educativas, tanto para la gestión del conocimiento como para la recuperación de información.
- Valoración del buen uso de los sistemas de enseñanza no presenciales en la enseñanza reglada y no reglada.

En caso de existir más de un grupo de estudiantes con diferentes horarios, la primera sesión se repetirá en cada uno de estos grupos. Para la segunda sesión se concentrarán los distintos grupos de estudiantes establecidos.

### **Temporalización.**

Durante el mes de mayo se elabora el procedimiento que será posteriormente enviado a la Escuela, tras ser aprobado por el Comisionado para el Espacio Europeo y el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo. El mes de junio se realiza un primer contacto con los distintos centros. El mes de septiembre se vuelve a contactar con los centros con el objeto de revisar la planificación de las actividades previstas en este procedimiento.

### **Indicador.**

En la última semana de octubre se compila la información de las distintas Facultades y Centros.

### **Medio para la monitorización de la actividad.**

Valoración interna del proceso seguido y memoria del mismo.

1. Evaluación del proceso: realización de la actividad de acogida.
2. Evaluación de los resultados: Se recoge un ítem de evaluación en la encuesta de satisfacción sobre la experiencia piloto que se entregará a los estudiantes para valorar la actividad programada.

### **Programa de profesores tutores del Centro**

Además, se viene desarrollando desde hace unos años un programa de tutorización de alumnos por parte del profesorado. Cada profesor se encarga de hacer el seguimiento de varios alumnos desde el primer curso y a lo largo de todo su período universitario. El tutor aconseja al alumno en cuanto a su carrera académica: elección de optatividad, etc., y recoge sus inquietudes.

### **Servicios de apoyo y asesoramiento para el alumnado con necesidades derivadas de discapacidad.**

Con los alumnos universitarios se elabora un censo anual, se obtiene información complementaria de cada alumno y se trabaja en el diseño y la aplicación del Plan de Atención Personalizada (PAP). En éste se contempla de manera individualizada para cada alumno el apoyo psicopedagógico que requiere, los recursos personales, materiales y económicos, la accesibilidad, la adaptación del puesto de estudio o trabajo, las necesidades de transporte, el apoyo humano (voluntariado o programa de alumno en paralelo), el apoyo de asociaciones y la preparación para la inserción laboral.

En la aplicación del PAP se realizan los siguientes pasos:

- reuniones con los equipos docentes en distintos momentos del curso
- reuniones con el propio alumno
- aplicación de las medidas previstas en el PAP

En cumplimiento de lo indicado en los artículos 14, 17 y 20 del RD 1393/2007, reflejamos en este documento determinadas iniciativas que la UAL propone, así como aquellas que tiene establecidas con anterioridad y que facilitan el cumplimiento de los citados artículos.

La titulación de Ingeniería Química ha llevado a cabo un doble marco de orientación a sus estudiantes. Uno ha sido el general, auspiciado por la Universidad de Almería, bajo el nombre "Programa Guíame". El otro, propio de su actual ubicación, ha correspondido a la Facultad de Ciencias Experimentales: el "**Proyecto Mentor**", que ha desarrollado de forma precisa aspectos concretos para las titulaciones de Ciencias Experimentales, en particular la Ingeniería Química. La Escuela Politécnica Superior, dada la adscripción de este título al Centro, incluirá al mismo en idéntica dinámica al resto de las Ingenierías de Grado.

4.4	<b>Créditos. Transferencias y reconocimiento de créditos: sistemas propuestos por la universidad</b>
-----	--

Se procederá al reconocimiento y transferencia de créditos en los términos previstos en el artículo 13 del R.D. 1393/2007.

- En esos términos, serán reconocibles los ECTS correspondientes al 75% de materias comunes entre las diferentes Universidades andaluzas (Título de Graduado/a), a cualquier alumno/a procedente de las mismas.
- Los estudiantes matriculados en la Universidad de Almería podrán solicitar reconocimiento de un máximo de 6 créditos por la participación en actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación de acuerdo con el art. 46.2.i) L.O.U. 6/2001

Se adjunta como Anexo a esta memoria el desarrollo normativo previsto para este punto.

## 5.- Planificación de las enseñanzas

Formación básica	60
Obligatorias	150
Optativas	6
Prácticas externas	12
Trabajo de fin de grado	12
<b>Total</b>	<b>240</b>

### 5.1 Explicación General de la estructura y planificación del plan de estudios

#### Estructura de las Enseñanzas

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de enseñanzas universitarias españolas, el Título de Grado en Ingeniería Química Industrial consta de 240 créditos, distribuidos en cuatro cursos.

La estructura del Grado en Ingeniería Química Industrial ofertada por la Universidad de Almería cumple con las condiciones establecidas en la Orden CIN/351/2009, de 9 de Febrero de 2009, donde se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Para la elaboración del título se han seguido las directrices de la Comisión de Título para el Grado de Ingeniería en el ámbito Industrial por las Universidades Andaluzas. Esta Comisión estableció los módulos y materias del 75% del título, siguiendo las recomendaciones de estructura de contenidos incluida en el BOE de 20 de febrero de 2009

El título se organiza en un esquema de Módulos/Materias, adscribiéndose a cada una de ellas el logro de una serie de competencias, conocimientos y objetivos formativos. La elevada obligatoriedad pretende dotar al alumnado de un tronco unitario en competencias y conocimientos considerados básicos para un Graduado en Ingeniería Química Industrial.

El esquema general de la propuesta formativa que se hace es el siguiente:

<b>Formación Básica</b>	<b>60</b>
<b>Formación Común de Rama Industrial</b>	<b>60</b>
<b>Especialidad TE: Química Industrial</b>	<b>72</b>
<b>Intensificación Química industrial</b>	<b>6</b>
<b>Formación Transversal en Tecnología Específica Electricidad</b>	<b>6</b>
<b>Formación Complementaria de otra Tecnología Específica</b>	<b>6</b>
<b>Prácticas en Empresa</b>	<b>12</b>
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	<b>12</b>
<b>Optatividad</b>	<b>6</b>
	<b>240</b>

La titulación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Almería de

fecha 23 de Noviembre de 2009 ha sido: Ingeniería Química Industrial.

Para esta propuesta se establecen los siguientes módulos: formación básica (60 ECTS), formación común de rama industrial (60 ECTS), módulo de especialidad química industrial (72 ECTS), módulo de intensificación de especialidad química industrial (6 ECTS), un módulo de formación transversal (6 ECTS) relacionado con la Tecnología Específica de Electricidad, un módulo de formación complementaria de otra Tecnología Específica en la que el alumno deberá cursar una materia que podrá elegir de un conjunto de 6 materias ofertadas por los títulos de Graduado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Electrónica Industrial, también impartidos en la Universidad de Almería. Estas serán tres de la TE de Mecánica y tres de la TE Electrónica Industrial, un módulo de Prácticas en Empresa (12 ECTS) y un módulo de Trabajo Fin de Grado (12 ECTS).

El módulo de prácticas en empresa de 12 ECTS será obligatorio para el estudiante, siempre que haya disponibilidad suficiente de plazas ofertadas por el Servicio Universitario de Empleo, desde empresas de la provincia de Almería para efectuarlas. En caso contrario, se han diseñado como alternativa, dos materias íntimamente relacionadas con el mundo empresarial, donde los conocimientos y las competencias que se adquirirán en estas materias suelen estar incluidos en las actividades formativas desarrolladas en el ámbito empresarial.

El estudiante tendrá 6 ECTS reconocidos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación según el RD 1393/2007. En caso de no acogerse a esta opción, podrá elegir del conjunto de materias optativas ofertadas por los títulos de Graduado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Electrónica Industrial. Estas serán tres de la TE de Mecánica y tres de la TE de Electrónica Industrial.

La propuesta que presentamos establece los siguientes módulos y materias:

<b>MÓDULO 1</b>	<b>FORMACIÓN BÁSICA</b>					
<b>MATERIAS</b>	MATEMÁTICAS	FÍSICA	INFORMÁTICA	EMPRESA	QUÍMICA	EXPRESIÓN GRÁFICA I
<b>MÓDULO 2</b>	<b>FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL</b>					
<b>MATERIAS</b>	ING. TÉRMICA I	MAQUINAS Y MECANISMOS I	MECÁNICA DEL SÓLIDO I	MECÁNICA DE FLUIDOS I	PROYECTOS	
	CIENCIA E ING. DE MATERIALES I	TECNOLOGÍA MECÁNICA I	AUTOMÁTICA	ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL I	INGENIERÍA ELÉCTRICA I	
<b>MÓDULO 3</b>	<b>ESPECIALIDAD: QUÍMICA INDUSTRIAL</b>					
<b>MATERIAS</b>	FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	QUÍMICA INDUSTRIAL		
	INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS	SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA		
<b>MÓDULO 4</b>	<b>INTENSIFICACIÓN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>					
<b>MATERIAS</b>	<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>MÓDULO 5</b>	<b>FORMACIÓN TRANSVERSAL EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELECTRICIDAD</b>					
<b>MATERIAS</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					
<b>MÓDULO 6</b>	<b>PRÁCTICAS EN EMPRESA</b>					
<b>MÓDULO 7</b>	<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>					
<b>MÓDULO 8</b>	<b>FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA</b>					

MATERIAS	CONTROL POR COMPUTADOR	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA	INFORMÁTICA INDUSTRIAL
	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA	FABRICACIÓN INDUSTRIAL
MÓDULO 9	OPTATIVIDAD		
MATERIAS	CONTROL POR COMPUTADOR	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA	INFORMÁTICA INDUSTRIAL
	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA	FABRICACIÓN INDUSTRIAL

La estructura del título de grado en Ingeniería Química Industrial queda distribuida en cuatro cursos y ocho cuatrimestres de la siguiente forma:

1 <sup>er</sup> Curso	30 DE FORMACIÓN BÁSICA			1 <sup>er</sup> Cuatrimestre
	24 DE FORMACIÓN BÁSICA		6 FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL	2 <sup>o</sup> Cuatrimestre
2 <sup>o</sup> Curso	6 DE FORMACIÓN BÁSICA	24 FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL		3 <sup>er</sup> Cuatrimestre
	24 FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL		6 DE LA ESPECIALIDAD	4 <sup>o</sup> Cuatrimestre
3 <sup>er</sup> Curso	24 DE LA ESPECIALIDAD		6 DE LA INTENSIFICACIÓN	5 <sup>o</sup> Cuatrimestre
	24 DE LA ESPECIALIDAD		6 DE FORMACION TRANSVERSAL EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELECTRICIDAD	6 <sup>o</sup> Cuatrimestre
4 <sup>o</sup> CURSO	18 DE LA ESPECIALIDAD	6 DE FORM. COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	6 PRACT EMPR	7 <sup>o</sup> Cuatrimestre
	6 OPTATIVIDAD	12 TRABAJO FIN GRADO	6 PRACT EMPR	6 FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL

El módulo de básicas se imparte en el primer, segundo y tercer cuatrimestre del primer y segundo curso. En el primer curso (segundo cuatrimestre), segundo curso (tercer y cuarto cuatrimestre), y cuarto curso (octavo cuatrimestre) se imparten los 60 créditos de formación común de rama industrial. El módulo de la especialidad se impartirá entre los cuatrimestres cuarto, quinto, sexto, y séptimo.

En tercer curso (segundo cuatrimestre) se cursa una materia obligatoria con competencias de la Tecnología Específica de Electricidad (módulo 5 de formación transversal en Tecnología Específica Electricidad).

En cuarto curso (séptimo cuatrimestre), el alumno debe elegir 1 materia de entre un grupo de 6. Estas pertenecen a la Tecnología Específica que no está cursando. El alumno deberá elegir entre un conjunto de materia que se imparten en los Grados de Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Electrónica Industrial, también impartidos en la Universidad de Almería. Deberá elegir entre un grupo de tres pertenecientes a la Tecnología Específica de Electrónica Industrial o de tres de la Tecnología Específica Mecánica.

Finalmente, el módulo de prácticas en empresa se realizará en los dos últimos



cuatrimestres.

El trabajo fin de grado se realiza en el octavo cuatrimestre. Para poder matricularse el estudiante deberá haber superado 150 créditos del grado. En cualquier caso, estos requisitos se ajustarán a la normativa vigente en la Universidad de Almería para los trabajos fin de grado, aprobados en Consejo de Gobierno de 9 de Diciembre de 2009.

El TFG no podrá defenderse hasta haber superado todos los créditos del resto de la titulación.

### **Mecanismos de coordinación docente**

En Consejo de Gobierno de 30 de julio de 2007, la Universidad de Almería aprobó un modelo de coordinación de los Grados en tres niveles:

### **COORDINADOR DE TITULACIÓN**

#### ***¿Qué coordina?***

1. Puesta en marcha/ seguimiento de la Experiencia Piloto.
2. Elaboración de la Guía de la Titulación.
3. Formación del profesorado en competencias.
4. Evaluación interna.
5. Recursos y espacios de la titulación (en su caso).
6. Constituir un equipo técnico con los coordinadores de curso.

#### ***Acciones***

1. Asiste a reuniones de coordinación del EEES en la UAL.
2. Convoca reuniones de coordinadores de curso.
  - a. Guía docentes.
  - b. Propuestas de formación en competencias.
  - c. Informes de evaluación.
  - d. Becarios.
3. Cumplimenta informe de evaluación de la titulación.
4. Gestiona la memoria económica.
5. Diseña, coordina y desarrolla actividades de formación en competencias propuestas.
6. Diseña las Jornadas de Información inicial de estudiantes.

### **COORDINADOR DE CURSO**

#### ***¿Qué coordina?***

1. Guías docentes de las asignaturas del curso, proceso de ajuste y modificaciones para el curso siguiente.

2. Propuesta de Actividades Académicamente Dirigidas (AAD).
3. Carga global del trabajo del estudiante.
4. Demandas de formación en competencias por parte del equipo docente.
5. Tareas del becario/a de curso.

**Acciones**

1. Asiste a reuniones de coordinación de la titulación.
2. Convoca reuniones para coordinación de asignaturas :
  - Para Guías Docentes.
  - Modera panel de presentación inicial de la Guía Docente del curso.
3. Convoca reuniones del equipo docente.
4. Distribuye tareas del becario de curso.
5. Mantiene cronograma de las AAD.
6. Planifica la recogida datos/evaluación interna del curso.

Debe tener un papel activo en el equipo Técnico de la Titulación.

**COORDINADOR DE MATERIA Y/O ASIGNATURA****¿Qué coordina?**

1. Guía docente de la asignatura: elaboración, desarrollo, revisiones.
2. Metodologías :
  - De aula.
  - Para las Actividades Académicamente Dirigidas (AAD).
3. Evaluación de la asignatura.
4. Recursos bibliográficos.
5. Demandas de formación en competencias.
6. Tareas del becario/a referidas a la asignatura.

**Acciones**

1. Asiste a reuniones de coordinación de curso.
2. Convoca reuniones de coordinadores de asignaturas:
  - Para Guías Docentes.
  - Presentación inicial de la asignatura.
3. Distribuye tareas del becario/a.
4. Mantiene cronograma de las AAD.
5. Planifica la asignatura y recoge datos de la evaluación interna del curso.
6. Envía bibliografía a Biblioteca.

### **Sistemas de evaluación**

El sistema de evaluación puede variar de una materia a otra, aunque todas siguen el modelo de evaluación continua. En este modelo se realiza un seguimiento continuo del estudiante, mediante alguna de las siguientes herramientas:

- Asistencia a clase.
- Participación activa en sesiones académicas, seminarios y tutorías.
- Exámenes escritos y/o orales a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Pruebas de autoevaluación
- Trabajos escritos realizados por el estudiante, individualmente, en grupo o tutorizados.
- Exposición de ejercicios, temas o trabajos.
- Utilización de la plataforma virtual.
- Portafolios
- Cualquier otra herramienta que el equipo docente de la materia estime oportuna, y se indiquen explícitamente en la guía docente de la asignatura.

El sistema de calificaciones de todas las materias del título será el adoptado por la Universidad de Almería de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, actualmente establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

Calificación cuantitativa en escala 10, con un decimal y de acuerdo con la siguiente escala 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. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### **5.2 Movilidad. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La universidad de Almería dispone de un Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo:

<http://cms.ual.es/UAL/universidad/organosgobierno/vinternacional/index.htm>

dotado de los recursos humanos necesarios para la realización de todos los trámites administrativos de organización de los programas de movilidad (informes anuales, solicitudes motivadas, trámites económicos, gestión de los convenios bilaterales, etc.), así

como ofrecer los siguientes servicios a los estudiantes entrantes y salientes:

- Matriculación
- Tramitación administrativa del expediente,
- Servicio de alojamiento para los estudiantes entrantes
- Tramitación de un seguro de viajes (si el alumno lo desea)
- Tramitación del pago de la beca / ayuda económica
- Envío del transcript o certificado oficial de notas a la institución de origen

El proceso de reconocimiento es el siguiente:

La UAL nombra un coordinador académico para cada convenio o programa. Este coordinador académico ha de tener experiencia docente en la titulación que cursan los alumnos que se le asignan.

El proceso de reconocimiento se inicia con la propuesta por parte del alumno de las asignaturas que desea cursar en la universidad de destino y con las equivalencias que desea que se le reconozcan aquí.

El coordinador examina dicha propuesta y, tras un diálogo con el alumno, la acepta total o parcialmente de acuerdo con criterios que son consensuados anualmente entre todos los coordinadores de la misma facultad.

Tras dicha aceptación se firma el llamado "contrato de estudios" donde se especifican las equivalencias entre asignaturas de las dos universidades y que está firmado por el alumno, el coordinador y el Vicerrector de Internacionalización.

Posteriormente, dicho contrato de estudios puede ser modificado por acuerdo entre todas las partes para incluir los cambios que puedan surgir una vez que el alumno se encuentra en la universidad de destino (incompatibilidad de horarios, dificultades de idioma, etc.).

Al final del curso, se recibe una certificación oficial de cada alumno con las asignaturas que ha cursado y las calificaciones que ha obtenido, de acuerdo con el Sistema Europeo de Transferencia de Calificaciones (ECTS).

Con dicho certificado y el contrato de estudios, el coordinador emite un informe de reconocimiento donde estipula las asignaturas reconocidas y las calificaciones que corresponden al alumno en cada una de ellas, de acuerdo con el sistema de calificaciones nacional, regulado en el R.D. 1125/2003

El personal de la oficina se encarga de incluir dichas asignaturas en el expediente académico del alumno.

### **Seguimiento, sistema de calificación y normativa de convalidación de los programas de movilidad de la Universidad de Almería**

Con la implantación del Espacio Europeo de Educación superior la movilidad de los estudiantes se ha convertido en una prioridad para la Universidad de Almería. Con la intención de fomentar esta movilidad se ofertan distintos programas que posibilitan a nuestros estudiantes realizar algún periodo de estudio en alguna Universidad extranjera, principalmente europeas e iberoamericanas.

Esta movilidad es sin duda una oportunidad para los estudiantes, que ha de contar con

todas las garantías de que será de calidad y que cumple con todos los requisitos exigidos para poder ser parte de la formación durante el grado.

Para ello la Universidad de Almería, junto con las Facultades y Escuelas, tiene diseñados los procedimientos que faciliten el acceso a la movilidad a través de distintos programas de financiación, así como un sistema de seguimiento y control del periodo que los estudiantes pasan en la Universidad de destino.

### **Las acciones de movilidad y su financiación**

Respecto a las acciones y su financiación debemos distinguir los distintos programas de movilidad existentes en la actualidad:

#### **PROGRAMA ERASMUS:**

El primero de ellos, y el más importante de todos en cuanto al número de estudiantes que se acogen a él, es el programa ERASMUS, consistente en la Realización de un período de estudios en una institución de educación superior en otro país europeo. La financiación de este programa se produce por la Comisión Europea a través del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos. También el Ministerio de Educación y la Junta de Andalucía colaboran en la financiación. La normativa sobre la movilidad Erasmus está publicada en el siguiente enlace:

<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinternacional/documents/documento/newconvoeras0910.pdf>

El programa Erasmus también dispone del programa TSM-Movilidad de profesores LLP-Erasmus que permite:

- Que profesores de la Universidad de Almería impartan clases o seminarios en las universidades con las que se tiene acuerdo mejorando así su perfil como docente.
- Que los profesores de otras universidades europeas impartan clases o seminarios en la Universidad de Almería, lo cual permite a los estudiantes de la UAL conocer otras formas de enseñanza y mejorar en competencias transversales como el manejo de otro idioma.

#### **PROGRAMAS ANUIES-CRUE, e ISEP:**

El programa ANUIES-CRUE es un acuerdo suscrito entre la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México y la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, al que se han adscrito diversas universidades mexicanas y españolas, para la movilidad internacional de estudiantes. La financiación de este programa se realiza únicamente a través de convenios suscritos por la Universidad de Almería con entidades financieras, en este caso con BANCAJA, cuya aportación anual varía en función de los alumnos que obtienen plaza, recibiendo cada uno de ellos una beca de 1400 euros.

El programa ISEP (International Students Exchange Program) es una red de más de 200 universidades en todo el mundo, que tiene como objetivo facilitar la movilidad de estudiantes de últimos años y posgrado. Con el programa ISEP es posible cursar un año académico (o un semestre) con un precio hasta 10 veces menor que el original. Además de esta notable ventaja económica, la Universidad tiene suscritos acuerdos con entidades privadas que financian aproximadamente unos 7 alumnos de forma anual.

#### **PROGRAMA PIMA:**

El último de los programas marco a los que los estudiantes de grado pueden

acogerse es el Programa de Intercambio y Movilidad Académica (PIMA) de la Organización de Estados Iberoamericanos y la Junta de Andalucía. Este programa es financiado por la Junta de Andalucía así como por la Organización de Estados Iberoamericanos y la propia Universidad de Almería.

### **OTROS CONVENIOS BILATERALES**

Wagner college, se trata de un programa basado en un acuerdo bilateral de intercambio de estudiantes entre ambas instituciones, que recibe financiación de entidades privadas y propia de la Universidad de Almería.

### **Sistemas de seguimiento y calificación**

Es requisito imprescindible contemplado en todos los programas y acuerdos bilaterales el pleno reconocimiento académico de los estudios superados en otras instituciones de educación superior, realizados al amparo de estos acuerdos o programas, así como de otras cualificaciones. Como es obvio hemos de tener en cuenta las diferencias entre planes de estudio, programas, etc., que existen entre las distintas Universidades que participen en el intercambio, por lo tanto el reconocimiento académico debe ser realizado con rigor pero sin que llegue a convertirse en un elemento que impida los intercambios al mayor número posible de estudiantes. Para asegurar este equilibrio, cada alumno en movilidad es asignado a un Coordinador Académico, que es siempre un profesor de la UAL, conocedor del plan de estudios del alumno, y de los planes de estudios de las Universidades de destino, cuya función principal es armonizar la correspondencia de las asignaturas que le serán reconocidas con las que cursará en su destino, así como la traslación de la calificación de los sistemas locales, en su caso, a los de la UAL, en aplicación de la normativa aplicable y según venga establecido en los convenios de aplicación.

A estos efectos, la Universidad de Almería ha establecido, junto con las Facultades y Escuelas un marco normativo que proporcione seguridad jurídica, tanto a los estudiantes de grado que se acojan a estos programas de movilidad, como a la propia Universidad.

Dicha normativa se diferencia según sea el programa de movilidad. A continuación se detalla cada una de ellas:

#### **SOCRATES-ERASMUS:**

La Universidad de Almería dispone de una normativa de seguimiento y de reconocimiento de asignaturas para el programa ERASMUS, aprobada por el Consejo de Gobierno.

#### **UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS:**

La Universidad de Almería dispone de una normativa de seguimiento y de reconocimiento de asignaturas de Universidades Iberoamericanas, aprobada por el Consejo de Gobierno y publicada en la dirección siguiente:

<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinternacional/documents/documento/normativaiberoamerica.pdf>

En estas normas se desarrolla el procedimiento de reconocimiento académico y la traslación de calificaciones aplicable en cada caso.

**OTROS SUPUESTOS:**

En aquellos otros supuestos de movilidad en los que no sea aplicable un sistema general de correspondencia de créditos, se atenderá a lo que se disponga en los respectivos convenios de colaboración, pudiendo utilizarse el sistema ECTS u otro similar entre las Universidades que realicen el intercambio, y para este último caso la correspondencia en la Universidad de Almería se llevará a cabo estableciendo el sistema oportuno por parte del Centro o la Facultad donde se cursen los estudios en coordinación con el Vicerrectorado Internacionalización.

A continuación se detallan los acuerdos vigentes sobre movilidad en los programas anteriormente mencionados para la titulación de Ingeniero Químico.

**CONVENIOS ERASMUS VIGENTES PARA LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO**

UNIVERSIDAD	PAÍS	IDIOMA
HOCHSCHULE ANHALT (FH)	Alemania	Alemán
HOCHSCHULE BREMEN	Alemania	Alemán
UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)	Alemania	Alemán
UNIVERSITEIT GENT	Bélgica	Inglés
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA	Portugal	Portugués

**ACUERDOS SICUE VIGENTES PARA LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO**

TITULACION	UNIVERSIDAD	PLAZAS UAL
Ingeniero Químico	Universidad Autónoma de Madrid	1
Ingeniero Químico	Universidad de Barcelona	2
Ingeniero Químico	Universidad de Castilla-La Mancha	1
Ingeniero Químico	Universidad de Las Palmas De Gran Canaria	1
Ingeniero Químico	Universidad de Málaga	2
Ingeniero Químico	Universidad de Murcia	1
Ingeniero Químico	Universidad de Salamanca	1
Ingeniero Químico	Universidad Rey Juan Carlos	1

**ACUERDOS ANUIES (MÉXICO) VIGENTES PARA LA TITULACIÓN DE INGENIERO QUÍMICO**

TITULACION	UNIVERSIDAD
Ingeniero Químico	Instituto Tecnológico de Sonora

**5.3. Adscripción temporal de los módulos, materias del título**

ESTRUCTURA TEMPORAL							
CURSO	CUATRIM	MÓDULOS-ECTS		MATERIAS-ECTS		ASIGNATURAS-ECTS	
CURSO PRIMERO	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	FORMACIÓN BÁSICA	30	MATEMATICAS	6	Matemáticas I	6
				FÍSICA	6	Física I	6
				QUÍMICA	6	Química	6
				EXPRESIÓN GRÁFICA I	6	Expresión Gráfica	6
				EMPRESA	6	Organización y Gestión de Empresas	6
	2 <sup>o</sup> cuatrimestre	FORMACIÓN BÁSICA	24	INFORMÁTICA	6	Programación	6
				FÍSICA	6	Física II	6
				MATEMÁTICAS	12	Matemáticas II	6
						Estadística	6
		FORMACIÓN COMÚN RAMA INDUSTRIAL	6	TECNOLOGÍA MECÁNICA I	6	Tecnología de Fabricación	6



ESTRUCTURA TEMPORAL							
CURSO	CUATR	MÓDULOS-ECTS		MATERIAS-ECTS		ASIGNATURAS-ECTS	
CURSO SEGUNDO	3 <sup>er</sup> cuatrimestre	FORMACIÓN BÁSICA	6	MATEMÁTICAS	6	Métodos Numéricos y Optimización	6
		FORMACIÓN COMÚN RAMA INDUSTRIAL	24	INGENIERÍA TÉRMICA I	6	Termotecnia	6
				CIENCIA E ING. DE MATERIALES I	6	Fundamentos de Materiales	6
				INGENIERÍA ELÉCTRICA I	6	Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas	6
				MÁQUINAS Y MECANISMOS I	6	Teoría de Mecanismos	6
	4 <sup>o</sup> cuatrimestre	FORMACIÓN COMÚN RAMA INDUSTRIAL	24	MECÁNICA DE FLUIDOS I	6	Ingeniería Fluidomecánica	6
				AUTOMÁTICA	6	Automatización Industrial	6
				MECÁNICA DEL SÓLIDO I	6	Resistencia De Materiales	6
				ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL I	6	Electrónica básica	6
		TECNOLOGÍA ESPECÍFICA QUÍMICA INDUSTRIAL	6	FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	6	Fundamentos de la Ingeniería Química	6

ESTRUCTURA TEMPORAL							
CURSO	CUAT R	MÓDULOS-ECTS		MATERIAS-ECTS		ASIGNATURAS- ECTS	
CURSOTERCERO	5º cuatrimestre	INTENSIFICACIÓN QUÍMICA INDUSTRIAL	6	ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL	6	Análisis químico instrumental	6
		TECNOLOGÍA ESPECÍFICA QUÍMICA INDUSTRIAL	24	QUÍMICA INDUSTRIAL	6	Química industrial	6
				INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	9	Termodinámica y cinética aplicada a la Ingeniería Química	9
				OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	9	Operaciones básicas	9
	6º cuatrimestre	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA QUÍMICA INDUSTRIAL	24	INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS	6	Ingeniería de procesos químicos y biotecnológicos	6
				OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	6	Operaciones de separación	6
				INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	6	Reactores químicos	6
				EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	6	Experimentación en Ingeniería Química I	6
		FORMACIÓN TRANSVERSAL EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELECTRICIDAD	6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6	Instalaciones Eléctricas	6



ESTRUCTURA TEMPORAL							
CURSO	CUATR	MÓDULOS-ECTS		MATERIAS-ECTS		ASIGNATURAS-ECTS	
CURSO CUARTO	7º cuatrimestre	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA QUÍMICA INDUSTRIAL	18	CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	6	Control e instrumentación de procesos químicos	6
				EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	6	Experimentación en Ingeniería Química II	6
				SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	6	Simulación de procesos químicos	6
		FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	6	FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA **	6	**	6
		PRACTICAS EN EMPRESA	6	CREACIÓN DE EMPRESAS	6	Creación de Empresas	6
	PRÁCTICAS EN EMPRESA			Prácticas en Empresa			
	8º cuatrimestre	TRABAJO FIN DE GRADO	12	TRABAJO FIN DE GRADO	12	Trabajo Fin de Grado	12
		FORMACIÓN COMÚN RAMA INDUSTRIAL	6	PROYECTOS	6	Oficina Técnica y Proyectos	6
		PRACTICAS EN EMPRESA	6	GESTIÓN DE OPERACIONES EN INGENIERÍA QUÍMICA	6	Gestión de Operaciones en Ingeniería Química	6
				PRÁCTICAS EN EMPRESA		Prácticas en Empresa	
		OPTATIVIDAD	6	OPTATIVA	6		6

1 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>FORMACIÓN BÁSICA</b>
	Traducción al Inglés	BASIC SKILLS

<b>Créditos ECTS</b>	60
<b>Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	PRESENCIAL
<b>Idioma de impartición</b>	CASTELLANO

<b>Formación básica</b>	<b>60</b>
<b>Obligatorias</b>	--
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	<b>60</b>

<b>Unidad Temporal</b>
Primer, Segundo y Tercer cuatrimestre.

<b>Requisitos Previos</b>
Dado el carácter de formación básica de este módulo, los estudiantes no tendrán que tener materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo, salvo los propios de acceso al Título.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en</li> </ul>

su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso.

Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

**Contenidos del módulo. Observaciones.**

FORMACIÓN BÁSICA	
MATERIA	CREDITOS ECTS
MATEMÁTICAS	24
FÍSICA	12
QUÍMICA	6
EXPRESIÓN GRÁFICA I	6
INFORMÁTICA	6
EMPRESA	6

Código	Denominación de las competencias
CB1	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.
CB2	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.
CB3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CB4	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
CB5	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.
CB6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
CT3	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.
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
RD4	La elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL7	Aprendizaje de una lengua extranjera
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.

1.1	MATERIA	MATEMÁTICAS
	Módulo al que pertenece	Formación Básica
	Traducción al Inglés	Mathematics
	Créditos ECTS	24
	Carácter	Básica
	Rama	Ingeniería y Arquitectura
	Materia	Matemáticas
	Tipo de Enseñanza	Presencial
	Unidad Temporal	PRIMER, SEGUNDO, Y TERCER CUATRIMESTRE
	Idioma de impartición	Castellano

Requisitos Previos
No tiene. Dado el carácter de formación básica los alumnos no tendrán que tener materias o módulos aprobados.
Sistema de Evaluación.
Se valorarán exámenes escritos, trabajos realizados por los estudiantes y participación en clase.
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
Contenidos de la materia. Observaciones.
Álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
<b>Matemáticas I</b> Álgebra Lineal y aplicaciones Cálculo diferencial e integral en una variable Números Complejos
<b>Matemáticas II</b> Cálculo diferencial e integral en varias variables Campos escalares y vectoriales Ecuaciones Diferenciales Ecuaciones en Derivadas parciales
<b>Métodos Numéricos y optimización</b> Programación lineal y no lineal Programación entera Resolución numérica de ecuaciones Sistemas de ecuaciones y ecuaciones diferenciales

Interpolación  
Integración numérica

**Estadística**

Análisis de datos  
Probabilidad  
Variables aleatorias  
Modelos de distribuciones discretos y continuos  
Inferencia estadística

**Códigos de las competencias del módulo para esta materia.**

CB1

CT3

RD1, RD2, RD4

UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9



<b>1.1.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Matemáticas I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Matemáticas	
<b>Traducción al Inglés</b>	Mathematics I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer curso, primer cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

**Requisitos Previos.**

Ninguno

**Sistema de Evaluación.**

Se valorarán exámenes escritos, trabajos realizados por los estudiantes, ejercicios entregados y participación en clase, en un porcentaje que se especificará en la guía docente.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades formativas	Créditos (ECTS)	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias a desarrollar
Clases de contenido teórico (a desarrollar en gran grupo y grupo docente)		Clases magistrales teóricas	RD1, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con contenidos teórico-prácticos utilizando la bibliografía y el material complementario	RD1, RD4, UAL9, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con las pruebas de autoevaluación disponibles	RD1, RD4, UAL3, UAL9, CT3, CB1
		Realización de pruebas de progreso	RD1, RD2, UAL3, CB1
Clases de contenido práctico (a desarrollar en grupo de trabajo)		Clases prácticas de resolución de problemas	RD1, RD2, UAL5, CB1
		Prácticas en Laboratorio de informática	RD1, RD2, UAL2, UAL3, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con las relaciones de problemas propuestos	RD2, RD4, UAL3, UAL5, UAL9, CB1
		Estudio cooperativo para la realización de trabajos propuestos	RD1, UAL4, UAL5, UAL6, CT3, CB1

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Álgebra lineal y aplicaciones, Cálculo diferencial e integral en una variable, Números complejos.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

Competencias genéricas del R.D. 1393/2007

- RD1: Poseer y comprender conocimientos.
- RD2: Aplicación de conocimientos.
- RD4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje.

Competencias de la Universidad de Almería

- UAL2: Habilidad en el uso de las TIC.
- UAL3: Capacidad para resolver problemas.
- UAL4: Capacidad oral y escrita en la lengua propia
- UAL5: Capacidad de crítica y autocrítica.
- UAL6: Trabajo en equipo
- UAL9: Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma

Competencias generales orden del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CT3: 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.

Competencias específicas del módulo de formación básica del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

<b>1.1.2 ASIGNATURA</b>	<b>Matemáticas II</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Matemáticas
<b>Traducción al Inglés</b>	Mathematics II
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Primer curso, segundo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

Requisitos Previos.			
Ninguno			
Sistema de Evaluación.			
Se valorarán exámenes escritos, trabajos realizados por los estudiantes, ejercicios entregados y participación en clase, en un porcentaje que se especificará en la guía docente.			
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
Actividades formativas	Créditos (ECTS)	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias a desarrollar
Clases de contenido teórico (a desarrollar en gran grupo y grupo docente)		Clases magistrales teóricas	RD1, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con contenidos teórico-prácticos utilizando la bibliografía y el material complementario	RD1, RD4, UAL9, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con las pruebas de	RD1, RD4,



		autoevaluación disponibles	UAL3, UAL9, CT3, CB1
		Realización de pruebas de progreso	RD1, RD2, UAL3, CB1
Clases de contenido práctico (a desarrollar en grupo de trabajo)		Clases prácticas de resolución de problemas	RD1, RD2, UAL5, CB1
		Prácticas en Laboratorio de informática	RD1, RD2, UAL2, UAL3, CT3, CB1
		Trabajo autónomo con las relaciones de problemas propuestos	RD2, RD4, UAL3, UAL5, UAL9, CB1
		Estudio cooperativo para la realización de trabajos propuestos	RD1, UAL4, UAL5, UAL6, CT3, CB1

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Calculo diferencial e integral en varias variables, Campos escalares y vectoriales, Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales, Transformada de Laplace.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

Competencias genéricas del R.D. 1393/2007

- RD1: Poseer y comprender conocimientos.
- RD2: Aplicación de conocimientos.
- RD4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje.

Competencias de la Universidad de Almería

- UAL2: Habilidad en el uso de las TIC.
- UAL3: Capacidad para resolver problemas.
- UAL4: Capacidad oral y escrita en la lengua propia
- UAL5: Capacidad de crítica y autocrítica.
- UAL6: Trabajo en equipo
- UAL9: Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma

Competencias generales orden del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CT3: 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.

Competencias específicas del módulo de formación básica del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>1.1.3 ASIGNATURA</b>	<b>Estadística</b>
-------------------------	--------------------

<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Matemáticas
<b>Traducción al Inglés</b>	Statistics
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	segundo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se valorarán exámenes escritos, trabajos realizados por los estudiantes y participación en clase.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales teóricas. Se utilizará tanto la pizarra como medios audiovisuales y se facilitará la participación de los estudiantes.</li> <li>- Clases prácticas para la resolución y discusión de problemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas en laboratorio de informática.</li> <li>- Preparación de trabajos.</li> <li>- Tutorías.</li> </ul> </li> <li>- Preparación y realización de exámenes.</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Análisis de datos, Probabilidad, Variables aleatorias, Modelos de distribuciones discretos y continuos, Inferencia estadística.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
<p>Competencias genéricas del R.D. 1393/2007</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1: Poseer y comprender conocimientos.</li> <li>• RD2: Aplicación de conocimientos.</li> <li>• RD4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje.</li> </ul> <p>Competencias de la Universidad de Almería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UAL2: Habilidad en el uso de las TIC.</li> <li>• UAL3: Capacidad para resolver problemas.</li> <li>• UAL4: Capacidad oral y escrita en la lengua propia</li> <li>• UAL5: Capacidad de crítica y autocrítica.</li> <li>• UAL6: Trabajo en equipo</li> <li>• UAL9: Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma</li> </ul> <p>Competencias generales orden del BOE Ingeniero Técnico Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT3: 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.</li> </ul> <p>Competencias específicas del módulo de formación básica del BOE Ingeniero Técnico Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.</li> </ul>

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

1.1.4	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Métodos numéricos y optimización</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>		Formación básica
<b>Materia a la que pertenece</b>		Matemáticas
<b>Traducción al Inglés</b>		Numerical methods and optimization
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Básica
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Segundo curso, primer cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se valorarán exámenes escritos, trabajos realizados por los estudiantes y participación en clase.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales teóricas. Se utilizará tanto la pizarra como medios audiovisuales y se facilitará la participación de los estudiantes.</li> <li>- Clases prácticas para la resolución y discusión de problemas.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas en laboratorio de informática.</li> <li>- Preparación de trabajos.</li> <li>- Tutorías.</li> </ul> </li> <li>- Preparación y realización de exámenes.</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Programación lineal y no lineal, Programación entera, Resolución numérica de ecuaciones, sistemas de ecuaciones y ecuaciones diferenciales, Interpolación, Integración numérica.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
Competencias genéricas del R.D. 1393/2007 <ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1: Poseer y comprender conocimientos.</li> <li>• RD2: Aplicación de conocimientos.</li> <li>• RD4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje.</li> </ul> Competencias de la Universidad de Almería <ul style="list-style-type: none"> <li>• UAL2: Habilidad en el uso de las TIC.</li> <li>• UAL3: Capacidad para resolver problemas.</li> <li>• UAL4: Capacidad oral y escrita en la lengua propia</li> </ul>



- UAL5: Capacidad de crítica y autocrítica.
- UAL6: Trabajo en equipo
- UAL9: Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma

Competencias generales orden del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CT3: 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.

Competencias específicas del módulo de formación básica del BOE Ingeniero Técnico Industrial

- CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

<b>1.2</b>	<b>MATERIA</b>	FÍSICA
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Physics	
<b>Créditos ECTS</b>	12	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>	FÍSICA	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer y segundo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p><b>Física I</b></p> <p>Estática del sólido rígido Dinámica del sólido rígido Ondas</p> <p><b>Física II</b></p> <p>Primer principio de la Termodinámica. Gases reales. Segundo principio de la Termodinámica. Electrostática Circuitos de corriente continua Campo magnetostático. Campo electromagnético. Corriente alterna.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CB2 UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL7, UAL9 RD1, RD2, RD3, RD4, RD5

<b>1.2.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>FÍSICA I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Física	
<b>Traducción al Inglés</b>	Physics I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer curso, primer cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Español	

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<p>Prueba diagnóstica inicial.  Pruebas, ejercicios, problemas.  Observaciones del proceso.  Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.  Pruebas finales (escritas u orales).  Memoria.  Autoevaluación final del estudiante.  Asistencia y trabajo en clase.</p> <p>Porcentaje teoría: 60% (teoría y problemas).  Porcentaje prácticas: 20% (prácticas de laboratorio).  Porcentaje sesiones de grupo de trabajo: 15%.  Porcentaje tutorías Individuales: 5%</p>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Trabajo en grupo. Trabajo individual. Consulta bibliografía. Estudio guiones de prácticas.  Resolución de problemas y comprobación de resultados. Representaciones gráficas.  Sesiones de contenido teórico: Clase magistral participativa. Seminarios. Debate.  Sesiones de contenido práctico: Seminarios. Debate. Ampliación de explicaciones.  Exposición de los grupos de trabajo. Organización del trabajo. Resolución de problemas.  Sesión de evaluación. Aprendizaje colaborativo.  Sesiones de grupo de trabajo. Búsqueda, consulta y tratamiento de la información. Debate.  Realización de ejercicios. Trabajo en equipo. Realización de informes. Evaluación de resultados. Problemas y seminarios.</p>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<p><i>Bloque 1. Estática</i>  Tema 1. Fuerzas y momentos  Fuerzas y líneas de acción. Momento de una fuerza. Leyes de equilibrio  Tema 2. Análisis de problemas de equilibrio  Aplicaciones de las ecuaciones de equilibrio.  Tema 3. Aplicaciones en estructuras  Método de juntas y nudos. Método de secciones. Armaduras espaciales. Vigas. Cables colgantes sometidos a cargas concentradas.  <i>Bloque 2. Dinámica</i>  Tema 4. Sistema de partículas  Movimiento del centro de masas. Conservación del momento lineal. Conservación del</p>



momento angular. Energía de un sistema de partículas. Conservación de la energía. Colisiones elásticas e inelásticas.

Tema 5. Sólido rígido

Cinemática de la rotación. Momento angular. Cálculo de momentos de inercia. Energía cinética de rotación. Cuerpos rodantes. Movimiento giroscópico.

Tema 6. Elasticidad

Esfuerzo y deformación. Elasticidad y plasticidad. Histéresis. Módulos de elasticidad.

*Bloque 3. Ondas*

Tema 7. Movimiento ondulatorio

Ondas periódicas. Ondas en tres dimensiones. Ondas y barreras. Efecto Doppler.

Tema 8. Superposición y ondas estacionarias

Superposición de ondas. Ondas estacionarias. Paquetes de ondas y dispersión.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CB2

UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL7, UAL9

RD1, RD2, RD3, RD4, RD5

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

Adscrita 1

Vinculada 2

Vinculada 3

<b>1.2.2</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>FISICA II</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Física	
<b>Traducción al Inglés</b>	Physics II	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer curso, segundo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Español	

**Requisitos Previos.**

No hay.

**Sistema de Evaluación.**

Prueba diagnóstica inicial.  
 Pruebas, ejercicios, problemas.  
 Observaciones del proceso.  
 Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.  
 Pruebas finales (escritas u orales).  
 Memoria.  
 Autoevaluación final del estudiante.  
 Asistencias a clase.

Porcentaje teoría: 60% (teoría y problemas).  
 Porcentaje prácticas: 20% (prácticas de laboratorio).  
 Porcentaje sesiones de grupo de trabajo: 15%.  
 Porcentaje tutorías Individuales: 5%

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Trabajo en grupo. Trabajo individual. Consulta bibliografía. Estudio guiones de prácticas. Resolución de problemas y comprobación de resultados. Representaciones gráficas. Sesiones de contenido teórico: Clase magistral participativa. Seminarios. Debate. Sesiones de contenido práctico: Seminarios. Debate. Ampliación de explicaciones. Exposición de los grupos de trabajo. Organización del trabajo. Resolución de problemas. Sesión de evaluación. Aprendizaje colaborativo. Sesiones de grupo de trabajo. Búsqueda, consulta y tratamiento de la información. Debate. Realización de ejercicios. Trabajo en equipo. Realización de informes. Evaluación de resultados. Problemas y seminarios.

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

**1.- Primer principio de la Termodinámica.**

Introducción. Temperatura y la ley cero de la Termodinámica. Escalas termométricas. Coeficientes de dilatación y compresibilidad. Distintas formas de la energía. Trabajo en los procesos termodinámicos. Calor específico. Transferencia de calor. Primer principio de la Termodinámica. Ecuación de los gases ideales. Entalpía. Ley de Joule. Ley de Mayer. Aplicación a los gases ideales.

**2.- Gases reales.**

Fuerzas intermoleculares. Ecuaciones de estado. Isotermas de Andrews. Ecuación de Van der Waals.

**3.- Segundo principio de la Termodinámica.**

Máquinas térmicas. Enunciados del segundo principio de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Entropía. Teorema de Clausius. Interpretación de la entropía.

**4.- Electrostática**

Carga eléctrica. Tipos de materiales Ley de Coulomb. Campo electrostático. Teorema de Gauss. Potencial eléctrico. Dipolo eléctrico. Condensadores. Capacidad. Asociación de condensadores. Energía almacenada. Dieléctricos. Polarización. Constante dieléctrica.

**5.- Circuitos de corriente continua**

Corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Conductividad y resistividad eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Asociaciones en serie y en paralelo. Energía eléctrica y potencia. Ley de Joule. Teoría elemental de circuitos. Reglas de Kirchhoff. Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.

**6.- Campo magnetostático.**

Campo magnético. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Aplicaciones.

Flujo magnético. Ley de Gauss. Dipolo magnético. Magnetismo en medios materiales. Magnetización. Susceptibilidad magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.

**7.- Campo electromagnético.**

Fuerzas electromotrices inducidas. Ley de Faraday-Lenz. Coeficiente de autoinducción e inducción mutua. Energía magnética. Circuitos R-L en corriente continua. Generalización de la ley de Ampère. Leyes de Maxwell.

**8.- Corriente alterna.**

Generadores de corriente alterna. Elementos simples R, L, C bajo una tensión alterna sinusoidal. Asociaciones R, L, C. Factor de potencia.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CB2



UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL7, UAL9 RD1, RD2, RD3, RD4, RD5
---

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

<b>1.3</b>	<b>MATERIA</b>	INFORMÁTICA
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Computer Science	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>	INFORMÁTICA	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Segundo Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No existen.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Visión general de las computadoras, uso de un sistema operativo Programación: programación estructurada, diseño modular, estructuras de datos internas y externas Sintaxis de un lenguaje de programación de alto nivel
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CB3 RD1, RD2 UAL2, UAL3, UAL6

<b>1.3.1 ASIGNATURA</b>	<b>Programación</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Informática
<b>Traducción al Inglés</b>	Computer Programming
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Segundo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

**Requisitos Previos.**

No hay.

**Sistema de Evaluación.**

Modalidad de evaluación: evaluación continua

- Prácticas de laboratorio: realización de las tareas correspondientes y entrega de la documentación y programas desarrollados en los plazos establecidos, que normalmente coincidirán con las fechas de los exámenes parciales. Calificación de las prácticas (común a todos los miembros del grupo cooperativo): aprobadas o no. No existe calificación numérica, aunque si constituyen una condición necesaria (pero no suficiente) para aprobar la asignatura.
- Exámenes parciales individuales (pruebas de progreso) de cada bloque temático del programa, con cuestiones tanto de teoría como de prácticas, que demuestren si el alumno comprende los conocimientos adquiridos y tiene la capacidad de aplicarlos en el diseño de programas, así como que ha adquirido las habilidades de manejo de un lenguaje de programación de alto nivel. Si el alumno realiza todas las pruebas parciales y obtiene en todas ellas una calificación mínima de 4.0, podrá aprobar la asignatura, con una calificación igual a la media aritmética de todas las pruebas incrementándola en 1 punto tras corregir los ejercicios de estas pruebas de progreso según indicaciones del profesor.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades formativas	Créditos (ECTS)	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias que debe adquirir el estudiante
Clases de contenido teórico (a desarrollar en gran grupo y grupo docente)		Clases de teoría expositivas participativas	CB3, RD1
		Trabajo autónomo con contenidos teórico-prácticos utilizando la bibliografía y el material complementario.	CB3, RD1, RD2, UAL3
		Trabajo autónomo con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles.	CB3, RD1, RD2, UAL2, UAL3
Clases de contenido práctico (a desarrollar en grupo de trabajo)		Prácticas de laboratorio en grupos cooperativos	CB3, RD2, UAL2, UAL3, UAL6

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Los contenidos de la asignatura se han organizado en 5 bloques temáticos: el primer bloque de introducción abarca una visión general de las computadoras, donde se presentan conceptos básicos a nivel de hardware, software y de representación de la información, así como del uso de un sistema operativo (ejecución de programas y organización de la información). Los bloques 2 al 5 se centran en los temas de programación (objetivo central de la competencia a desarrollar), presentando las técnicas de diseño de programas (programación estructurada, diseño modular, estructuras de datos internas y externas) así como la sintaxis de un lenguaje de programación de alto nivel que se utilizará para la fase de construcción (codificación) de los programas durante las sesiones de laboratorio. Las técnicas de diseño se acompañan con ejemplos de aplicación a la resolución de problemas del ámbito de la ingeniería industrial, ejecutándose todas las fases en el proceso de desarrollo de los mismos.

<b>Bloques Temáticos</b>	
<b>Bloque 1: INTRODUCCIÓN (CONCEPTOS GENERALES DE INFORMÁTICA)</b>	
<b>Contenidos Teóricos</b>	<b>Contenidos Prácticos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informática, computadora, instrucciones y datos.</li> <li>2. Representación de la información.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Sistemas de numeración usuales en informática.</li> <li>2.2. Representación de textos.</li> <li>2.3. Representación de datos numéricos: enteros, reales.</li> </ol> </li> <li>3. Soporte físico.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Estructura funcional de una computadora: CPU, memoria central.</li> <li>3.2. Dispositivos de E/S.</li> </ol> </li> <li>4. Soporte lógico.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Clasificación del software.</li> <li>4.2. Sistemas operativos.</li> <li>4.3. Lenguajes de programación.</li> </ol> </li> <li>5. Aplicaciones de la informática.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción. Sistemas operativos y principios de comunicaciones.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción al Sistema Operativo Windows-XP.</li> <li>1.2. Servicios de comunicaciones.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Bloque 2: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA</b>	
<b>Contenidos Teóricos</b>	<b>Contenidos Prácticos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingeniería del software.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Ciclo de vida del software.</li> <li>1.2. Programación.</li> </ol> </li> <li>2. Elementos de la programación imperativa.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Datos y tipos de datos.</li> <li>2.2. Constantes.</li> <li>2.3. Variables.</li> <li>2.4. Expresiones. Operaciones. Reglas de prioridad.</li> <li>2.5. Asignación.</li> <li>2.6. Entrada y salida de información.</li> </ol> </li> <li>3. Representaciones de algoritmos.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Diagramas de flujo.</li> <li>3.2. Lenguaje de diseño de programas (pseudo-código).</li> </ol> </li> <li>4. Programación estructurada.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Instrucciones de control.                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Secuencia.</li> <li>4.1.2. Selección.</li> <li>4.1.3. Repetición.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lenguaje de programación de alto nivel.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Entorno de programación integrado.</li> <li>2.2. Sintaxis básica: Programación estructurada. Estructuras de control:                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Secuencia.</li> <li>2.2.2. Selección.</li> <li>2.2.3. Repetición.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

4.2. Teorema de la programación estructurada.	
5. Ejemplos de diseño de programas de aplicación en la ingeniería.	
<b>Bloque 3: DISEÑO MODULAR: SUBPROGRAMAS</b>	
<b>Contenidos Teóricos</b>	<b>Contenidos Prácticos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Diseño modular (diseño descendente).</li> </ol> </li> <li>2. Descomposición modular.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Abstracción.</li> <li>2.2. Diseño descendente.</li> <li>2.3. Refinamientos sucesivos.</li> <li>2.4. Ocultación de la información.</li> <li>2.5. Documentación.</li> </ol> </li> <li>3. Abstracción funcional.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tipos de módulos: funciones y procedimientos.</li> <li>3.2. Especificación. Parámetros formales.</li> <li>3.3. Activación. Parámetros actuales.</li> </ol> </li> <li>4. Comunicación entre módulos.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Paso de parámetros.</li> <li>4.2. Tipos de parámetros.</li> <li>4.3. Ámbito de las variables: variables globales y locales. Efectos laterales.</li> <li>4.4. Módulos como parámetros de otros módulos.</li> </ol> </li> <li>5. Recursividad.</li> <li>6. Ejemplos de programas de aplicación en la ingeniería.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lenguaje de programación de alto nivel.</li> <li>2.3. Diseño modular.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Diseño de módulos.</li> <li>2.3.2. Descomposición modular.</li> <li>2.3.3. Recursividad.</li> <li>2.3.4. Módulos como parámetros.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Bloque 4: ESTRUCTURAS DE DATOS</b>	
<b>Contenidos Teóricos</b>	<b>Contenidos Prácticos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tipo abstracto de datos.</li> <li>1.2. Clasificación de las estructuras de datos.</li> </ol> </li> <li>2. "Arrays" (matrices y tablas).                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. "Arrays" unidimensionales (vectores).                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Operaciones: acceso secuencial y acceso directo.</li> </ol> </li> <li>2.2. "Arrays" de varias dimensiones.</li> </ol> </li> <li>3. Cadenas de caracteres.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Operaciones con cadenas.</li> </ol> </li> <li>4. Registros.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Operaciones con registros.</li> </ol> </li> <li>5. Combinación de estructuras de datos y elección de la estructura de datos.</li> <li>6. Clasificación y búsqueda internas.</li> <li>7. Ejemplos de utilización de estructuras de datos en problemas de ingeniería.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lenguaje de programación de alto nivel.</li> <li>2.4. Estructuras de datos.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. "Arrays" unidimensionales (vectores).</li> <li>2.4.2. "Arrays" multidimensionales (matrices y tablas).</li> <li>2.4.3. Cadenas de caracteres.</li> <li>2.4.4. Registros con y sin parte variante.</li> <li>2.4.5. Combinación de estructuras de datos.</li> <li>2.4.6. Números aleatorios.</li> <li>2.4.7. Clasificación y búsqueda internas.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Bloque 5: ARCHIVOS Y BASES DE DATOS</b>	
<b>Contenidos Teóricos</b>	<b>Contenidos Prácticos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos y terminología.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Estructura jerárquica de la información: archivo, base de datos.</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lenguaje de programación de alto nivel.</li> <li>2.5. Archivos.                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. Archivos de texto.</li> </ol> </li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1.2. Tipos de soportes de memoria secundaria.</li> <li>1.3. Métodos de acceso a la información.</li> <li>2. Organizaciones de archivos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Secuencial.</li> <li>2.2. Directa.</li> <li>2.3. Indexada.</li> </ol> </li> <li>3. Clasificación de los archivos según su uso.</li> <li>4. Operaciones básicas sobre archivos.</li> <li>5. Procesamiento de archivos secuenciales.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Tipo de dato archivo secuencial.</li> <li>5.2. Creación de un archivo.</li> <li>5.3. Apertura y cierre de un archivo.</li> <li>5.4. Operaciones sobre el registro actual.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrido secuencial de un archivo.</li> </ul> </li> <li>5.5. Otras operaciones.</li> <li>5.6. Paso de parámetros.</li> </ol> </li> <li>6. Fusión de archivos.</li> <li>7. Clasificación de archivos.</li> <li>8. Ejemplos de aplicación en ingeniería.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.2. Archivos binarios.</li> <li>2.5.3. Fusión y clasificación externas.</li> </ol>
---	--

No se requiere ningún requisito previo más allá de los conocimientos que un alumno debe tener al iniciar este nivel de enseñanza y del manejo de una computadora personal a nivel de un usuario doméstico: manejo de la interfaz gráfica de un sistema operativo moderno, así como utilización de aplicaciones ofimáticas y de servicios de comunicaciones.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

- Competencias genéricas del RD. 1393/2007
- RD1: Poseer y comprender conocimientos
  - RD2: Aplicación de conocimientos
- Competencias genéricas de la Universidad de Almería (grado y máster):
- UAL2: Habilidad en el uso de las TIC
  - UAL3: Capacidad para resolver problemas
  - UAL6: Trabajo en equipo
- Competencias específicas del módulo de formación básica de la orden CIN/351/2009
- CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en la ingeniería.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	



<b>1.4</b>	<b>MATERIA</b>	QUÍMICA
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemistry	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>	Química	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Español	

<b>Requisitos Previos</b>
No tiene ningún requisito previo
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Estequiometría de las reacciones químicas.          Estructura atómica y enlace químico.          Estados de agregación de la materia.          Introducción a la termodinámica química.          Cinética química Básica.          Equilibrio químico.          Equilibrios ácido – base.          Equilibrios heterogéneos.          Equilibrios Redox. Corrosión          Introducción a la Química del carbono: Conceptos generales y reactividad de las reacciones orgánicas.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CB4</p> <p>UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9</p> <p>RD1, RD2, RD5</p>

<b>1.4.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>QUÍMICA</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Química
	<b>Traducción al Inglés</b>	Chemistry
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Básica
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Primer Cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>
No tiene ningún requisito previo
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Estequiometría de las reacciones químicas. Estructura atómica y enlace químico. Estados de agregación de la materia. Introducción a la termodinámica química. Cinética química Básica. Equilibrio químico. Equilibrios ácido – base. Equilibrios heterogéneos. Equilibrios Redox. Corrosión Introducción a la Química del carbono: Conceptos generales y reactividad de las reacciones orgánicas.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
CB4  UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9  RD1, RD2, RD5

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>1.5</b>	<b>MATERIA</b>	<b>EXPRESIÓN GRÁFICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Graphical Expression	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>	EXPRESIÓN GRÁFICA	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay requisitos previos.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Geometría Métrica Geometría Descriptiva Normalización  Se recomienda conocimientos básicos de Cálculo
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CB5  RD1, RD2,  UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, UAL9

<b>1.5.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>EXPRESIÓN GRÁFICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación básica	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Traducción al Inglés</b>	Graphical Expression	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Materia</b>	Expresión gráfica	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer cuatrimestre	

<b>Requisitos Previos.</b>		
Ninguno		
<b>Sistema de Evaluación.</b>		
50% Resultados de las actividades propuestas para clases prácticas. 30% Proyecto/s realizado/s en grupo, de forma autónoma. 20% Seminario presentado individualmente por el alumno.		
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>		
<b>Contenidos</b>	<b>Metodología de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Relación con competencias que debe adquirir el estudiante</b>
<b>Bloque 1. Geometría Métrica.</b> -Trazados geométricos básicos -Homología -Curvas y superficies	-Clases magistrales teóricas -Resolución individual de ejercicios prácticos en aula de informática -Seminarios -Desarrollo de un proyecto en grupo -Consulta y estudio a través de Aula Virtual	-Visión espacial -Conocimiento y aplicación de técnicas de Geometría Métrica -Aplicación de herramientas de Diseño Asistido por Ordenador a la Geometría Métrica
<b>Bloque 2. Geometría Descriptiva.</b> -Sistema Diédrico -Sistema Axonométrico	-Clases magistrales teóricas -Resolución individual de ejercicios prácticos en aula de informática -Seminarios -Desarrollo de un proyecto en grupo -Consulta y estudio a través de Aula Virtual	-Visión espacial -Conocimiento y aplicación de los principales Sistemas de Representación en Ingeniería Industrial -Aplicación de herramientas de Diseño Asistido por Ordenador a la Geometría Descriptiva
<b>Bloque 3. Normalización.</b> -Normalización de trazados en Ingeniería Industrial	-Clases magistrales teóricas -Resolución individual de ejercicios prácticos en aula de informática -Seminarios -Desarrollo de un proyecto en grupo -Consulta y estudio a través de Aula Virtual	-Conocimiento y aplicación de la normativa que regula los procesos de trazado en Ingeniería Industrial -Aplicación de herramientas de Diseño Asistido por Ordenador a la Normalización
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>		
<b>Bloque 1. Geometría Métrica.</b> -Trazados geométricos básicos -Homología -Curvas y superficies		

**Bloque 2. Geometría Descriptiva.**

- Sistema Diédrico
- Sistema Axonométrico

**Bloque 3. Normalización.**

- Normalización de trazados en Ingeniería Industrial

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CB5

RD1, RD2,

UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, UAL9

<b>1.6</b>	<b>MATERIA</b>	EMPRESA
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación Básica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Business management	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Básica	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>	EMPRESA	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Primer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay requisitos previos
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Introducción a la Administración de Empresas. La Organización de la Producción. La Toma de decisiones en otros ámbitos funcionales.
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CB6 RD1, RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, UAL9

1.6.1	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Organización y Gestión de empresas</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>		Formación Básica
<b>Materia a la que pertenece</b>		Ingeniería y Arquitectura
<b>Traducción al Inglés</b>		Business management
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Básica
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Primer Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay requisitos previos
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Introducción a la Administración de Empresas. La Organización de la Producción. La Toma de decisiones en otros ámbitos funcionales.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
CB6  RD1, RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, UAL9

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

2 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL</b>
Traducción al Inglés		

<b>Créditos ECTS</b>	60
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Rama</b>	Ingeniería y arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	<b>60</b>
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	<b>60</b>

<b>Unidad Temporal</b>
Tercer, Cuarto, y Octavo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada</p>



materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

**Contenidos del módulo. Observaciones.**

FORMACIÓN COMÚN DE RAMA INDUSTRIAL	
MATERIA	CREDITOS ECTS
MECÁNICA DE FLUIDOS I	6
CIENCIA E ING. DE MATERIALES I	6
INGENIERÍA ELÉCTRICA I	6
MÁQUINAS Y MECANISMOS I	6
INGENIERÍA TÉRMICA I	6
AUTOMÁTICA	6
MECÁNICA DEL SÓLIDO I	6

	<b>ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL I</b>	<b>6</b>	
	<b>TECNOLOGÍA MECÁNICA I</b>	<b>6</b>	
	<b>PROYECTOS</b>	<b>6</b>	

<b>Código</b>	<b>Denominación de las competencias</b>
CRI1	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
CRI2	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.
CRI3	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.
CRI4	Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
CRI5	Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
CRI6	Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
CRI7	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CRI8	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
CRI9	Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CRI10	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
CRI11	Conocimientos aplicados de organización de empresas.
CRI12	Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
CT1	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.
CT2	Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
CT3	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.
CT4	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.
CT5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CT6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CT7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CT8	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.
CT9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CT10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
RD4	La elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL7	Aprendizaje de una lengua extranjera
UAL 8	Compromiso ético
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.
UAL10	Competencia social y ciudadanía global.

<b>2.1</b>	<b>MATERIA</b>	<b>MECÁNICA DE FLUIDOS I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Fluid Dynamics Engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Definición y propiedades de los fluidos.  Estática de fluidos.  Análisis dimensional y semejanza.  Cinemática de fluidos  Hidrodinámica.  Flujos permanentes en conducciones forzadas y libres. Cálculo de tuberías y canales  Redes de distribución de fluidos incompresibles.  Golpe de ariete  Lubricación</p> <p>Para cursar la materia es recomendable haber cursado las materias de Matemáticas y Física.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CRI2</p> <p>RD1, RD2, RD3, RD4, RD5.</p> <p>UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL 7, UAL8, UAL9, UAL10.</p>



CT1, CT2, CT3, CT4.

<b>2.1.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Ingeniería Fluidomecánica</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Mecánica de Fluidos I
	<b>Traducción al Inglés</b>	Fluid Dynamics Engineering
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto Cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>		
No hay.		
<b>Sistema de Evaluación.</b>		
<p>Debería ser suficiente para superar la asignatura la valoración positiva del trabajo desarrollado por el alumno. La evaluación de las capacidades alcanzadas, determinará la calificación final del alumno en esta disciplina.</p> <p>Para la valoración del trabajo desarrollado por el alumno, tanto presencial como no presencial, se tendrá en cuenta su actitud en la asistencia a las clases teóricas y prácticas, trabajo desarrollado en el laboratorio, presentación de memorias de prácticas, participación en los seminarios de problemas, problemas resueltos y presentados, asistencia a tutorías, así como exposición de trabajos en grupo.</p> <p>El grado de conocimiento alcanzado, se evaluará, de forma continua, mediante controles que se realizarán, esporádicos, muy breves, sin programar, y en los que se propondrán cuestiones teóricas, ejercicios, etc; y, a la finalización del curso, con la realización de un examen final, escrito, que tendrá una parte teórica y una parte dedicada a la resolución de problemas.</p> <p>La calificación final será el resultado de ponderar las anteriores actividades de acuerdo con la siguiente escala:</p>		
Asistencia activa a clases de teoría, clases de prácticas (laboratorio y problemas) y tutorías		10%
Temas de teoría, preparados y presentados en equipo		10%
Problemas y trabajos resueltos y/o presentados		10%
Controles		20%
Examen final		50%
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>		
<b>Actividades con trabajo presencial del alumno</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Metodología</b>	<b>Competencias</b>
Clase magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorándose la actitud y participación del alumno con sus preguntas, dudas, aclaraciones, aportaciones, etc.	RD1, CR12
Sesiones prácticas de problemas y	Se presentarán problemas y supuestos prácticos para su identificación, análisis,	RD2, RD4, UAL3, UAL4, UAL5, CR12

supuestos prácticos	discusión y aportación de posibles soluciones. Resueltos, de forma autónoma por los alumnos, se presentarán en público los resultados obtenidos, para su comprobación y evaluación.	
Prácticas de laboratorio	Sesiones de trabajo desarrolladas en paralelo a la parte teórica de forma que el alumnado pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos al tiempo que adquiere una destreza en las técnicas experimentales	RD2, RD5, UAL1, UAL3, UAL6, CRI2
Sesiones de grupos de trabajo	Presentación en el aula de supuestos prácticos, o teóricos, expuestos por grupos pequeños y discusión con el resto de alumnos.	RD1, RD3, RD4, RD5, UAL1, UAL2, UAL4, UAL6, CRI2
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Sirve de complemento de la enseñanza en el aula y para resolver las dudas que puedan surgir en los conceptos de teoría y en los problemas, supuestos prácticos y ensayos de laboratorio.	RD1, RD2, UAL5,
Actividades de evaluación.	Realizadas por los alumnos, en presencia del profesor, para evaluar los conocimientos adquiridos y las competencias alcanzadas. Específicamente se realizarán los controles esporádicos, sin programar, que se han citado más arriba, además de un examen final.	RD1, RD2, UAL3, UAL4, CRI2.

#### Actividades con trabajo autónomo del alumno

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Actividades de trabajo individual.	Búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos en español e inglés, estudio personal, resolución de problemas, preparación de presentaciones, etc.	RD1, RD2, RD5, UAL1, UAL2, UAL3, UAL9, CRI2
Actividades de trabajo en grupo	Búsqueda y selección de información, resolución de problemas, preparación de presentaciones de las sesiones de trabajo en grupo, etc.	RD1, RD2, UAL1, UAL2, UAL4, UAL5, UAL6, CRI2

#### Contenidos de la asignatura. Observaciones.

El objetivo global de la materia de Ingeniería Fluidomecánica es transmitir a los alumnos los conocimientos fundamentales de las leyes que rigen el comportamiento de los fluidos, para que puedan entender y abordar problemas reales de ingeniería en sus diversos campos de aplicación. Se trata de iniciar a los futuros Graduados en Ingeniería Química Industrial en la Fluidomecánica, que se concibe como una parte de la Mecánica cuyo campo se generaliza a todos los fluidos, pero el análisis del comportamiento de éstos, núcleo de dicha disciplina, debe atender al objetivo a que se destina, en este caso, principalmente en las obras e instalaciones hidráulicas. Para ello, se proponen los siguientes contenidos:

1. Definición y propiedades de los fluidos.
2. Estática de fluidos.
3. Análisis dimensional y semejanza.
4. Cinemática de fluidos



5. Hidrodinámica.
6. Flujos permanentes en conducciones forzadas y libres. Cálculo de tuberías y canales
7. Redes de distribución de fluidos incompresibles.
8. Golpe de ariete
9. Lubricación

Se recomienda haber cursado “Matemáticas I”, “Matemáticas II”, y “Física I”

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

- RD1. Poseer y comprender conocimientos
- RD2. Aplicación de conocimientos
- RD3. Capacidad para emitir juicios
- RD4. Capacidad de comunicar y aptitud social
- RD5. Habilidad para el aprendizaje
- UAL1. Conocimientos básicos de la profesión.
- UAL2. Habilidad en el uso de las TIC
- UAL3. Capacidad para resolver problemas
- UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- UAL5. Capacidad de crítica y autocrítica
- UAL6. Trabajo en equipo
- UAL7. Aprendizaje de una lengua extranjera
- UAL8. Compromiso ético
- UAL9. Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
- UAL10. Competencia social y ciudadanía global
- CT1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.
- CT2. Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CT3. 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.
- CT4. 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.
- complimiento.
- CR12. 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.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	



<b>2.2</b>	<b>MATERIA</b>	<b>INGENIERÍA TÉRMICA I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Thermotechnics I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Tercer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Transferencia de calor por conducción Transferencia de calor por convección Transmisión del calor por radiación Intercambiadores de calor Transmisión de calor en superficies extendidas. Diseño de aletas de enfriamiento. Psicrometría y acondicionamiento de aire
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CRI1, CRI10. RD1, RD2, RD3, RD4, RD5. UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL 7, UAL8, UAL9. CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT10,

<b>2.2.1 ASIGNATURA</b>	Termotecnia
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería Térmica I
<b>Traducción al Inglés</b>	Thermotechnics
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Tercero Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

#### Requisitos Previos.

Ninguno.

#### Sistema de Evaluación.

- Las actividades formativas de presentación de conocimientos y procedimientos y de estudio individual del alumno serán evaluadas mediante pruebas escritas presenciales (pruebas de respuesta breve, exámenes de ensayo y resolución de problemas) que corresponderán a un 60% de la calificación.

- Así mismo, los estudiantes entregarán durante el desarrollo de la asignatura problemas y ejercicios propuestos por el profesor en clase y a través del Aula Virtual, y una memoria con los informes de las prácticas de laboratorio, para comprobar la adquisición de competencias prácticas de la asignatura, lo que valdrá un 30% de la calificación.

- Las actividades formativas en las que los alumnos realicen actividades de carácter grupal serán evaluadas a partir de la documentación entregada por el grupo del alumno así como del trabajo desarrollado por este y las habilidades y actitudes mostradas durante las sesiones de trabajo presencial en grupo. El peso de este apartado en la calificación será de un 10%.

#### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

1. Presentación en el aula de los conceptos y procedimientos asociados a la termodinámica aplicada, la transmisión de calor y la sostenibilidad energética de los edificios e instalaciones industriales, utilizando el método expositivo en gran grupo y grupos de docencia con apoyo de tecnología de información y comunicación (TIC). Para facilitar su desarrollo los alumnos dispondrán las notas de clase en el Aula Virtual y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados. **Competencias RD1, RD5, UAL1, CT3, CRI1, CRI10.**

2. Prácticas de laboratorio en grupos de trabajo basadas en un aprendizaje experiencial o de reflexión que permita a los estudiantes identificar la información que puede ser abstraída de las experiencias desarrolladas y que podrían aplicar a situaciones futuras. **Competencias RD1, RD2, UAL3, UAL4, UAL5, CT5, CRI1, CRI10.**

3. Actividades prácticas de resolución de ejercicios en grupos de trabajo dentro del aula mediante métodos activos de aprendizaje por problemas para la adquisición y la integración de nuevos conocimientos. Seminarios para el trabajo en grupo e intercambio oral de información con el objetivo de determinar el proceso de cálculo y la

secuencia de resolución de los problemas que serán calculados posteriormente de forma individual por los estudiantes y que les servirán para autoevaluar sus conocimientos. La puesta en común de las soluciones a los problemas y la corrección conjunta permitirá a los estudiantes afianzar conocimientos y favorecerá el intercambio de opiniones críticas tanto entre profesor y estudiantes como entre alumnos. **Competencias RD1, RD2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL9, CRI1, CRI10.**

4. Actividades académicamente dirigidas a través del Aula Virtual de proyectos de diseño de instalaciones térmicas. Incluyen metodología de proyectos y metodología de estudio de casos, que se desarrollarán basándose en documentación técnica obtenida de catálogos (quemadores, calderas, evaporadores, máquinas de absorción, compresores, etc...), guías técnicas (*Torres de refrigeración, Instalaciones centralizadas de calefacción, Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos*, etc...) y normativa sobre instalaciones térmicas y limitación de la demanda energética (*Documento Básico DB-HE de Ahorro de Energía del CTE*) disponibles en el Aula Virtual. El estudio de casos y la realización de proyectos permitirán a los alumnos entrenarse en la elaboración de soluciones válidas para los posibles problemas de ingeniería que se presenten en la realidad futura relacionados con la termodinámica aplicada y la transmisión de calor. **Competencias RD1, RD2, RD3, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL10, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CRI1, CRI10.**

3. Actividades de tutorías docentes grupales e individuales mediante sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas en pequeños grupos (5 o 6 personas) y no programadas en las que el profesor atenderá al alumnado de forma individual para comentar cuestiones en relación con sus tareas o cualquier otra dificultad relacionada con la asignatura. **Competencias RD4, UAL5, UAL8, CRI1, CRI10.**

4. Actividades de evaluación realizadas por los alumnos, con la presencia del profesor, para evaluar los aprendizajes de los alumnos y las propuestas de enseñanza. **Competencias RD1, RD2, UAL3, UAL4, UAL5, CT4, CT6, CRI1, CRI10.**

7. Actividades de trabajo autónomo personal individual del estudiante (realización de trabajos escritos, búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos en español e inglés, preparación de presentaciones, estudio personal...), donde los alumnos puedan adquirir desde la experiencia varias de las competencias que se prevén adquirir con la asignatura. **Competencias RD1, RD2, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL7, UAL9, CT3, CT4, CT6, CRI1, CRI10.**

8. Actividades de trabajo en grupo no presencial para la búsqueda y selección de información, realización del informe escrito y la preparación de la presentación del proyecto de una instalación térmica. **Competencias RD1, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT10, CRI1, CRI10.**

### Resultados de aprendizaje esperados

Como resultado de las actividades propuestas y en relación con las competencias previstas en la asignatura de Termotecnia se esperan los siguientes resultados de aprendizaje:

- Comprensión de conceptos fundamentales relacionados con los distintos mecanismos que intervienen en la transferencia de calor y aplicación de sus ecuaciones básicas mediante la modelización de diferentes equipos térmicos presentes en la vida cotidiana de los estudiantes (tostadora de pan, calefactor de

- agua con paneles solares, radiador de un coche, etc...)
- Identificación de los elementos básicos de una instalación de intercambio de calor, de calefacción o refrigeración, su función y condiciones de trabajo mediante la utilización de catálogos técnicos.
  - Utilización de transductores o sensores de temperatura, flujo de calor, humedad, velocidad del aire y radiación como herramientas de análisis de los procesos de transferencia de calor en la ingeniería. Conocimiento de los principios básicos de funcionamiento de dichos sensores y de los principales criterios a utilizar para la elección del sensor adecuado a cada aplicación.
  - Gestión de información técnica (catálogos comerciales y normativa) disponible para la resolución de problemas prácticos de dimensionado de instalaciones o equipos térmicos.
  - Utilización de los diferentes parámetros y expresiones matemáticas que permiten cuantificar el estado de una masa de aire húmedo mediante el estudio práctico del aire húmedo presente en el aula de clase.
  - Diseño y análisis de procesos en los que intervienen mezclas de aire húmedo utilizando los diagramas psicrométricos mediante el diseño de un sistema de circulación de aire para climatizar el aula de clase.
  - Utilización de los diferentes parámetros y expresiones matemáticas que permiten determinar la eficacia y la disipación de calor en superficies extendidas mediante el estudio práctico de la aleta de enfriamiento para un transistor.
  - Conocer los principales requisitos necesarios para regular el rendimiento de las instalaciones térmicas mediante revisión del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
  - Proyecto de diseño de una instalación térmica (de refrigeración o calefacción) mediante el análisis matemático de los procesos de intercambio de calor y cuantificación de los flujos de calor que se producen en el local climatizado y de las potencias térmicas necesarias en los componentes básicos de la instalación.
  - Conocer la problemática medioambiental de los sistemas de combustión y las técnicas de mitigación de emisiones (captura de CO<sub>2</sub> en post-combustión, oxi-combustión, pre-combustión y sistemas de control avanzado) mediante análisis de artículos en prensa.
  - Conocer los diversos tipos de biomasa, sus propiedades y características principales relevantes para su uso energético mediante la revisión de la guía sobre "*Biomasa: Cultivos energéticos*" realizada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
  - Evaluación del rendimiento de un equipo frigorífico siguiendo la "*Guía técnica de Procedimientos para la determinación del rendimiento energético*" del IDAE.
  - Selección y dimensionado de la caldera necesaria para el suministro de agua caliente en un invernadero agrícola mediante el análisis de una instalación real.
  - Cálculo del aislamiento térmico necesario en instalaciones de calefacción o de refrigeración utilizando la "*Guía Técnica de Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos*" publicada por el IDAE.
  - Diseño de una envolvente térmica en un edificio para limitar la demanda energética en función del clima, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno según el "*Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética del Código Técnico de la Edificación*" utilizando el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE del Ministerio de Vivienda (mediante acceso por Internet).
  - Análisis de los distintos procesos que sigue un ciclo frigorífico mediante diagramas de refrigerantes y un simulador de refrigeración (Hampden modelo H-RST-3B-MP).
  - Cálculo, a partir de ensayos específicos en el simulador de refrigeración, de los flujos de calor intercambiados en una instalación de refrigeración por compresión.
  - Realización de ensayos en el simulador de refrigeración para el estudio de los sistemas de regulación de las instalaciones frigoríficas (válvulas manual y termostática y tubo capilar).

- Resolver problemas de forma sistemática siguiendo los siguientes pasos: Análisis de los parámetros y variables que intervienen en cada problema; Identificación de las fórmulas, diagramas y datos que pueden utilizarse en la resolución del problema; Establecimiento del proceso de cálculo del problema dividiéndolo en apartados e identificando la secuencia de resolución de cada uno de ellos; Utilización de las unidades del Sistema Internacional en los resultados realizando las conversiones de unidades necesarias en el proceso de cálculo; Análisis de la validez de los resultados obtenidos y su grado de aproximación a la realidad en función del orden de magnitud de los diferentes parámetros calculados comparándolos con valores conocidos por los alumnos (potencia de un frigorífico, de un calefactor o de un aparato de aire acondicionado de uso doméstico, etc...).
- Profesionalidad de los estudiantes a la hora de utilizar el instrumental y seguir los protocolos de seguridad en la realización de prácticas de laboratorio.
- Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas (en lengua española e inglesa) relacionadas con la termodinámica aplicada y transmisión de calor.
- Saber leer de forma comprensiva artículos científicos y catálogos técnicos en lengua inglesa relacionados con la termodinámica aplicada y la transmisión de calor.
- Elaborar informes y proyectos técnicos relacionados con la aplicación de los principios básicos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor a la resolución de problemas de ingeniería apoyándose en tablas y representaciones gráficas adecuadas y haciendo uso de las TICs.
- Expresarse de forma oral en presentaciones y debates en clase. Saber expresarse de forma visual: pósters, diapositivas, mapas conceptuales, diagramas, etc.

#### Contenidos de la asignatura. Observaciones.

Los contenidos de la asignatura se dividen en 4 bloques de conocimientos:

#### **Bloque 1. Conceptos básicos de transferencia de calor y humedad**

En este bloque se analizan los procesos de transferencia de calor y de humedad que intervienen en las instalaciones industriales.

**Tema 1.** Transferencia de calor por conducción

**Tema 2.** Transferencia de calor por convección

**Tema 3.** Transmisión del calor por radiación

**Tema 4.** Intercambiadores de calor

**Tema 5.** Transmisión de calor en superficies extendidas. Diseño de aletas de enfriamiento.

#### **Bloque 2. Generación de calor**

En el segundo bloque se estudia la combustión como forma de generación de calor y su aplicación a los calefactores de aire y al calentamiento de agua o de vapor en las calderas. Dentro de este bloque se incluye el estudio de la utilización de biomasa en la generación de calor.

**Tema 6.** Principios de generación de calor y energía de la biomasa

**Tema 7.** Calderas y generadores de aire caliente

#### **Bloque 3. Criterios de sostenibilidad en las instalaciones térmicas**

En este bloque se desarrolla el cálculo del balance térmico que se produce en un local como consecuencia de los intercambios energéticos que se desarrollan en su interior y con el medio ambiente. También se analizan las principales propiedades de los materiales aislantes que permiten limitar la demanda energética de los edificios. Otro aspecto analizado será el rendimiento de las instalaciones térmicas y de sus equipos y los criterios y sistemas de ahorro energético que se les pueden aplicar.

**Tema 8.** Balance térmico en edificios

**Tema 9.** Aislamiento térmico y limitación de la demanda energética

**Tema 10.** Ahorro y eficiencia energética en las instalaciones térmicas

**Bloque 4. Generación de frío e instalaciones frigoríficas de compresión mecánica**

En el cuarto bloque se analizan los distintos sistemas físico-químicos que permiten producir frío, prestando especial atención a los sistemas de absorción que reducen el impacto ambiental. También se estudian de forma detallada los distintos componentes de una instalación de refrigeración de compresión mecánica y se adquieren los conocimientos básicos para su diseño.

**Tema 11.** Producción de frío. Refrigeración por absorción.

**Tema 12.** Compresión mecánica

**Tema 13.** Compresores, evaporadores y condensadores.

**Tema 14.** Regulación y control del sistema frigorífico y refrigerantes

**Tema 15.** Psicrometría y acondicionamiento de aire

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD1, RD2, RD3, RD4, RD5

UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL 7, UAL8, UAL9

CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT10

CRI1, CRI10.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.3</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Materials Science and Engineering I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Tercer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Tipos de materiales sólidos: metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos La estructura de los sólidos. Monocristales, policristales y materiales amorfos. Solidificación de sólidos e imperfecciones cristalinas. Difusión y procesos activados por temperatura. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión. Ensayos mecánicos y mecanismos de endurecimiento de metales. Materiales eléctricos, térmicos, ópticos y magnéticos. Diagramas de fases. El sistema Hierro-Carbono. Transformaciones de fase en los aceros al carbono. Procesado y aplicaciones de materiales. Criterios de selección. Reciclado y medio ambiente.  Conocimientos básicos de física y química.
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CRI3, CRI10  RD1, RD2, RD3, RD4, RD5.  UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL 7, UAL8, UAL9. CT3, CT5, CT11



<b>2.3.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Fundamentos de Materiales</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Ciencia e Ingeniería de Materiales I
	<b>Traducción al Inglés</b>	Foundations of Materials Science and Engineering
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatorio
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Tercero Cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<u>Instrumentos de evaluación:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba escrita (65%)</li> <li>- Asistencia y aprovechamiento de las clases prácticas (10%)</li> <li>- Trabajos e Informes en grupo sobre los contenidos prácticos (10%)</li> <li>- Asistencia y participación en las clases magistrales (5%)</li> <li>- Asistencia y trabajo en grupo en las clases de problemas (5%)</li> <li>- Portafolio del estudiante (mapas conceptuales, resolución de problemas y cuestiones individualmente) (5%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<u>Actividades de aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales, donde se da una visión general de los contenidos de los temas.</li> <li>- Realización de mapas conceptuales y glosarios para asimilar e interrelacionar los contenidos.</li> <li>- Resolución de problemas de forma individual y en pequeños grupos para aplicar a casos prácticos los contenidos e introducirse en el trabajo en equipo.</li> <li>- Realización de prácticas de laboratorio para adquirir destreza en el trabajo experimental.</li> <li>- Realización de trabajos e informes en pequeños grupos para introducirse en el trabajo en equipo.</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Estudio individual</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de materiales sólidos: metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos</li> <li>2. La estructura de los sólidos. Monocristales, policristales y materiales amorfos.</li> <li>3. Solidificación de sólidos e imperfecciones cristalinas. Difusión y procesos activados por temperatura. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión.</li> <li>4. Ensayos mecánicos y mecanismos de endurecimiento de metales.</li> <li>5. Materiales eléctricos, térmicos, ópticos y magnéticos.</li> <li>6. Diagramas de fases. El sistema Hierro-Carbono. Transformaciones de fase en los aceros al carbono.</li> <li>7. Procesado y aplicaciones de materiales. Criterios de selección.</li> <li>8. Reciclado y medio ambiente.</li> </ol>



Conocimientos básicos de física y química.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CRI3, CRI10

RD1, RD2, RD3, RD4, RD5.

UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL 7, UAL8, UAL9.

CT3, CT5, CT11

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.4</b>	<b>MATERIA</b>	<b>MECÁNICA DEL SÓLIDO I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Solid Mechanics I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Conceptos básicos de tensión y deformación.          La pieza elástica: Modelo de barras, leyes de esfuerzos.          Esfuerzo axial: tensiones y deformaciones.          Tensiones producidas por el momento flector.          Tensiones producidas por el esfuerzo cortante.          Tensiones producidas por la torsión.          Tensiones producidas por la combinación de esfuerzos.          Sería recomendable tener conocimientos básicos de las materias de matemáticas, y física</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CRI8          CT3          RD1, RD2          UAL1, UAL3, UAL9</p>

<b>2.4.1 ASIGNATURA</b>	<b>Resistencia de Materiales</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Mecánica de sólido I
<b>Traducción al Inglés</b>	Solid Mechanics
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Rama Industrial
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas a nivel individual y/o en grupo, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables, realizados por los alumnos de forma individual o en grupo (20%)</li> <li>• Examen escrito con contenidos teóricos y prácticos (80%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de tensión y deformación.</li> <li>• La pieza elástica: Modelo de barras, leyes de esfuerzos.</li> <li>• Esfuerzo axil: tensiones y deformaciones.</li> <li>• Tensiones producidas por el momento flector.</li> <li>• Tensiones producidas por el esfuerzo cortante.</li> <li>• Tensiones producidas por la torsión.</li> <li>• Tensiones producidas por la combinación de esfuerzos.</li> </ul> <p>Se recomienda haber cursado asignaturas de Matemáticas, y Física I</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
<p><b>RD1.</b> Poseer y comprender conocimientos</p> <p><b>RD2.</b> Aplicación de conocimientos</p> <p><b>UAL1.</b> Conocimientos básicos de la profesión.</p> <p><b>UAL3.</b> Capacidad para resolver problemas</p> <p><b>UAL9.</b> Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma</p> <p><b>CT3.</b> 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.</p> <p><b>CRI8.</b> Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.</p>

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.5</b>	<b>MATERIA</b>	<b>INGENIERÍA ELÉCTRICA I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Electric Engineering I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Tercer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Circuitos Monofásicos          Circuitos Trifásicos          Transformadores          Máquinas eléctricas rotativas          Luminotecnia y Seguridad eléctrica.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CRI4.          UAL 1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9.          CT4, CT6.</p>

2.5.1	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería Eléctrica I
	<b>Traducción al Inglés</b>	Power Circuits Theory and Electrical Machines
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	3er cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Spanish

<b>Requisitos Previos.</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Problemas propuestos en clase.</b> Durante el transcurso de las sesiones magistrales, se irán proponiendo diferentes problemas que reflejen, de manera general, las dificultades, situaciones complejas e inconvenientes que se pueden presentar en la práctica diaria de la profesión. Estos problemas deberán ser resueltos por el alumno y entregados en formato electrónico (formato pdf) al profesor para su posterior evaluación. Mediante este sistema se pretende hacer un seguimiento efectivo de la asimilación de conocimientos de resolución.</li> <li>○ <b>Problemas planteados en clase.</b> Durante el transcurso de las sesiones magistrales, se irán planteando problemas típicos de la materia que los alumnos deberán discutir en pequeños grupos en clase. Se utilizarán técnicas de aprendizaje informal, de forma que, pasados unos minutos, algún alumno de los grupos formados pueda salir a pizarra y plantear la solución del problema.</li> <li>○ <b>Trabajos de aplicación.</b> A través de la plataforma "WEBCT" se pondrán a disposición del alumno ciertos trabajos de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. El alumno deberá identificar un método de resolución y aplicarlo al caso específico para obtener una solución satisfactoria.</li> <li>○ <b>Trabajo de laboratorio y ensayos.</b> A lo largo del curso se realizarán varias sesiones de laboratorio donde se podrán poner en práctica aspectos del aprendizaje que verifiquen experimentalmente las nociones teóricas de las clases magistrales. Se formarán grupos de 2 a 3 personas que deberán trabajar cooperativamente para resolver el montaje planteado. Será de obligatoria asistencia y se deberá aportar una escueta memoria de trabajo de lo realizado, incluyendo objetivos iniciales de la misma, trabajo realizado por el alumno de forma autónoma y en grupo, conclusiones y resultados. Asimismo se deberá realizar una valoración final que indique el grado de aprendizaje adquirido durante la sesión. Aquel alumno que no asista al mínimo de sesiones (establecido en 6 sesiones), deberá presentarse obligatoriamente al examen de prácticas, para poder superar la asignatura.</li> <li>○ <b>Examen de conocimientos.</b> Al final del curso se realizará un examen escrito donde se resuelvan los problemas más representativos realizados durante el cuatrimestre. Contará de uno o varios problemas junto con una pequeña parte de cuestiones teórico-prácticas de sencilla resolución y que proporcionarán una idea global del grado de adquisición de conocimientos base y de conocimientos más avanzados</li> <li>○ <b>Otros criterios.</b> Además se tendrán en cuenta otros aspectos relativos al funcionamiento de la asignatura como son la asistencia y participación en clase (tanto en salidas a pizarra como en discusiones desde pupitre), la correcta presentación de trabajos formales, la claridad y concreción en las expresiones tanto escritas como verbales, la capacidad de oratorio y comunicación, etc.</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de</b>

**enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

El enfoque metodológico se basa en:  
 Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias. Competencia 1.  
 Realización de ejercicios individualmente y en equipo.  
 Realización de prácticas individualmente y en equipo.  
 Desarrollo en equipo, de problemas o casos de dificultad gradual, planteados en contextos previsibles..  
 Redacción de informes de los problemas o casos resueltos.  
 Estudio individual, pruebas y exámenes).  
 Tutoría grupal o individual y evaluación.

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Los contenidos se orientan a la adquisición de competencias genéricas y específicas (competencias académicas) en el campo de la Ingeniería de la Rama Industrial, en Electromecánica y Tecnología Eléctrica.  
 El desarrollo de la asignatura está centrado en que el alumno comprenda, de forma teórica y experimental, fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Tecnología Eléctrica (Teoría de circuitos en corriente continua, monofásica y trifásica, máquinas eléctricas, y aspectos básicos de distribución de energía).  
 El temario de la asignatura es:

- Bloque 1. Circuitos Monofásicos
- Bloque 2. Circuitos Trifásicos
- Bloque 3. Transformadores
- Bloque 4. Máquinas eléctricas rotativas
- Bloque 5. Luminotecnia y Seguridad eléctrica.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CRI4.  
 UAL 1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9.  
 CT4, CT6.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.6</b>	<b>MATERIA</b>	<b>ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Fundamentals of electronics I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Materiales Semiconductores Dispositivos Electrónicos Circuitos Electrónicos Básicos El Amplificador Operacional Circuitos con Amplificadores Operacionales. Modelos y aplicaciones Se requieren conocimientos básicos de las materias de matemáticas, física y química
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CRI5. RD1, RD2; RD3 UAL 1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL6, UAL9.

<b>2.6.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	Electrónica Básica
<b>Módulo al que pertenece</b>		Formación común de rama industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>		Electrónica Fundamental I
<b>Traducción al Inglés</b>		<i>Basic Electronic</i>
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Obligatorio
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Cuarto Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>									
No hay.									
<b>Sistema de Evaluación.</b>									
<p>El alumno debe superar una prueba escrita o examen final que constituye el 70% de la calificación final y, que se compone de dos partes, teniendo que alcanzar en ambas una calificación mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cuestionario tipo test de carácter teórico y fundamental.</li> <li>• Desarrollo de cuestiones sobre problemas prácticos relacionados con el contenido del curso.</li> </ul> <p>El 30% restante se basa en la evaluación continua de la labor del estudiante, teniendo en cuenta aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración de una serie de ejercicios planteados en cada una de las unidades docentes, sobre los aspectos fundamentales de dicha unidad y que el alumno debe remitir al profesor, en un determinado plazo.</li> <li>• La realización de prácticas de laboratorio donde el alumno pone en práctica los conocimientos que va adquiriendo en cada módulo de la parte teórica.</li> <li>• La participación activa en las sesiones presenciales así como en los foros de debate que posee la asignatura.</li> <li>• Asistencia y comportamiento del alumno en las sesiones presenciales de teoría y prácticas.</li> </ul> <p>Es recomendable tener conocimientos previos de álgebra.</p>									
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>									
<b>Actividades con trabajo presencial del alumno</b>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Competencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase magistral</td> <td>El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorando positivamente la participación del alumnado con preguntas relacionadas, nuevos enfoques, últimos desarrollos, etc.</td> <td>RD1, CR15</td> </tr> <tr> <td>Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos</td> <td>Existen unas clases dedicadas a la resolución de ejercicios relacionados con cada módulo de teoría, que permiten al alumno mejorar la destreza en el uso y aprendizaje de los conceptos.</td> <td>RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, CR15</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Competencias	Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorando positivamente la participación del alumnado con preguntas relacionadas, nuevos enfoques, últimos desarrollos, etc.	RD1, CR15	Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Existen unas clases dedicadas a la resolución de ejercicios relacionados con cada módulo de teoría, que permiten al alumno mejorar la destreza en el uso y aprendizaje de los conceptos.	RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, CR15
Actividad formativa	Metodología	Competencias							
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorando positivamente la participación del alumnado con preguntas relacionadas, nuevos enfoques, últimos desarrollos, etc.	RD1, CR15							
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Existen unas clases dedicadas a la resolución de ejercicios relacionados con cada módulo de teoría, que permiten al alumno mejorar la destreza en el uso y aprendizaje de los conceptos.	RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, CR15							



Actividad formativa	Metodología	Competencias
Prácticas de laboratorio	La realización de las prácticas se organiza en sesiones con un determinado número de alumnos, que se desarrollan en paralelo a la parte teórica y con una sincronización adecuada, para que los alumnos puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos de la forma más autónoma posible.	RD2, RD3, UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, CRI5
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Es uno de los complementos principales de la enseñanza en el aula, en ella se pueden resolver todo tipo de dudas, tanto las relacionadas con conceptos de teoría como las que aparecen en la realización de los supuestos prácticos de los ejercicios y en las sesiones de prácticas de laboratorio.	RD1, RD3
Examen final	Como se ha mencionado anteriormente, el alumno superará la materia, tras aprobar el examen final satisfactoriamente.	RD1, RD2, UAL3, UAL4, CRI5

#### Actividades con trabajo autónomo del alumno

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	Para realizar correctamente las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe reunirse previamente y resolver una serie de cuestiones fundamentales antes del ensayo real en el laboratorio.	RD2, RD3, UAL3, UAL6, UAL9, CRI5
Participación en foros de debate	Existirán sesiones de discusión on-line orientadas por el profesor, donde se realizarán análisis de casos reales de electrónica digital aplicada.	RD1, RD3, CRI5
Pruebas de autoevaluación	En la plataforma de apoyo e-learning, se propondrán una serie de cuestiones de autoevaluación para que el alumno pueda conocer su nivel de conocimientos y aumente su destreza en la materia a estudiar.	RD1, UAL1, AUL2, UAL3, CRI5
Resolución de problemas y supuestos prácticos	Como se ha comentado anteriormente, en cada módulo docente se propondrán un conjunto de ejercicios que el alumno realizará de manera individual y enviará mediante la plataforma e-learning como tarea, para que el profesor las evalúe y reenvíe las correcciones oportunas.	RD1, UAL2, UAL4, CRI5
Estudio	El alumno debe estudiar en profundidad conceptos, técnicas y metodologías que se han utilizado en el campo de la electrónica, en esta materia.	RD1, RD2, RD3, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL9, CRI5

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.****Temario Teórico:****Módulo I: Semiconductores (5 horas presenciales)****Tema 1. Materiales Semiconductores (5 horas presenciales)**

- 1.1. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
- 1.2. Modelo de Bandas de Energía.
- 1.3. Concentradores de portadores.
- 1.4. La Unión P-N.

**Módulo II: Dispositivos y aplicaciones (11 horas presenciales)****Tema 2. Dispositivos Electrónicos (5 horas presenciales)**

- 2.1. Componentes Pasivos.
- 2.2. El diodo Semiconductor.
  - a. Características de los diodos.
  - b. Tipos de diodos.
  - c. Aplicaciones de cada tipo de diodo.
- 2.3. El transistor Bipolar. Modelos y aplicaciones.
- 2.4. El transistor de Efecto de Campo (FET-MOSFET). Modelos y aplicaciones.

**Tema 3. Circuitos Electrónicos Básicos (6 horas presenciales)**

- 3.1. Análisis circuitos electrónicos.
- 3.2. Circuitos con diodos.
  - a. Rectificadores.
  - b. Fijadores .
  - c. Recortadores.
- 3.3. Circuitos con transistores, amplificadores de una etapa.
  - a. Seguidores de Emisor.
  - b. Margen Dinámico.
  - c. Respuesta en frecuencia.

**Módulo III: Amplificadores Operacionales y aplicaciones (12 horas presenciales)****Tema 4. El Amplificador Operacional (5 horas presenciales)**

- 4.1. Modelo Ideal del Amplificador Operacional.
- 4.2. Técnicas de análisis por nudos.
- 4.3. El amplificador en configuración Inversor y No Inversor.
- 4.4. El Amplificador Operacional Real.
  - a. Limitación de la fuente de alimentación.
  - b. Producto Ganancia por Ancho de Banda.

**Tema 5. Circuitos con Amplificadores Operacionales. Modelos y aplicaciones (7 horas presenciales)**

- 5.1. Amplificador Booster.
- 5.2. Amplificador de Instrumentación.
- 5.3. Convertidores Logarítmicos.
- 5.4. Circuitos reguladores.
- 5.5. Comparadores.
- 5.6. Conversores A/D-D/A.

**Temario Práctico (15 horas presenciales):****Módulo I: Semiconductores (2 horas presenciales)**

- 1.1. Identificación de componentes.
- 1.2. Determinación de las características de los diodos y transistores.



<p><b>Módulo II: Dispositivos y aplicaciones (6 horas presenciales)</b></p> <p>2.1.Práctica Guiada del funcionamiento del programa de simulación electrónica PSPICE. (2 horas no presenciales).</p> <p>2.2.Diseño y medida de circuitos con diodos en el laboratorio.</p> <p>2.3.Diseño y medida de circuitos con diodos con el programa de simulación electrónica PSPICE. (2 horas no presenciales).</p> <p>2.4.Diseño y medida de circuitos de un amplificador con un transistor en el laboratorio.</p> <p>2.5.Diseño y medida de circuitos de un amplificador con un transistor con el programa de simulación electrónica PSPICE. (2 horas no presenciales).</p> <p><b>Módulo III: Amplificadores Operacionales y aplicaciones (7 horas presenciales)</b></p> <p>3.1.Análisis y diseño circuitos con amplificadores operacionales el programa de simulación electrónica PSPICE. (2 horas no presenciales y 2 horas presenciales).</p> <p>3.2.Análisis y diseño circuitos con amplificadores operacionales en el laboratorio.</p>
---

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión.
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.
CRI5	Conocimiento de los fundamentos de la electrónica.

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.7</b>	<b>MATERIA</b>	<b>MÁQUINAS Y MECANISMOS I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Machines and Mechanisms I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Tercer Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Introducción a la Teoría de Máquinas.  Cinemática y dinámica básica de sistemas mecánicos.  Análisis y Diseño de mecanismos de especial interés: levas y trenes de engranajes  Fundamentos básicos de equilibrado de máquinas.</p> <p>Se requieren conocimientos básicos de las materias de matemáticas, y física</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CRI7  RD1, RD2  UAL3</p>

<b>2.7.1 ASIGNATURA</b>	<b>Teoría de Mecanismos</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Máquinas y Mecanismos I
<b>Traducción al Inglés</b>	Mechanisms Theory
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Tercer Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>	
No hay.	
<b>Sistema de Evaluación.</b>	
<p>La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas a nivel individual y/o en grupo, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables, realizados por los alumnos de forma individual o en grupo (20%)</li> <li>• Examen escrito con contenidos teóricos y prácticos (80%)</li> </ul>	
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	
<p>Se seguirá el sistema general descrito. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>	
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Teoría de Máquinas.</li> <li>• Cinemática y dinámica básica de sistemas mecánicos.</li> <li>• Análisis y Diseño de mecanismos de especial interés: levas y trenes de engranajes</li> <li>• Fundamentos básicos de equilibrado de máquinas.</li> </ul>	
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>	
RD1	Poseer y comprender conocimientos
RD2	Aplicación de conocimientos
UAL3	Capacidad para resolver problemas
CR17	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

2.8	MATERIA	AUTOMÁTICA
Módulo al que pertenece	Formación común de rama industrial	
Traducción al Inglés	Automatica	
Créditos ECTS	6	
Carácter	Obligatorio	
Rama	Ingeniería y Arquitectura	
Materia		
Tipo de Enseñanza	Presencial	
Unidad Temporal	Cuarto Cuatrimestre	
Idioma de impartición	Castellano	

Requisitos Previos
No hay.
Sistema de Evaluación.
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
Contenidos de la materia. Observaciones.
Fundamentos de automática Análisis y control de sistemas dinámicos continuos Análisis y control de sistemas dinámicos secuenciales. Autómatas programables Introducción a la robótica industrial  No se requieren conocimientos previos de automatización, aunque sería conveniente que el alumno hubiera adquirido las competencias básicas de la materias: matemáticas e informática
Códigos de las competencias del módulo para esta materia.
CRI6. RD1, RD2. UAL3.

<b>2.8.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Automatización Industrial</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Automática	
<b>Traducción al Inglés</b>	<i>Industrial Automation</i>	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos.</b>		
No hay.		
<b>Sistema de Evaluación.</b>		
<p>Para superar esta materia, el alumno deberá aprobar un examen final que constituirá el 50% de la calificación final y, que se compone de las siguientes dos secciones en las que deberá alcanzar una calificación mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestiones tipo test de carácter teórico y fundamental</li> <li>• Cuestiones a desarrollar sobre un problema real determinado</li> </ul> <p>El 50% restante se basará en la evaluación continua que tomará en cuenta todos los aspectos de la labor del estudiante como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cada una de las unidades docentes se plantea una relación de ejercicios sobre los aspectos fundamentales de la unidad que el alumno debe remitir al profesor.</li> <li>• Prácticas de laboratorio donde el alumno pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de la parte teórica.</li> <li>• Participación activa en las sesiones presenciales y foros de debate</li> <li>• Asistencia a las sesiones presenciales de teoría y práctica</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>		
<b>Actividades con trabajo presencial del alumno</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Metodología</b>	<b>Competencias</b>
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorándose la participación del alumnado con la aportación de nuevos enfoques, preguntas, etc.	RD1, CRI6
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Se resolverán en clase ejercicios relacionados con cada módulo de teoría que permitirán al alumno mejorar la destreza en el uso de los conceptos.	RD2, UAL3, CRI6
<b>Actividad formativa</b>	<b>Metodología</b>	<b>Competencias</b>
Prácticas de laboratorio	La parte práctica se organiza en sesiones para cada grupo de alumnos, desarrolladas	RD2, UAL3, CRI6

	en paralelo a la parte teórica y con una adecuada sincronización, de forma que el alumnado pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de teoría y donde se pretenderá un comportamiento lo más autónomo posible.	
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Sirve de complemento de la enseñanza en el aula y para resolver la dudas que puedan surgir en los conceptos de teoría y en los problemas y supuestos prácticos de las relaciones de ejercicios y ensayos de laboratorio.	RD1
Visita a instalaciones	Actualmente en la provincia de Almería se están aplicando técnicas de automatización en todos sus sectores productivos, por lo que la realización de visitas a instalaciones reales permite al alumnado observar las implementaciones prácticas de los contenidos de la materia, lo que ayuda a la motivación de los alumnos.	RD2, UAL3, CRI6
Examen final	Como se ha comentado anteriormente, para que el alumno apruebe esta materia, deberá superar un examen final.	RD1, RD2, UAL3, CRI6

**Actividades con trabajo autónomo del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	Para poder realizar las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe resolver una serie de cuestiones fundamentales previo a cualquier ensayo real en el laboratorio.	RD2, UAL3, CRI6
Participación en foros de debate	Sesiones de discusión orientadas por el profesor y análisis de casos reales de automatización industrial.	RD1, CRI6
Pruebas de autoevaluación	En la plataforma de apoyo e-learning, se propondrán unas pruebas de autoevaluación (pueden ser exámenes de cursos anteriores) que sirvan para que el alumno conozca su nivel de conocimientos y la destreza que posee en su uso.	RD1, CRI6
Resolución de problemas y supuestos prácticos	De cada una de los módulos docentes de la materia, se proponen un conjunto de ejercicios que el alumno deberá realizar y enviar al profesor para su revisión.	RD1, CRI6
Estudio	El alumno debe realizar un estudio de todos los conceptos, técnicas y metodologías que se utilizan en el campo de la automatización industrial.	RD1, RD2, UAL3, CRI6

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**



**Tema 1. Ingeniería de sistemas de control**

- 1.1. *Introducción al control automático*
- 1.2. Automatización de procesos industriales
- 1.3. Tipos de procesos industriales
- 1.4. *Tipos de sistema de control*
- 1.5. *Elementos de un sistema de control en bucle cerrado*
- 1.6. Pirámide de la automatización
- 1.7. *Aplicaciones del control automático en los sectores productivos de Almería*

**Tema 2. Análisis de sistemas dinámicos continuos**

- 2.1. *Sistemas, modelos y simulación*
- 2.2. Función de transferencia de un sistema
- 2.3. *Análisis de sistemas dinámicos en el dominio del tiempo*
- 2.4. *Análisis de sistemas realimentados*

**Tema 3. Diseño de controladores de sistemas continuos**

- 3.1. Concepto de diseño de controladores
- 3.2. Metodología para el diseño de controladores. Métodos de síntesis y análisis
- 3.3. Condiciones básicas exigibles al sistema de control
- 3.4. *Especificaciones de funcionamiento del sistema de control*
- 3.5. *Controladores PID*
- 3.6. *Diseño de un sistema básico de control.*

**Tema 4. Análisis de sistemas dinámicos secuenciales**

- 4.1. Procesos secuenciales
- 4.2. Modelado tabular de sistemas secuenciales
- 4.3. Modelado gráfico de sistemas secuenciales
- 4.4. Redes de Petri

**Tema 5. Autómatas programables**

- 5.1. Concepto de autómatas programable o PLC
- 5.2. Ventajas e inconvenientes de la utilización de autómatas programables
- 5.3. Estructura de los autómatas programables
- 5.4. Tipos de tareas en los autómatas programables
- 5.5. Ciclo de trabajo de los autómatas programables
- 5.6. Seguridad en los autómatas programables
- 5.7. Conexión de los autómatas programables
- 5.8. Arranque de los autómatas programables
- 5.9. Modos de operación de los autómatas programables
- 5.10. Programación de los autómatas programables. Norma IEC 1131
- 5.11. Guía Gemma para seguridad y modos de arranque
- 5.12. Mercado de autómatas programables

**Tema 6. Introducción a la robótica industrial**

- 6.1. Concepto de robot industrial
- 6.2. Clasificación de los robots
- 6.3. Elementos fundamentales y periféricos de un sistema robotizado
- 6.4. Brazo mecánico
- 6.5. Actuadores
- 6.6. Controladores
- 6.7. Elemento terminal
- 6.8. Sistema sensorial de los robots de manipulación
- 6.9. Programación de robots
- 6.10. Aplicaciones industriales de los robots

- 6.11. Aplicaciones de servicio de los robots  
 6.12. El mercado de robots  
 6.13. Introducción a la robótica móvil

No se requieren conocimientos previos de automatización, aunque sería conveniente que el alumno hubiera adquirido las competencias básicas de matemáticas FB1 y de programación de computadores FB3

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD1	Poseer y comprender conocimientos
RD2	Aplicación de conocimientos
UAL3	Capacidad para resolver problemas
CRI6	Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>2.9</b>	<b>MATERIA</b>	<b>TECNOLOGÍA MECÁNICA I</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Mechanics technology I	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Segundo Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Introducción a las Tecnologías de Fabricación. Procesos y sistemas. Fabricación por fundición. Fabricación por arranque de viruta. Fabricación por deformación. Otros procesos de fabricación. Sistemas y procesos de fabricación Organización de la producción Introducción a los conceptos de medio ambiente, sostenibilidad, contaminación y tratamiento. Identificación y valoración las causas básicas de contaminación hídrica y atmosférica. Fuentes de la contaminación industrial
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CRI9, CRI10, CRI11 RD1, RD2, RD3. CT6, CT7 UAL3, UAL5, UAL8, UAL9, UAL10

<b>2.9.1 ASIGNATURA</b>	<b>Tecnología de la Fabricación</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Tecnología Mecánica I
<b>Traducción al Inglés</b>	Manufacturing Technology
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Segundo Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<p>La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas a nivel individual y/o en grupo, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables, realizados por los alumnos de forma individual o en grupo (20%)</li> <li>• Examen escrito con contenidos teóricos y prácticos (80%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Se seguirá el sistema general descrito. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las Tecnologías de Fabricación. Procesos y sistemas.</li> <li>• Fabricación por fundición.</li> <li>• Fabricación por arranque de viruta.</li> <li>• Fabricación por deformación.</li> <li>• Otros procesos de fabricación.</li> <li>• Sistemas y procesos de fabricación</li> <li>• Organización de la producción</li> <li>• Introducción a los conceptos de medio ambiente, sostenibilidad, contaminación y tratamiento.</li> <li>• Identificación y valoración las causas básicas de contaminación hídrica y atmosférica.</li> <li>• Fuentes de la contaminación industrial.</li> </ul>
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
<p><b>RD1.</b> Poseer y comprender conocimientos  <b>RD2.</b> Aplicación de conocimientos  <b>RD3.</b> Capacidad para emitir juicios  <b>CT6.</b> Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  <b>CT7.</b> Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las</p>

soluciones técnicas.

**UAL3.** Capacidad para resolver problemas

**UAL5.** Capacidad de crítica y autocrítica

**UAL8.** Compromiso ético

**UAL9.** Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

**UAL10.** Competencia social y ciudadanía global

**CRI9.** Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

**CRI10.** Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

**CRI11.** Conocimientos aplicados de organización de empresas.

**Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

**Adscrita 1**

**Vinculada 2**

**Vinculada 3**

2.10	MATERIA	PROYECTOS
Módulo al que pertenece	Formación común de rama industrial	
Traducción al Inglés	Projects	
Créditos ECTS	6	
Carácter	Obligatorio	
Rama	Ingeniería y Arquitectura	
Materia		
Tipo de Enseñanza	Presencial	
Unidad Temporal	Octavo Cuatrimestre	
Idioma de impartición	Castellano	

Requisitos Previos
Ninguno
Sistema de Evaluación.
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
Contenidos de la materia. Observaciones.
Entorno Profesional y organización de la oficina técnica. El documento del Proyecto. Gestión de Proyectos. Generación y selección de alternativas.
Códigos de las competencias del módulo para esta materia.
CRI10, CRI11, CRI12 RD1, RD2, RD3. CT6, CT7, CT8, CT9 UAL3, UAL5, UAL8, UAL9, UAL10

2.10.1	<b>ASIGNATURA</b>	<b>OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación común de rama industrial	
<b>Materia a la que pertenece</b>	PROYECTO	
<b>Traducción al Inglés</b>	TECHNICAL OFFICE AND PROJECTS	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Materia</b>	Proyectos	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	

<b>Requisitos Previos.</b>		
Ninguno.		
<b>Sistema de Evaluación.</b>		
Examen escrito sobre el temario de teoría (50%) Examen práctico sobre el temario de prácticas (45%) Evaluación de trabajos (5%)		
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>		
<b>Contenidos (6 ECTS=150h trabajo alumno)</b>	<b>Metodología de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Relación con competencias que debe adquirir el estudiante</b>
<b>Bloque 1. Entorno Profesional y Organización de la Oficina Técnica.</b> -clase magistral -trabajo en laboratorio -estudio de materia -trabajo práctico autónomo -acceso aula virtual	- Clase magistral teórica - Prácticas en laboratorio	Capacidad para dimensionar la oficina técnica y gestionar la empresa.
<b>Bloque 2. El documento del Proyecto.</b> -clase magistral -trabajo en laboratorio -estudio de materia -trabajo práctico autónomo -acceso aula virtual	-Clase magistral teórica -Elaboración individual o por grupos de un proyecto -Prácticas de laboratorio	Capacidad para realizar y organizar los documentos exigibles para la redacción de un proyecto de ingeniería. Aplicación de los conocimientos técnicos medioambientales y de sostenibilidad.
<b>Bloque 3. Gestión de Proyectos.</b> -clase magistral -trabajo en laboratorio -estudio de materia	-Clase magistral teórica - práctica en aula informática	Capacidad para gestionar la ejecución y desarrollo de proyectos de ingeniería.

-trabajo práctico autónomo -acceso aula virtual	-Elaboración individual o por grupos de programación de proyectos	
<b>Bloque 4. Generación y selección de alternativas.</b> -clase magistral -trabajo en laboratorio -estudio de materia -trabajo práctico autónomo -acceso aula virtual	-Clase magistral teórica  - práctica de “método de Brain Storming”  -Elaboración individual o por grupos de toma de decisión	Conocer los métodos de refinado y retroalimentación en toma de decisión.  Capacidad para seleccionar las alternativas más adecuadas.
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entorno Profesional y organización de la oficina técnica.</li> <li>2. El documento del Proyecto.</li> <li>3. Gestión de Proyectos.</li> <li>4. Generación y selección de alternativas. Sería recomendable haber cursado la materia de expresión gráfica I.</li> </ol>		
<b>Competencias específicas que el estudiante adquiere en esta asignatura (1 ó 2)</b>		
CRI10, CRI11, CRI12 RD1, RD2, RD3. CT6, CT7, CT8, CT9 UAL3, UAL5, UAL8, UAL9, UAL10		



3 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>ESPECIALIDAD: QUÍMICA INDUSTRIAL</b>
Traducción al Inglés		Specialization: Industrial Chemistry

<b>Créditos ECTS</b>	72
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	<b>72</b>
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	<b>72</b>

<b>Unidad Temporal</b>
Cuarto, quinto, sexto, y séptimo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada</p>

materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

**Contenidos del módulo. Observaciones.**

ESPECIALIDAD: QUÍMICA INDUSTRIAL	
MATERIA	CREDITOS ECTS
FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	6
OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	15
INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA	15
QUÍMICA INDUSTRIAL	6
INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS	6
SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	6
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS	6

	<b>QUÍMICOS</b>	
	<b>EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>12</b>

Código	Denominación de las competencias
CTEQ1	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.
CTEQ2.	Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
CTEQ3.	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.
CTEQ4.	Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
CT1	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.
CT2	Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
CT3	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.
CT4	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.
CT5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CT6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CT8	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.
CT9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CT11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).

UAL2	Habilidad en el uso de las TIC
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica.
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.

<b>3.1</b>	<b>MATERIA</b>	<b>FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Engineering Fundamentals	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Procesos químico-industriales. Operaciones unitarias. Balances macroscópicos de materia en sistemas sin reacción química. Balances macroscópicos de materia en sistemas con reacción química. Balances macroscópicos de energía</p> <p>Sería recomendable que el alumno hubiera adquirido previamente: Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1, CTEQ3. CT3, CT4. UAL 1, UAL 4, UAL 6.

<b>3.1.1 ASIGNATURA</b>	Fundamentos de la Ingeniería Química
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Fundamentos de la Ingeniería Química
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Engineering Fundamentals
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>					
No hay.					
<b>Sistema de Evaluación.</b>					
Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante la realización de actividades, trabajos y resolución de problemas, tanto de forma individual como en grupo. Además, cada estudiante realizará al menos un examen escrito sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura.					
<b>Instrumentos de evaluación</b>		<b>Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)</b>			
Asistencia y participación en clase		5-10			
Informes de prácticas/trabajos		15-20			
Presentaciones orales de las prácticas/trabajos		15-20			
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura		40-60			
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>					
<b>Actividades</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas de trabajo autónomo del alumno</b>	<b>ECTS</b>	<b>Metodología de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Competencias</b>
Clases magistrales				Clase magistral participativa	UAL1. CT3. CTEQ1.
Seminarios sobre resolución de problemas				Ampliación de explicaciones. Aprendizaje basado en la resolución de problemas	CT4. CTEQ1.
Laboratorio				Demostración de procedimientos específicos, prácticas de laboratorio	CT3. CTEQ1. CTEQ3.



Trabajo en grupo				Preparación de informes y presentaciones	UAL4. UAL6. CTEQ1. CT4.
Trabajo individual				Redacción de material propio, consulta de bibliografía, estudio	UAL1. CT3. CTEQ1.
Examen					UAL4. CTEQ1.
<b>Total</b>					

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Procesos químico-industriales. Operaciones unitarias. Balances macroscópicos de materia en sistemas sin reacción química. Balances macroscópicos de materia en sistemas con reacción química. Balances macroscópicos de energía.

Competencias que se recomienda haber adquirido previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL6. Trabajo en equipo

CT3. 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.

CT4. 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.

CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación.

CTEQ3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

**Adscrita 1**

**Vinculada 2**

**Vinculada 3**

<b>3.2</b>	<b>MATERIA</b>	<b>OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Unit Operations of Chemical Engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	15	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto y sexto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Operaciones basadas en el transporte de cantidad de movimiento: movimiento de partículas en el seno de fluidos, sedimentación, circulación de fluidos por lechos de partículas, filtración, fluidización, centrifugación y agitación y mezcla de líquidos. Operaciones basadas en la transmisión de calor: diseño de cambiadores de calor, ebullición de líquidos y condensación de vapores, diseño de evaporadores. Transferencia de materia por difusión y convección. Diseño de operaciones de separación de contacto intermitente y de contacto continuo. Absorción gas-líquido. Destilación. Rectificación. Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido. Adsorción. Interacción aire-agua: humidificación y diseño de torres de enfriamiento. Secado. Cristalización. Separación por membranas.  Competencias que sería recomendable haber cursado previamente: Conocimientos sobre balances de materia y energía. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería. Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas



operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  
Conocimientos de transmisión de calor.  
Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

**Códigos de las competencias del módulo para esta materia.**

CTEQ1, CTEQ3  
UAL1, UAL4, UAL6.  
CT1, CT3, CT4, CT5.

<b>3.2.1 ASIGNATURA</b>	Operaciones Básicas
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
<b>Traducción al Inglés</b>	Unit Operations
<b>Créditos ECTS</b>	9
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

**Requisitos Previos.**

No hay

**Sistema de Evaluación.**

Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante la realización de actividades, trabajos y resolución de problemas, tanto de forma individual como en grupo. Además, cada estudiante realizará al menos un examen escrito sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)
Asistencia y participación en clase	5-10
Informes de prácticas/trabajos	15-20
Presentaciones orales de las prácticas/trabajos	15-20
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura	40-60

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases magistrales				Clase magistral participativa	UA1. CT1 CT3. CT5. CTEQ1. CTEQ3
Seminarios sobre resolución de problemas				Ampliación de explicaciones. Aprendizaje basado en la resolución de	CT4. CT5. CTEQ1 CTEQ3

				problemas	
Laboratorio				Demostración de procedimientos específicos, prácticas de laboratorio	CT3. CTEQ1. CTEQ3.
Trabajo en grupo				Preparación de informes y presentaciones	UAL4. UAL6. CT4. CTEQ1. CTEQ3
Trabajo individual				Redacción de material propio, consulta de bibliografía, estudio	UAL1. CT3. CTEQ1 CTEQ3
Examen					UAL4. CTEQ1. CTEQ3
<b>Total</b>					

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Operaciones basadas en el transporte de cantidad de movimiento: movimiento de partículas en el seno de fluidos, sedimentación, circulación de fluidos por lechos de partículas, filtración, fluidización, centrifugación y agitación y mezcla de líquidos.  
Operaciones basadas en la transmisión de calor: diseño de cambiadores de calor, ebullición de líquidos y condensación de vapores, diseño de evaporadores.  
Transferencia de materia por difusión y convección. Diseño de operaciones de separación de contacto intermitente y de contacto continuo. Absorción gas-líquido. Destilación. Rectificación.

Competencias que deben haberse adquirido previamente:

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Conocimientos de transmisión de calor.

Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL6. Trabajo en equipo

CT1.- 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 o explotación de instalaciones industriales y procesos de fabricación.

CT3. 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.

CT4. 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.

CT5. Conocimientos para la realización de cálculos, valoraciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.

CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, operaciones de separación y valorización y transformación de materias primas.

CTEQ3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de sistemas con transmisión de calor.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

**Adscrita 1**

**Vinculada 2**

**Vinculada 3**

<b>3.2.2 ASIGNATURA</b>	Operaciones de Separación
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
<b>Traducción al Inglés</b>	Separation Operations
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Sexto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

**Requisitos Previos.**

No hay.

**Sistema de Evaluación.**

Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante la realización de actividades, trabajos y resolución de problemas, tanto de forma individual como en grupo. Además, cada estudiante realizará al menos un examen escrito sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)
Asistencia y participación en clase	5-10
Informes de prácticas/trabajos	15-20
Presentaciones orales de las prácticas/trabajos	15-20
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura	40-60

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases magistrales				Clase magistral participativa	UAL1. CT1 CT3. CT5. CTEQ1. CTEQ3
Seminarios sobre resolución de problemas				Ampliación de explicaciones. Aprendizaje basado en la resolución de problemas	CT4. CT5. CTEQ1 CTEQ3

Laboratorio				Demostración de procedimientos específicos, prácticas de laboratorio	CT3. CTEQ1. CTEQ3.
Trabajo en grupo				Preparación de informes y presentaciones	UAL4. UAL6. CT4. CTEQ1. CTEQ3
Trabajo individual				Redacción de material propio, consulta de bibliografía, estudio	UAL1. CT3. CTEQ1 CTEQ3
Examen					UAL4. CTEQ1. CTEQ3
<b>Total</b>					

#### Contenidos de la asignatura. Observaciones.

Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido. Adsorción. Interacción aire-agua: humidificación y diseño de torres de enfriamiento. Secado. Cristalización. Separaciones por membranas: microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa.

Competencias que deberían haberse adquirido previamente:

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Conocimientos de transmisión de calor.

#### Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL6. Trabajo en equipo

CT1.- 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 o explotación de instalaciones industriales y procesos de fabricación.

CT3. 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.

CT4. 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.

CT5. Conocimientos para la realización de cálculos, valoraciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.

CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación y valorización y transformación de materias primas.  
CTEQ3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y operaciones de transferencia de materia.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

<b>3.3</b>	<b>MATERIA</b>	<b>INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Reaction Engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	15	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto y sexto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Funciones termodinámicas y ecuaciones de estado. Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Propiedades residuales. Propiedades termodinámicas del gas real. Mezclas multicomponentes. Potencial químico. Disoluciones ideales y estados estándar. Funciones de exceso. Energía Gibbs de exceso. Actividad y coeficiente de actividad: cálculo o estimación (Margules; Van Laar; Wilson; UNIQUAC; UNIFAC). La regla de las fases en sistemas con reacción química. Ecuaciones estequiométricas. Conversión y grado de avance de una reacción individual y de reacciones múltiples. Cálculos de entalpías de reacción. Energía Gibbs estándar de reacción y constante termodinámica de equilibrio químico. Determinación de constantes de equilibrio a partir de métodos de contribución de los grupos estructurales Relación de las constantes de equilibrio con la composición (sistema homogéneo: gaseoso y líquido; heterogéneo: gaseoso, con líquidos o sólidos puros, fase líquida en presencia de sólidos). Efecto sobre el equilibrio químico por en cambio de la temperatura (ecuación de Vant'Hoff), presión y sustancias inertes.</p> <p>Estequiometría de la reacción química. Cinética y modelos de reactores ideales. Métodos experimentales en cinética: medidas de la velocidad de reacción. Metodología para la estimación de parámetros cinéticos en sistemas reactantes simples. Fundamentos de la velocidades de reacción. Reacciones complejas. Mecanismos de reacción en fase homogénea: ecuación cinética. Caracterización de catalizadores sólidos. Catálisis heterogénea S-F. Mecanismos de reacción sobre catalizadores sólidos. Difusión y reacción en un sólido poroso catalítico: efecto del</p>



transporte externo. Desactivación de catalizadores sólidos.

Principales tipos de reactores. Comparación y combinación de reactores ideales. Funcionamiento general de los reactores ideales (adiabáticos y no adiabáticos). Intercambio de calor. Estabilidad de los reactores ideales continuos. Multiplicidad de estados estacionarios. Estabilidad frente a pequeñas perturbaciones. Técnicas del plano de fases. Puesta en marcha de los reactores continuos. Control de reactores ideales.

Flujo real en sistemas homogéneos. Funciones de distribución de edades. Mezcla de fluidos: grado de segregación y tiempo de mezcla. Modelos para el flujo real de fluidos.

Reactores con catalizadores sólidos. Reactores de lecho fijo. Caída de presión. Transferencia de materia y transmisión de calor fluido-sólido. Transmisión de calor a través de las paredes. Propiedades de transporte efectivas. Reactores multitubulares y multilechos. Modelos pseudohomogéneos y heterogéneos. Modelos unidimensionales y bidimensionales. Aparición de puntos calientes: estabilidad térmica.

Tipos de contactores gas-líquido. Grado de mezcla de ambas fases: modelos simplificados. Columnas de relleno. Tipos de circulación de ambas fases. Regímenes de flujo. Caída de presión. Áreas interfaciales y retención de líquido. Modelos utilizados. Utilización de columnas de pisos. Tanques de burbujeo. Área interfacial. Retención del gas y grado de mezcla de la fase gaseosa. Funcionamiento discontinuo con respecto de la fase líquida.

Competencias que deberían haberse cursado previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Conocimientos de termodinámica y transmisión de calor.

Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

#### **Códigos de las competencias del módulo para esta materia.**

CTEQ1, CTEQ3, CTEQ4.

CT3, CT4

UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL9.

<b>3.3.1 ASIGNATURA</b>	Termodinámica y Cinética aplicada a la Ingeniería Química
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería de la Reacción Química
<b>Traducción al Inglés</b>	Applied thermodynamic and kinetic to Chemical Engineering
<b>Créditos ECTS</b>	9
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos</b>	
No hay.	
<b>Sistema de Evaluación.</b>	
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)</b>
Examen escrito	60
Trabajos prácticos (presentación escrita)	10
Trabajos prácticos (presentación oral)	10
Seminarios prácticos	10
Problemas de casa	10
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	
En la siguiente se resume las actividades de aprendizaje y su metodología, así como la carga de trabajo del estudiante y las competencias afectadas.	

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases teórico-prácticas				Clase magistral basadas en metodologías activas y resolución de problemas de final cerrado	CG UAL 1, 5. CG ITI 3. CE1,3, 4.
Seminarios sobre resolución de problemas				Aprendizaje basado en la resolución de problemas de diferentes tipos en los que se necesita software específico	CG UAL 2, 3, 5. CG ITI 4. CE1, 3, 4.
Trabajo en grupo				Trabajos prácticos basados en casos reales	CG UAL 1,2,3,4,5,9 CG ITI 3,4,5 CE1, 3, 4
Trabajo individual				Problemas de casa propuestos y resueltos. Pruebas de autoevaluación. Módulos de ordenador interactivos. Módulos web. Autoevaluación	CG UAL 1,2,3,4,5,9. CG ITI 3. CE1,3,4.
Tutorías grupales					
Pruebas de evaluación				Examen escrito Exposición de trabajos prácticos	CG UAL 3, 4, 5. CG ITI 3 CE1, 4.
<b>Total</b>					

### Contenidos de la asignatura. Observaciones.

Funciones termodinámicas y ecuaciones de estado. Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Propiedades residuales. Propiedades termodinámicas del gas real. Mezclas multicomponentes. Potencial químico. Disoluciones ideales y estados estándar. Funciones de exceso. Energía Gibbs de exceso. Actividad y coeficiente de actividad: cálculo o estimación (Margules; Van Laar; Wilson; UNIQUAC; UNIFAC). La regla de las fases en sistemas con reacción química. Ecuaciones estequiométricas. Conversión y grado de avance de una reacción individual y de reacciones múltiples. Cálculos de entalpías de reacción. Energía Gibbs estándar de reacción y constante termodinámica de equilibrio químico. Determinación de constantes de equilibrio a partir de métodos de contribución de los grupos estructurales Relación de las constantes de equilibrio con la composición (sistema homogéneo: gaseoso y líquido; heterogéneo: gaseoso, con líquidos o sólidos puros, fase líquida en presencia de sólidos). Efecto sobre el equilibrio químico por en cambio de la temperatura (ecuación de Vant'Hoff), presión y sustancias inertes.

Estequiometría de la reacción química. Cinética y modelos de reactores ideales. Métodos experimentales en cinética: medidas de la velocidad de reacción. Metodología para la estimación de parámetros cinéticos en sistemas reactantes simples.

Fundamentos de la velocidades de reacción. Reacciones complejas. Mecanismos de reacción en fase homogénea: ecuación cinética. Caracterización de catalizadores sólidos. Catálisis heterogénea S-F. Mecanismos de reacción sobre catalizadores sólidos. Difusión y reacción en un sólido poroso catalítico: efecto del transporte externo. Desactivación de catalizadores sólidos.

Competencias que se recomienda haber cursado previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Conocimientos de termodinámica y transmisión de calor.

Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

#### **Códigos de las competencias del módulo para esta asignatura.**

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL2. Habilidad en el uso de las TIC

UAL3. Capacidad para resolver problemas

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL5. Capacidad de crítica y autocrítica

UAL9. Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

CT3. 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.

CTEQ4. 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.

CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores.

CTEQ3.- 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.

CT4.- 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.

<b>3.3.2 ASIGNATURA</b>	Reactores Químicos
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería de la Reacción Química
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Reactors
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Sexto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos</b>	
No hay.	
<b>Sistema de Evaluación.</b>	
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)</b>
Examen escrito	60
Trabajos prácticos (presentación escrita)	10
Trabajos prácticos (presentación oral)	10
Seminarios prácticos	10
Problemas de casa	10
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	
En la siguiente se resume las actividades de aprendizaje y su metodología, así como la carga de trabajo del estudiante y las competencias afectadas.	

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases teórico-prácticas				Clase magistral basadas en metodologías activas y resolución de problemas de final cerrado	CG UAL 1, 5. CG ITI 3. CE1,3, 4.
Seminarios sobre resolución de problemas				Aprendizaje basado en la resolución de problemas de diferentes tipos en los que se necesita software específico	CG UAL 2, 3, 5. CG ITI 4. CE1, 3, 4.
Trabajo en grupo				Trabajos prácticos basados en casos reales	CG UAL 1,2,3,4,5,9 CG ITI 3,4,5 CE1, 3, 4
Trabajo individual				Problemas de casa propuestos y resueltos. Pruebas de autoevaluación. Módulos de ordenador interactivos. Módulos web. Autoevaluación	CG UAL 1,2,3,4,5,9. CG ITI 3. CE1,3,4.
Tutorías grupales					
Pruebas de evaluación				Examen escrito Exposición de trabajos prácticos	CG UAL 3, 4, 5. CG ITI 3 CE1, 4.
<b>Total</b>					

### Contenidos de la materia. Observaciones.

Principales tipos de reactores. Comparación y combinación de reactores ideales. Funcionamiento general de los reactores ideales (adiabáticos y no adiabáticos). Intercambio de calor. Estabilidad de los reactores ideales continuos. Multiplicidad de estados estacionarios. Estabilidad frente a pequeñas perturbaciones. Técnicas del plano de fases. Puesta en marcha de los reactores continuos. Control de reactores ideales.

Flujo real en sistemas homogéneos. Funciones de distribución de edades. Mezcla de fluidos: grado de segregación y tiempo de mezcla. Modelos para el flujo real de fluidos.

Reactores con catalizadores sólidos. Reactores de lecho fijo. Caída de presión. Transferencia de materia y transmisión de calor fluido-sólido. Transmisión de calor a través de las paredes. Propiedades de transporte efectivas. Reactores multitubulares y multilechos. Modelos pseudohomogéneos y heterogéneos. Modelos unidimensionales y bidimensionales. Aparición de puntos calientes: estabilidad térmica.

Tipos de contactores gas-líquido. Grado de mezcla de ambas fases: modelos simplificados. Columnas de relleno. Tipos de circulación de ambas fases. Regímenes de flujo. Caída de presión. Áreas interfaciales y retención de líquido. Modelos utilizados. Utilización de columnas de pisos. Tanques de burbujeo. Área interfacial. Retención del gas y grado de

mezcla de la fase gaseosa. Funcionamiento discontinuo con respecto de la fase líquida.

Competencias que se recomienda haber cursado previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Conocimientos de termodinámica y transmisión de calor.

Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

#### **Códigos de las competencias del módulo para esta asignatura.**

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL2. Habilidad en el uso de las TIC

UAL3. Capacidad para resolver problemas

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL5. Capacidad de crítica y autocrítica

UAL9. Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

CT3. 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.

CT4. 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.

CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores.

CTEQ3.- 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.

<b>3.4</b>	<b>MATERIA</b>	<b>QUÍMICA INDUSTRIAL</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Industrial Chemistry	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
La industria química. Estudio de elementos químicos y sus compuestos de mayor interés industrial. Compuestos de coordinación. Aspectos generales. Ejemplos de uso industrial. Fundamentos químicos de ejemplos seleccionados de industrias químicas de interés (ej. Síntesis de amoníaco, fertilizantes, obtención de ácidos, obtención de metales,...). Reactividad de los compuestos orgánicos. Hidrocarburos y haluros de alquilo. Compuestos orgánicos con O, S y N. Productos naturales de interés industrial (lípidos, carbohidratos, proteínas,...). Laboratorio. Para cursar la materia de Química Industrial se recomienda haber cursado previamente la materia Química del módulo de Formación Básica.
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1. CT3,CT4, CT5. UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL 6, UAL9.



<b>3.4.1 ASIGNATURA</b>	Química Industrial
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Química Industrial
<b>Traducción al Inglés</b>	Industrial Chemistry
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

### Requisitos Previos

No hay.

### Sistema de Evaluación

Teniendo en cuenta la modalidad presencial por la que se opta, la asistencia del estudiante a clase y a tutorías y la participación en las actividades propuestas (individuales o en grupo) es fundamental.

La asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio es obligatoria. Se requiere la realización de un cuaderno de prácticas y elaboración de informes con la discusión de resultados. Se valorará la integración del trabajo en equipo y la discusión en gran grupo de los resultados y conclusiones.

Se realizarán controles escritos y orales sobre las actividades propuestas, tanto de cuestiones de teoría y problemas como de las prácticas de laboratorio.

Se realizarán dos exámenes parciales sobre cuestiones teóricas y problemas en los que habrá que obtener como mínimo 4,5 puntos (sobre 10) para superar la asignatura. Igualmente se realizará un examen escrito sobre cuestiones prácticas de laboratorio en el que se deberá obtener como mínimo 4 puntos (sobre 10) para superar la asignatura.

Los porcentajes aproximados de los diferentes instrumentos de evaluación en la calificación final serán:

<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Porcentaje</b>
Asistencia y participación en clase	5-10
Controles e informes y discusión de prácticas	20-25
Presentaciones orales de las conclusiones de prácticas y trabajos	5-10
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura	60-70

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases magistrales				Clase magistral participativa	CT3. CTEQ1. UAL1.
Seminarios sobre resolución de problemas				Aprendizaje basado en la resolución de problemas	CT4. CTEQ1. UAL3.
Prácticas de laboratorio				Demostración de procedimientos específicos.	CT3. CT5. CTEQ1. UAL6.
Trabajos				Preparación de informes y presentaciones	CT4. CTEQ1. UAL2. UAL4. UAL6.
Tutorías				Recapitulación sobre la metodología de trabajo	UAL5. UAL9.
Exámenes					UAL4. UAL9.
<b>Total</b>					

### Contenidos de la materia. Observaciones.

- I) La industria química.
- II) Estudio de elementos químicos y sus compuestos de mayor interés industrial.
- III) Compuestos de coordinación. Aspectos generales. Ejemplos de uso industrial.
- IV) Fundamentos químicos de ejemplos seleccionados de industrias químicas de interés (ej. Síntesis de amoníaco, fertilizantes, obtención de ácidos, obtención de metales,...).
- V) Reactividad de los compuestos orgánicos. Hidrocarburos y haluros de alquilo. Compuestos orgánicos con O, S y N. Productos naturales de interés industrial (lípidos, carbohidratos, proteínas,...).

Laboratorio.

Se recomienda haber cursado previamente la materia Química del módulo de Formación Básica, y haber sentado las bases de la Química general: formulación, estructura de la materia, enlaces, estequiometría, equilibrios y conceptos básicos de la Química del carbono

**Códigos de las competencias del módulo para esta materia.**

CT3.- 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.

CT4.- 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.

CT5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CTEQ1.- 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.

UAL1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL2. Habilidad en el uso de las TIC

UAL3. Capacidad para resolver problemas

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL5. Capacidad de crítica y autocrítica

UAL6. Trabajo en equipo

UAL9. Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

**Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>3.5</b>	<b>MATERIA</b>	<b>INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical and biochemical process engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Sexto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Los procesos químicos y la industria química.          Industria química inorgánica de base.          Aprovechamiento del petróleo y carbón.          Industria química orgánica. biotecnología y bioprocesos industriales</p> <p>Para cursar la materia de Ingeniería De Procesos Químicos Y Biotecnológicos se recomienda que se hayan adquirido las competencias de las materias de matemáticas, física, informática, química.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1, CTEQ2, CTEQ4 CT2, CT3, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11 UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL6

<b>3.5.1 ASIGNATURA</b>	Ingeniería de procesos químicos y biotecnológicos
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Ingeniería de procesos químicos y biotecnológicos
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical and biochemical process engineering
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Sexto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

**Requisitos Previos.**

No hay.

**Sistema de Evaluación.**

Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante la realización de actividades, trabajos y resolución de problemas, tanto de forma individual como en grupo. Además, cada estudiante realizará al menos un examen escrito sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)
Asistencia y participación en clase	10
Informes de prácticas/trabajos	20
Presentaciones orales de las prácticas/trabajos	30
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura	40

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases magistrales				Clase magistral participativa	UAL1. CT2. CTEQ2.
Seminarios sobre resolución de problemas				Ampliación de explicaciones. Aprendizaje basado en la resolución de problemas	UAL3. CT4. CT11. CTEQ1.
Prácticas en fábrica				Demostración de procedimientos específicos, prácticas de campo	CT3. CTEQ1. CTEQ4.



Trabajo en grupo				Preparación de informes y presentaciones	UAL2. UAL6. CTEQ1. CT6. CT10.
Trabajo individual				Redacción de material propio, consulta de bibliografía, estudio	UAL1. UAL4. CT8. CTEQ1.
Examen					UAL4. CTEQ1.
<b>Total</b>					

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

LOS PROCESOS QUÍMICOS Y LA INDUSTRIA QUÍMICA. INDUSTRIA QUÍMICA INORGÁNICA DE BASE. APROVECHAMIENTO DEL PETRÓLEO Y CARBÓN. INDUSTRIA QUÍMICA ORGÁNICA. BIOTECNOLOGÍA Y BIOPROCESOS INDUSTRIALES.

Competencias que se recomienda haber cursado previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando cálculo diferencial e integral, y métodos numéricos.

Conocimientos básicos sobre el uso de ordenadores y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Conocimientos sobre balances de materia y energía, así como termodinámica aplicada.

Conocimientos de los principios básicos de la transmisión de calor, mecánica de fluidos y transferencia de materia.

Conocimientos de las operaciones unitarias propias de la ingeniería química.

Conocimientos de los principios básicos de las reacciones químicas y los procesos biológicos.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

UAL 1. Conocimientos básicos de la profesión

UAL 2. Habilidad en el uso de las TIC

UAL 3. Capacidad para resolver problemas

UAL 4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL 6. Trabajo en equipo

CT2, CT3, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11

CTEQ1.- 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

CTEQ2.- Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

CTEQ4.- Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

**Adscrita 1**

**Vinculada 2**

**Vinculada 3**

<b>3.6</b>	<b>MATERIA</b>	<b>SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Simulation of chemical processes	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Balances de materia en estado no estacionario.          Simuladores comerciales.          Diseño de procesos continuos. Optimización de procesos: técnicas y ejemplos de aplicación.          Operación de procesos por lotes: planificación y asignación de tareas.          Integración energética.          Obtención de modelos empíricos.          Validación del modelo</p> <p>Para cursar la materia de Simulación De Procesos Químicos se recomienda que se hayan cursado las competencias de las materias de matemáticas, física, informática, química, termodinámica y mecánica de fluidos.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1, CT3, CT4. UAL1, UAL4, UAL6

<b>3.6.1 ASIGNATURA</b>	Simulación de Procesos Químicos
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Simulación de Procesos Químicos
<b>Traducción al Inglés</b>	Simulation of chemical processes
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presencial: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Balances de materia en estado no estacionario.                      Simuladores comerciales.                      Diseño de procesos continuos. Optimización de procesos: técnicas y ejemplos de aplicación.                      Operación de procesos por lotes: planificación y asignación de tareas.                      Integración energética.                      Obtención de modelos empíricos.                      Validación del modelo</p> <p>Para cursar la materia de Química Industrial se recomienda que se hayan cursado las competencias de las materias de matemáticas, física, informática, química, termodinámica y mecánica de fluidos.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1. CT3, CT4. UAL1, UAL4, UAL6

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	



<b>3.7</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Process Control and Instrumentation	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Introducción al control de procesos químicos          Instrumentación de procesos químicos          Modelización del comportamiento dinámico de procesos químicos          Análisis de la dinámica de procesos en el dominio del tiempo          Análisis dinámico en el dominio de Laplace: funciones de transferencia          Análisis dinámico en el dominio de la frecuencia          Modelos dinámicos empíricos para control de procesos          Control por realimentación: controladores PID.          Control regulatorio de procesos con grandes tiempos muertos o respuesta inversa.          Control regulatorio con variables auxiliares.          Control de procesos multivariables.          Control por computador e identificación de sistemas lineales.          Control predictivo basado en modelo</p> <p>No se requieren conocimientos previos, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado las competencias asociadas a la materia de automática.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ4 RD1, RD2 UAL2, UAL3

3.7.1	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Control e Instrumentación de Procesos Químicos</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>		Especialidad Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>		Control e Instrumentación de Procesos Químicos
<b>Traducción al Inglés</b>		<i>Chemical Process Control and Instrumentation</i>
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Obligatorio
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Séptimo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Castellano

### Requisitos Previos.

No hay.

### Sistema de Evaluación.

Para superar esta materia, el alumno deberá aprobar un examen final que constituirá el 60% de la calificación final y, que se compone de las siguientes dos secciones en las que deberá alcanzar una calificación mínima:

- Cuestiones tipo test de carácter teórico y fundamental
- Cuestiones a desarrollar sobre un problema real determinado

El 40% restante se basará en la evaluación continua que tomará en cuenta todos los aspectos de la labor del estudiante como:

- En cada una de las unidades docentes se plantea una relación de ejercicios sobre los aspectos fundamentales de la unidad que el alumno debe remitir al profesor.
- Prácticas de laboratorio donde el alumno pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de la parte teórica.
- Participación activa en las sesiones presenciales y foros de debate
- Asistencia a las sesiones presenciales de teoría y práctica

### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

#### Actividades con trabajo presencial del alumno

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorándose la participación del alumnado con la aportación de nuevos enfoques, preguntas, etc.	RD1, CTEE8
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Se resolverán en clase ejercicios relacionados con cada módulo de teoría que permitirán al alumno mejorar la destreza en el uso de los conceptos.	RD2, UAL3, CTEE11

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Prácticas de	La parte práctica se organiza en sesiones	RD2, UAL2,

laboratorio	para cada grupo de alumnos, desarrolladas en paralelo a la parte teórica y con una adecuada sincronización, de forma que el alumnado pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de teoría y donde se pretenderá un comportamiento lo más autónomo posible.	UAL3, CTEE11
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Sirve de complemento de la enseñanza en el aula y para resolver las dudas que puedan surgir en los conceptos de teoría y en los problemas y supuestos prácticos de las relaciones de ejercicios y ensayos de laboratorio.	RD1
Visita a instalaciones	Actualmente en la provincia de Almería se están aplicando técnicas de control de procesos en todos sus sectores productivos, por lo que la realización de visitas a instalaciones reales permite al alumnado observar las implementaciones prácticas de los contenidos de la materia, lo que ayuda a la motivación de los alumnos.	RD2, UAL3, CTEE11
Examen final	Como se ha comentado anteriormente, para que el alumno apruebe esta materia, deberá superar un examen final.	RD1, RD2, UAL3, CTEE8, CTEE11

**Actividades con trabajo autónomo del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	Para poder realizar las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe resolver una serie de cuestiones fundamentales previo a cualquier ensayo real en el laboratorio.	RD2, UAL2, UAL3, CTEE11
Participación en foros de debate	Sesiones de discusión orientadas por el profesor y análisis de casos reales de control de procesos industriales.	RD1, RD2, UAL3, CTEE11
Pruebas de autoevaluación	En la plataforma de apoyo e-learning, se propondrán unas pruebas de autoevaluación (pueden ser exámenes de cursos anteriores) que sirvan para que el alumno conozca su nivel de conocimientos y la destreza que posee en su uso.	RD1, RD2, CTEE8, CTEE11
Resolución de problemas y supuestos prácticos	De cada una de los módulos docentes de la materia, se proponen un conjunto de ejercicios que el alumno deberá realizar y enviar al profesor para su revisión.	RD1, RD2, UAL3, CTEE8, CTEE11
Estudio	El alumno debe realizar un estudio de todos los conceptos, técnicas y metodologías que se utilizan en el campo del Control de Procesos	RD1, RD2, UAL2, UAL3, CTEE8, CTEE11

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

**Módulo 1. Introducción al control de procesos químicos**

Introducción. Definiciones y conceptos básicos. Señales e instrumentos. Niveles de control de procesos. Diseño de un sistema de control.

**Módulo 2. Instrumentación de procesos químicos**

Proceso e instrumentos de medida. Medidores de temperatura. Medidores de presión y nivel. Medidores de caudal. Analizadores de proceso. Elementos finales de control: válvulas de regulación automático.

**Módulo 3. Modelización del comportamiento dinámico de procesos químicos**

Ecuaciones de conservación y tipos de modelos. Ejemplos de modelos dinámicos.

**Módulo 4. Análisis de la dinámica de procesos en el dominio del tiempo**

Introducción. Linealización de sistemas dinámicos. Sistemas de primer orden. Sistemas de segundo orden. Sistemas de orden superior.

**Módulo 5. Análisis dinámico en el dominio de Laplace: funciones de transferencia**

Funciones de transferencia y modelos entrada/salida. Análisis cualitativo del comportamiento dinámico de un sistema y concepto de estabilidad. Diagramas de bloques.

**Módulo 6. Análisis dinámico en el dominio de la frecuencia**

Introducción. Respuesta en frecuencia. Sistemas de fase no mínima.

**Módulo 7. Modelos dinámicos empíricos para control de procesos**

Introducción. Método de la curva de reacción. Métodos estadísticos.

**Módulo 8. Control por realimentación: controladores PID.**

Controladores analógicos PID. Controladores digitales. Selección de las acciones de control. Diagrama de bloques y respuesta de un lazo simple de control. Criterios de estabilidad en lazo cerrado. Efecto de las acciones básicas sobre la respuesta en lazo cerrado. Sintonización de controladores PID.

**Módulo 9. Control regulatorio de procesos con grandes tiempos muertos o respuesta inversa.**

Introducción. El problema de control de procesos con elevado tiempo muerto. El Predictor de Smith. Control de procesos con respuesta inversa.

**Módulo 10. Control regulatorio con variables auxiliares.**

Control en cascada. Control anticipativo. Control selectivo. Control de gama partida.

**Módulo 11. Control de procesos multivariables.**

Descripción de sistemas multivariables. Interacciones. Control por desacoplo. Control multivariable.

**Módulo 12. Control por computador e identificación de sistemas lineales.**

Funciones de los computadores en el control y supervisión de procesos industriales. Instrumentación específica para el control por computador. Características del software de los sistemas de control por computador. Estructuras de los sistemas de control por computador. Señales muestreadas. Identificación de sistemas lineales.

**Módulo 13. Control predictivo basado en modelo**

Introducción al control predictivo basado en modelo. Solución explícita del control predictivo. Control predictivo con restricciones.

No se requieren conocimientos previos, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado las competencias asociadas a las asignaturas de Automatización Industrial

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CTEQ4  
RD1, RD2  
UAL2, UAL3

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>3.8</b>	<b>MATERIA</b>	<b>EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Especialidad: Química Industrial	
<b>Traducción al Inglés</b>	Chemical Engineering Laboratory	
<b>Créditos ECTS</b>	12	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Sexto, y séptimo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Obtención de propiedades termodinámicas y de transporte.  Mecánica de fluidos. Calculo de tuberías y sistemas de bombeo.  Termodinámica aplicada a la transmisión del calor.  Diseño de experimentos aplicados a sistemas con flujo de fluidos y transmisión de calor, así como a la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte.  Procesado de datos experimentales  Prácticas de laboratorio de cinética química aplicada y reactores químicos, operaciones de transferencia de materia.</p> <p>Se recomienda que se hayan cursado las competencias de las materias de matemáticas, física, informática, química, termodinámica y mecánica de fluidos.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEQ1, CTEQ3 CT3, CT4 UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL9

3.8.1	<b>ASIGNATURA</b>	Experimentación en Ingeniería Química I
<b>Módulo al que pertenece</b>		Especialidad: Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>		Experimentación en Ingeniería Química
<b>Traducción al Inglés</b>		Chemical Engineering Laboratory I
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Sexto
<b>Idioma de impartición</b>		Español

**Requisitos Previos.**

No hay.

**Sistema de Evaluación.**

Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante la realización de actividades, resolución de problemas y entrega de informes de prácticas. Para realizar éstos informes, **la asistencia a clase resultará obligatoria**. Además, cada estudiante realizará al menos un examen escrito sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)
Informes de prácticas/trabajos	30-50
Presentaciones orales de las prácticas/trabajos	10-20
Exámenes escritos sobre aspectos teóricos y resolución de problemas de los contenidos de la asignatura	40-50

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clases magistrales				Clase magistral participativa	
Seminarios sobre resolución de problemas				Ampliación de explicaciones. Aprendizaje basado en la resolución de problemas	
Laboratorio				Demostración de procedimientos específicos, prácticas de laboratorio	UAL1 UAL6 CT3. CTEQ1. CTEQ3.
Trabajo en grupo				Preparación de informes y presentaciones	UAL4. UAL6. CTEQ1. CT4.
Trabajo individual				Redacción de material propio, consulta de bibliografía, estudio	UAL1. UAL9 CT3. CTEQ1.
Examen					UAL4. CTEQ1.
<b>Total</b>					

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Obtención de propiedades termodinámicas y de transporte. Conocimientos básicos de mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías y sistemas de bombeo. Conocimientos de termodinámica aplicada a la transmisión del calor y su aplicación a problemas de ingeniería. Diseño de experimentos aplicados a sistemas con flujo de fluidos y transmisión de calor, así como a la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte. Procesado de datos experimentales.

Competencias que deberían haberse cursado previamente:

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos.

Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general y sus aplicaciones en la ingeniería.

Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor.

Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.

Conocimientos sobre balances de materia y energía.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

UAL4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua

UAL6. Trabajo en equipo



UAL9. Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma  
 CT3. 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.  
 CT4. 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.  
 CTEQ1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación.  
 CTEQ3. 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 con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>3.8.2</b>	<b>ASIGNATURA</b>	Experimentación en Ingeniería Química II
<b>Módulo al que pertenece</b>		Especialidad Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>		Experimentación en Ingeniería Química
<b>Traducción al Inglés</b>		Experimentation in Chemical Engineering 2
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Séptimo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Español

Requisitos Previos.	
No hay.	
Sistema de Evaluación.	
Se realizará un seguimiento del aprendizaje de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo en laboratorio, informe de prácticas en laboratorio tanto de forma individual como en grupo. Además, cada estudiante realizará un examen final escrito sobre la discusión de las prácticas.	
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la calificación global (a especificar en la guía docente)</b>
Trabajo colaborativo en Laboratorio	10-20
Informe de Prácticas en Laboratorio	30-40
Examen escrito sobre discusión de las	40-60

prácticas

También se evaluarán las competencias genéricas y específicas mediante rúbricas que serán definidas en la guía docente.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

Actividades	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumno	ECTS	Metodología de enseñanza y aprendizaje	Competencias
Clase de contenido teórico (a desarrollar en gran grupo y grupo docente)				Clase magistral participativa	CT3.
Clase de contenido práctico (a desarrollar en grupo de trabajo)				Trabajo en equipo, aprendizaje colaborativo, prácticas de laboratorio (demostración de procedimientos específicos), discusión de datos y simulación de sistemas mediante programas informáticos	UAL3. UAL6. CT4. CTEQ3.
Seminarios (a desarrollar en grupo de trabajo)				Resolución de dudas acontecidas	CT3.
Trabajo en grupo				Preparación de informes	UAL3. UAL5. UAL6. CTEQ3. CT4.
Trabajo individual				Preparación de informes (consulta bibliografía), estudio	UAL3. UAL5. CT3.
Examen					CTEQ3.
<b>Total</b>					

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Prácticas de laboratorio de cinética química aplicada, reactores químicos, y operaciones de transferencia de materia.

Sería recomendable Tener cursado las materias Ingeniería de las reacciones químicas, Transferencia de materia y Operaciones básicas de la Ingeniería química.

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

UAL3. Capacidad para resolver problemas

UAL5. Capacidad de crítica y autocrítica

UAL6. Trabajo en equipo

CT3. 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.

CT4. 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.

CTEQ3

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

Adscrita 1

Vinculada 2

Vinculada 3

4 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>INTENSIFICACIÓN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>
<b>Traducción al Inglés</b>		industrial Chemistry reinforcement

<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	6
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	6

<b>Unidad Temporal</b>
Quinto cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorará la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul>

Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

**Contenidos del módulo. Observaciones.**

<b>INTENSIFICACIÓN QUÍMICA INDUSTRIAL</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CREDITOS ECTS</b>
ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL	6

Código	Denominación de las competencias
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CT8	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CT9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL7	Aprendizaje de una lengua extranjera.
UAL8	Compromiso ético.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.

4.1	<b>MATERIA</b>	<b>ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Intensificación química industrial
	<b>Traducción al Inglés</b>	Instrumental Chemical Analysis
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
	<b>Materia</b>	
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
El método analítico Muestreo y tratamiento de muestra Introducción a las separaciones cromatográficas Cromatografía líquida en columna. Generalidades e instrumentación. Cromatografía líquida en columna: adsorción y partición Cromatografía líquida en columna: cromatografía iónica Cromatografía de gases Introducción a la química electroanalítica Técnicas potenciométricas. Valoraciones Voltamperometría. Polarografía. Técnicas de redisolución Espectroscopía de absorción molecular uv-vis Espectroscopía de absorción y emisión atómica
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CT8, CT9 RD1 UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL7, UAL8, UAL9

<b>4.1.1 ASIGNATURA</b>	Análisis Químico Instrumental
<b>Módulo al que pertenece</b>	Intensificación Química Industrial
<b>Materia a la que pertenece</b>	Análisis Químico Instrumental
<b>Traducción al Inglés</b>	Instrumental Chemical Analysis
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Quinto cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Español

<b>Requisitos Previos.</b>
Ninguno.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
El método analítico Muestreo y tratamiento de muestra Introducción a las separaciones cromatográficas Cromatografía líquida en columna. Generalidades e instrumentación. Cromatografía líquida en columna: adsorción y partición Cromatografía líquida en columna: cromatografía iónica Cromatografía de gases Introducción a la química electroanalítica Técnicas potenciométricas. Valoraciones Voltamperometría. Polarografía. Técnicas de redisolución Espectroscopía de absorción molecular uv-vis Espectroscopía de absorción y emisión atómica
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CT8, CT9 RD1 UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL6, UAL7, UAL8, UAL9

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

5 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>FORMACIÓN TRANSVERSAL EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELECTRICIDAD</b>
<b>Traducción al Inglés</b>		Transversal training in specific technology electricity

<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	6
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	6

<b>Unidad Temporal</b>
Cuarto cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada</p>



materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

**Contenidos del módulo. Observaciones.**

<b>FORMACIÓN TRANSVERSAL EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELECTRICIDAD</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CREDITOS ECTS</b>
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>6</b>

<b>Código</b>	<b>Denominación de las competencias</b>
CRI4	Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
CT4	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.
CT6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.

<b>5.1</b>	<b>MATERIA</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación transversal en tecnología específica electricidad	
<b>Traducción al Inglés</b>	Electric installations	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Cuarto cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Diseño y cálculo de líneas eléctricas Centros de Transformación Reglamentación Accionamientos y Máquinas eléctricas Protección eléctrica.</p> <p>Es recomendable que el estudiante haya cursado la materia de Ingeniería Eléctrica I.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
<p>CRI4. UAL 1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL6, UAL9. CT4, CT6.</p>

5.1.1	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Instalaciones Eléctricas</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	<b>Formación transversal en tecnología específica electricidad</b>
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Instalaciones Eléctricas
	<b>Traducción al Inglés</b>	Electrical Facilities
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatorio
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Sexto cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Problemas propuestos en clase.</b> Durante el transcurso de las sesiones magistrales, se irán proponiendo diferentes problemas que reflejen, de manera general, las dificultades, situaciones complejas e inconvenientes que se pueden presentar en la práctica diaria de la profesión. Estos problemas deberán ser resueltos por el alumno y entregados en formato electrónico (formato pdf) al profesor para su posterior evaluación. Mediante este sistema se pretende hacer un seguimiento efectivo de la asimilación de conocimientos de resolución.</li> <li>○ <b>Problemas planteados en clase.</b> Durante el transcurso de las sesiones magistrales, se irán planteando problemas típicos de la materia que los alumnos deberán discutir en pequeños grupos en clase. Se utilizarán técnicas de aprendizaje informal, de forma que, pasados unos minutos, algún alumno de los grupos formados pueda salir a pizarra y plantear la solución del problema.</li> <li>○ <b>Trabajos de aplicación.</b> A través de la plataforma "WEBCT" se pondrán a disposición del alumno ciertos trabajos de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. El alumno deberá identificar un método de resolución y aplicarlo al caso específico para obtener una solución satisfactoria.</li> <li>○ <b>Trabajo de laboratorio y ensayos.</b> A lo largo del curso se realizarán varias sesiones de laboratorio donde se podrán poner en práctica aspectos del aprendizaje que verifiquen experimentalmente las nociones teóricas de las clases magistrales. Se formarán grupos de 2 a 3 personas que deberán trabajar cooperativamente para resolver el montaje planteado. Será de obligatoria asistencia y se deberá aportar una escueta memoria de trabajo de lo realizado, incluyendo objetivos iniciales de la misma, trabajo realizado por el alumno de forma autónoma y en grupo, conclusiones y resultados. Asimismo se deberá realizar una valoración final que indique el grado de aprendizaje adquirido durante la sesión. Aquel alumno que no asista al mínimo de sesiones (establecido en 6 sesiones), deberá presentarse obligatoriamente al examen de prácticas, para poder superar la asignatura.</li> <li>○ <b>Examen de conocimientos.</b> Al final del curso se realizará un examen escrito donde se resuelvan los problemas más representativos realizados durante el cuatrimestre. Contará de uno o varios problemas junto con una pequeña parte de cuestiones teórico-prácticas de sencilla resolución y que proporcionarán una idea global del grado de adquisición de conocimientos base y de conocimientos más avanzados</li> <li>○ <b>Otros criterios.</b> Además se tendrán en cuenta otros aspectos relativos al funcionamiento de la asignatura como son la asistencia y participación en clase (tanto en salidas a pizarra como en discusiones desde pupitre), la correcta presentación de trabajos formales, la claridad y concreción en las expresiones tanto escritas como verbales, la capacidad de oratorio y comunicación, etc.</li> </ul>

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

El enfoque metodológico se basa en:

Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.

Realización de ejercicios individualmente y en equipo.

Realización de prácticas individualmente y en equipo.

Desarrollo en equipo, de problemas o casos de dificultad gradual, planteados en contextos previsibles.

Redacción de informes de los problemas o casos resueltos.

Estudio individual, pruebas y exámenes.

Tutoría grupal o individual y evaluación.

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

Los contenidos se orientan a la adquisición de competencias genéricas y específicas (competencias académicas) en el campo de la Ingeniería para la Rama Industrial, en Electromecánica y Tecnología Eléctrica.

El desarrollo de la asignatura está centrado en que el alumno comprenda, de forma teórica y experimental, fenómenos y procesos relacionados con aspectos avanzados de la Tecnología Eléctrica (Diseño y proyección de instalaciones eléctricas, protecciones eléctricas, accionamientos eléctricos y máquinas eléctricas).

El temario de la asignatura es:

- |           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| Bloque 1. | Diseño y cálculo de líneas eléctricas |
| Bloque 2. | Centros de Transformación             |
| Bloque 3. | Reglamentación                        |
| Bloque 4. | Accionamientos y Máquinas eléctricas  |
| Bloque 5. | Protección eléctrica.                 |

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

CRI4.

UAL 1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL6, UAL9.

CT4, CT6.

**Areas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

6 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>PRÁCTICA EN EMPRESA</b>
		Traducción al Inglés Business Internship

<b>Créditos ECTS</b>	12
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	--
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	12
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	12

<b>Unidad Temporal</b>
Séptimo y octavo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Las prácticas podrán realizarse a lo largo de todo el curso académico según las necesidades y conveniencia de la empresa y el estudiante, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad. El Servicio Universitario de Empleo será el encargado de toda la gestión y captación de empresas, donde los estudiantes puedan desarrollar las prácticas.</p> <p>El estudiante tendrá un tutor designado por la universidad y otro designado por la empresa. Al finalizar el período de prácticas el estudiante elaborará una memoria de prácticas que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características de la empresa donde realiza la práctica.</li> <li>▪ Descripción y análisis de las actividades desarrolladas.</li> <li>▪ Valoración de las prácticas y propuestas de mejora.</li> </ul> <p>El tutor designado por la Universidad propondrá una calificación numérica en base a las siguientes fuentes de información:</p>

- La memoria de la práctica elaborada por el estudiante.
- El informe de evaluación realizado por el tutor designado por la empresa.
- Un informe de seguimiento y cumplimiento por parte del estudiante durante el periodo de prácticas en relación con el aprovechamiento en prácticas.

En caso de no disponer de oferta suficiente en empresas para poder realizar las prácticas externas, el estudiante deberá cursar las materias “Iniciativa Empresarial” y “Gestión de Operaciones en Ingeniería Química” cuya evaluación se realizará siguiendo los criterios descritos en las fichas de materia.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Tutorías individualizadas.** El estudiante tendrá un tutor designado por la universidad y otro designado por la empresa. Los dos tutores presentarán al alumno el tema de las Prácticas Externas relacionado con los contenidos del título a desarrollar externamente. El estudiante recibirá la dirección, supervisión y asesoría individualizada por parte de los dos tutores, que de forma periódica contrastarán los adecuados avances de la práctica.

**Trabajo autónomo.** El alumno desarrollará la mayor parte del trabajo de forma autónoma, con los apoyos recibidos en el resto de actividades. Este trabajo deberá culminar con la elaboración de una memoria final de la práctica.

**Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.** El estudiante tendrá que desarrollar y presentar la memoria de prácticas que será evaluada por el tutor designado por la Universidad.

En caso de cursar las materias alternativas, las actividades formativas serán:

Clases magistrales (gran grupo y grupo docente):

- Clases participativas
- Debates sobre los temas propuestos.

Clases de contenido teórico-práctico(grupos de trabajo):

- Trabajo en equipo
- Seminarios
- Presentación de resultados.

#### **Contenidos del módulo. Observaciones.**

En caso de no disponer de oferta suficiente en empresas para poder realizar las prácticas externas, el estudiante deberá cursar las materias 8.3 “Creación de Empresas” y 8.4 “Gestión de Operaciones en Ingeniería Química” cuya evaluación se realizará siguiendo descritos en las fichas de materias.

PRACTICAS EN EMPRESA			
PRACTICAS EXTERNAS EN EMPRESA	12	CREACIÓN DE EMPRESAS	6
		GESTIÓN DE OPERACIONES EN INGENIERÍA QUÍMICA	6

Código	Denominación de las competencias
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
RD4	La elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica.
UAL6	Trabajo en equipo
UAL8	Compromiso ético.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.
UAL10	Competencia social y ciudadanía global



<b>6.1</b>	<b>MATERIA</b>	<b>PRACTICAS EXTERNAS EN EMPRESA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en empresa	
<b>Traducción al Inglés</b>	External Business internship	
<b>Créditos ECTS</b>	12	
<b>Carácter</b>	Prácticas de Empresa	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo y Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Coincide con la del módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Coincide con la del módulo.
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
La posibilidad de realizar prácticas externas viene a reforzar el compromiso de la inserción al mercado de trabajo de los futuros graduados y graduadas. Las prácticas permiten combinar los conocimientos adquiridos en la Universidad con la realidad diaria de la empresa, facilitando la integración del estudiante en el mundo empresarial, enriqueciendo la formación en un entorno que les proporcionará, tanto a ellos como a los responsables de la formación a nivel académico, un conocimiento más profundo acerca de las competencias que necesitarán en el futuro.
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
RD2, RD3, RD4, RD5  UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10

<b>6.1.1 ASIGNATURA</b>	<b>Prácticas Externas en Empresa</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en Empresas
<b>Materia a la que pertenece</b>	Prácticas Externas en Empresas
<b>Traducción al Inglés</b>	External Business internship
<b>Créditos ECTS</b>	12
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo y octavo Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Coincide con la del módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Coincide con la del módulo.
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Coincide con los contenidos de la materia Prácticas Externas en Empresa.  Es aconsejable tener aprobadas el mayor número posible de asignaturas de los cursos anteriores. Para poder realizar las prácticas externas en Empresa es indispensable que haya una oferta suficiente de empresas donde los estudiantes puedan realizar las prácticas.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
RD2, RD3, RD4, RD5  UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10

<b>Sólo si no hay desarrollo por asignaturas, debe vincular la materia a sus Áreas de Conocimiento (3) señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>6.2</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CREACIÓN DE EMPRESAS</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en empresa	
<b>Traducción al Inglés</b>	Business Creation	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.</p> <p>El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.</p>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Las clases de contenido teórico en harán en gran grupo y grupo docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lección magistral</li> <li>• Visitas técnicas</li> <li>• Foros de debate</li> <li>• Debates</li> <li>• Seminarios</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas de expertos, etc...</li> </ul> <p>Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Presentación de resultados</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABP)</li> </ul>
<p><b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b></p> <p>La figura del emprendedor. ventajas e inconvenientes.                  Gestión de ideas empresariales y análisis del mercado                  Plan de negocio. decisiones estructurales.                  Desarrollo del plan de negocio                  Acceso a los recursos y constitución de la empresa                  Obligaciones del empresario y herramientas de apoyo al empresario                  .</p>
<p><b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b></p> <p>RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10</p>

<b>6.2.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Creación de Empresas</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en Empresa
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Creación de Empresas
	<b>Traducción al Inglés</b>	Business Creation
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Séptimo cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Vinculadas a la materia
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>



Vinculadas a la materia

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

La figura del emprendedor. ventajas e inconvenientes.  
 Gestión de ideas empresariales y análisis del mercado  
 Plan de negocio. decisiones estructurales.  
 Desarrollo del plan de negocio  
 Acceso a los recursos y constitución de la empresa  
 Obligaciones del empresario y herramientas de apoyo al empresario

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>6.3</b>	<b>MATERIA</b>	<b>GESTIÓN DE OPERACIONES EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en empresa	
<b>Traducción al Inglés</b>	Management operations in Industrial Engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.</p> <p>El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.</p>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Las clases de contenido teórico en harán en gran grupo y grupo docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lección magistral</li> <li>• Visitas técnicas</li> <li>• Foros de debate</li> <li>• Debates</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios</li> <li>• Visitas de expertos, etc...</li> </ul> <p>Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Presentación de resultados</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABP)</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Legislación en plantas industriales                  Sistemas de gestión de calidad                  Sistemas de gestión Medioambiental                  Sistemas de gestión de la prevención de riesgos                  Sistemas de información y documentación en Ingeniería.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10

<b>6.3.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Gestión de Operaciones en Ingeniería Química</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Prácticas en Empresa	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Gestión de Operaciones en Ingeniería Química	
<b>Traducción al Inglés</b>	Management operations in Industrial Engineering	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria.	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Vinculadas a la materia
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir</b>

<b>el estudiante.</b>
-----------------------

Vinculadas a la materia
-------------------------

<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
--

Legislación en plantas industriales Sistemas de gestión de calidad Sistemas de gestión Medioambiental Sistemas de gestión de la prevención de riesgos Sistemas de información y documentación en Ingeniería
---

<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
---

RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL5, UAL6, UAL8, UAL9, UAL10
---

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>
--

<b>Adscrita 1</b>	
-------------------	--

<b>Vinculada 2</b>	
--------------------	--

<b>Vinculada 3</b>	
--------------------	--



7 de 9	<b>MÓDULO</b>	<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>
Traducción al Inglés		Undergraduate dissertation

<b>Créditos ECTS</b>	12
<b>Carácter</b>	Trabajo fin de Grado
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	--
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	12
<b>Total</b>	12

<b>Unidad Temporal</b>
Octavo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
<p>El trabajo fin de grado se realiza en el octavo cuatrimestre. Para poder matricularse el estudiante deberá haber superado 150 créditos del grado. En cualquier caso, estos requisitos se ajustarán a la normativa vigente en la Universidad de Almería para los trabajos fin de grado, aprobados en Consejo de Gobierno de 9 de Diciembre de 2009.</p> <p>El TFG no podrá defenderse hasta haber superado todos los créditos del resto de la titulación.</p>

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Los estudiantes deberán desarrollar un trabajo que suponga realizar un proyecto relacionado con algún campo de la disciplina, y en el que demuestren que saben integrar los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de su formación de grado. Este Trabajo deberá estar orientado a la aplicación de las competencias asociadas a la titulación, y será realizado de forma individual bajo la supervisión del director/es asignado/s.</p> <p>La Comisión Docente coordinará y supervisará el proceso de realización de los Trabajos Fin de Grado, velando por la calidad, y la adecuación de los créditos europeos que se ha establecido para este módulo. Esta Comisión será la encargada de asignar de manera individual a cada alumno el director y el tema.</p> <p>Para la evaluación de los Trabajos Fin de Grado, la Comisión Docente del título creará una Comisión Evaluadora. Esta Comisión estará compuesta por tres profesores que impartan</p>

docencia en la titulación.

Cada proyecto podrá ser dirigido por uno o dos Directores, de los cuales al menos uno deberá ser profesor de la Universidad de Almería que imparta docencia en el título. El director nunca podrá ser miembro de la Comisión Evaluadora que lo califique.

El estudiante realizará un documento final del proyecto. Una vez elaborada la memoria, el alumno deberá realizar una defensa pública de su trabajo. Una vez finalizada su exposición, los miembros de la Comisión Evaluadora podrá plantear preguntas o aclaraciones.

La calificación final del trabajo será determinada por la Comisión Evaluadora, que evaluará tanto los logros del proyecto como la calidad y adecuación de la documentación y defensa realizadas, en el ámbito de las competencias de la materia.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Tutorías individualizadas.** La Comisión Docente asigna a cada alumno el director designado a tal efecto, y el tema concreto de su Proyecto Fin de Grado. El director proporcionará al alumno todos los recursos necesarios para comenzar su desarrollo. Posteriormente, el tutor contrastará de forma periódica el adecuado avance del proyecto, mediante la conveniente dirección, supervisión y asesoría individualizada del mismo.

**Trabajo autónomo.** La gran parte del trabajo será realizada por el estudiante de forma autónoma.

**Realización de una memoria y defensa del trabajo ante un tribunal.** El estudiante además de preparar la documentación anteriormente mencionada, tendrá que exponerlo ante la Comisión designada para su evaluación

#### **Contenidos del módulo. Observaciones.**

El TFG constituye un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la titulación de Ingeniería Química Industrial en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

<b>Código</b>	<b>Denominación de las competencias</b>
TFG	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

RD4	La elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica.
UAL7	Aprendizaje de una lengua extranjera
UAL8	Compromiso ético.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.

<b>7.1</b>	<b>MATERIA</b>	<b>Trabajo Fin de Grado</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Trabajo Fin de Grado	
<b>Traducción al Inglés</b>	Undergraduate dissertation	
<b>Créditos ECTS</b>	12	
<b>Carácter</b>	Trabajo fin de Grado	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Al coincidir módulo y materia son los mismos que el módulo.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Al coincidir módulo y materia son los mismos que el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Al coincidir módulo y materia son los mismos que el módulo.
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Al coincidir módulo y materia son los mismos que el módulo.
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
TFG, RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL7, UAL8, UAL9

<b>7.1.1 ASIGNATURA</b>	<b>Trabajo Fin de Grado</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Trabajo Fin de Grado
<b>Materia a la que pertenece</b>	Trabajo Fin de Grado
<b>Traducción al Inglés</b>	Undergraduate dissertation
<b>Créditos ECTS</b>	12
<b>Carácter</b>	Trabajo Fin de Grado
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Vinculadas a la materia
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Vinculadas a la materia
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Vinculadas a la materia.  El trabajo fin de grado se realiza en el octavo cuatrimestre, y no podrá defenderse hasta haber superado todos los créditos del esto de la titulación.
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
TFG, RD2, RD3, RD4, RD5, UAL2, UAL3, UAL4, UAL5, UAL7, UAL8, UAL9

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

8 de 9	<b>MÓDULO 8</b>	<b>FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA</b>
<b>Traducción al Inglés</b>		Transverse formation in other specialty

<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	6
<b>Optativas</b>	--
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	6

<b>Unidad Temporal</b>
Octavo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada</p>

materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

### **Contenidos del módulo. Observaciones.**

El alumnado obligatoriamente deberá cursar una de las siguientes materias:

<b>FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE OTRA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CREDITOS ECTS</b>
<b>CONTROL POR COMPUTADOR</b>	<b>6</b>
<b>INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA</b>	<b>6</b>
<b>INFORMÁTICA INDUSTRIAL</b>	<b>6</b>
<b>ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES</b>	<b>6</b>
<b>NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA</b>	<b>6</b>
<b>FABRICACIÓN INDUSTRIAL</b>	<b>6</b>

Código	Denominación de las competencias
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas).
UAL2	Habilidades en el uso de las TIC.
UAL3	Capacidad para resolver problemas.
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica
UAL6	Trabajo en equipo.
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.
CT1	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto 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.
CTEM4	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
CTEM6	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
CTEM8	Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
CTEE5	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
CTEE7	Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
CTEE8	Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
CTEE10	Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones
CTEE11	Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

8.1	MATERIA	CONTROL POR COMPUTADOR
Módulo al que pertenece	Formación complementaria de otra tecnología específica	
Traducción al Inglés	Computer control	
Créditos ECTS	6	
Carácter	Obligatoria	
Rama	Ingeniería y Arquitectura	
Materia		
Tipo de Enseñanza	Presencial	
Unidad Temporal	Octavo cuatrimestre	
Idioma de impartición	Castellano	

Requisitos Previos
No hay.
Sistema de Evaluación.
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades académicamente dirigidas: 20%</li> <li>• Estudio autónomo: 50%</li> </ul>
Contenidos de la materia. Observaciones.
<p>Diseño de sistemas de control con retardo dominante</p> <p>Diseño de sistemas de control para rechazo a perturbaciones</p> <p>Diseño de estrategias de control multivariable</p> <p>Control predictivo y adaptativo</p> <p>Introducción a los sistemas no lineales</p> <p>Es recomendable que el alumno haya cursado las materias previas relacionadas con esta: Modelado y control de procesos industriales I</p>
Códigos de las competencias del módulo para esta materia.
<p>CTEE7, CTEE8, CTEE11</p> <p>RD1 RD2</p> <p>UAL2, UAL3</p>



<b>8.1.1 ASIGNATURA</b>	<b>Control por computador</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Control por computador
<b>Traducción al Inglés</b>	<i>Digital Control / Computer-based control</i>
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>		
No hay.		
<b>Sistema de Evaluación.</b>		
<p>Para superar esta materia, el alumno deberá aprobar un examen final que constituirá el 50% de la calificación final y, que se compone de las siguientes dos secciones en las que deberá alcanzar una calificación mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestiones tipo test de carácter teórico y fundamental</li> <li>• Cuestiones a desarrollar sobre un problema real determinado</li> </ul> <p>El 50% restante se basará en la evaluación continua que tomará en cuenta todos los aspectos de la labor del estudiante como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cada una de las unidades docentes se plantea una relación de ejercicios sobre los aspectos fundamentales de la unidad que el alumno debe remitir al profesor.</li> <li>• Prácticas de laboratorio donde el alumno pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de la parte teórica.</li> <li>• Participación activa en las sesiones presenciales y foros de debate</li> <li>• Asistencia a las sesiones presenciales de teoría y práctica</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>		
<b>Actividades con trabajo presencial del alumno</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Metodología</b>	<b>Competencias</b>
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorándose la participación del alumnado con la aportación de nuevos enfoques, preguntas, etc.	RD1, CTEE7, CTEE8
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Se resolverán en clase ejercicios relacionados con cada módulo de teoría que permitirán al alumno mejorar la destreza en el uso de los conceptos.	RD2, UAL3, CTEE11

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Prácticas de laboratorio	La parte práctica se organiza en sesiones para cada grupo de alumnos, desarrolladas en paralelo a la parte teórica y con una adecuada sincronización, de forma que el alumnado pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de teoría y donde se pretenderá un comportamiento lo más autónomo posible.	RD2, UAL3, CTEE11
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Sirve de complemento de la enseñanza en el aula y para resolver las dudas que puedan surgir en los conceptos de teoría y en los problemas y supuestos prácticos de las relaciones de ejercicios y ensayos de laboratorio.	RD1, CTEE11
Examen final	Como se ha comentado anteriormente, para que el alumno apruebe esta materia, deberá superar un examen final.	RD1, RD2, UAL3, CTEE7, CTEE8, CTEE11

**Actividades con trabajo autónomo del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	Para poder realizar las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe resolver una serie de cuestiones fundamentales previo a cualquier ensayo real en el laboratorio.	RD2, UAL3, CTEE11
Participación en foros de debate	Sesiones de discusión orientadas por el profesor y análisis de casos reales de modelado e identificación.	RD1, CTEE11
Pruebas de autoevaluación	En la plataforma de apoyo e-learning, se propondrán unas pruebas de autoevaluación (pueden ser exámenes de cursos anteriores) que sirvan para que el alumno conozca su nivel de conocimientos y la destreza que posee en su uso.	RD1, CTEE11
Resolución de problemas y supuestos prácticos	De cada una de los módulos docentes de la materia, se proponen un conjunto de ejercicios que el alumno deberá realizar y enviar al profesor para su revisión.	RD1, CTEE7, CTEE8, CTEE11
Estudio	El alumno debe realizar un estudio de todos los conceptos, técnicas y metodologías que se utilizan en el campo de la Ingeniería de Sistemas.	RD1, RD2, UAL3, CTEE7, CTEE8, CTEE11

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

**Módulo 1. Sistemas dinámicos lineales en tiempo discreto.**

Descripción externa de los sistemas dinámicos en tiempo discreto. Descripción interna de los sistemas dinámicos en tiempo discreto. Respuesta temporal. Respuesta frecuencia. Estabilidad.

**Módulo 2. Análisis de sistemas dinámicos en tiempo discreto**

Discretización de sistemas continuos basada en aproximaciones numéricas. Transformada Z.

**Módulo 3. Diseño de sistemas de control en tiempo discreto**

Análisis de sistemas realimentados en tiempo discreto. Discretización de estrategias de control diseñadas en tiempo continuo. Diseño directo de estrategias de control en tiempo discreto.

**Módulo 4. Identificación de sistemas lineales**

Introducción a la identificación de sistemas lineales. El método de los mínimos cuadrados. Validación de modelos.

**Módulo 5. Análisis de sistemas en espacio de estados**

Análisis de sistemas en espacio de estados. Controlabilidad. Observabilidad. Estabilidad.

**Módulo 6. Diseño de controladores en espacio de estados**

Diseño de sistemas de control en espacio de estados. Realimentación lineal del vector de estados. Filtro de Kalman.

El alumno debe haber cursado las competencias asociadas a las asignaturas *Modelado y control de sistemas dinámicos*

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD1, RD2  
UAL2, UAL3  
CTEE7, CTEE8, CTEE11

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

8.2	MATERIA	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
	<b>Traducción al Inglés</b>	Electronic instrumentation
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
	<b>Materia</b>	
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre

<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
------------------------------	------------

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Introducción a los Sistemas Electrónicos de Medida Muestreo de señales Conversión A/D y D/A Acondicionadores de señal Sensores y transductores Sistemas de Adquisición de Datos Instrumentación electrónica distribuida
Se requieren conocimientos previos de electrónica y álgebra, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado las competencias básicas de Electrónica y Fundamentos Matemáticos
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEE5 RD1, RD2, RD3 UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL6, UAL9

<b>8.2.1 ASIGNATURA</b>	Instrumentación Electrónica
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Instrumentación electrónica
<b>Traducción al Inglés</b>	<i>Electronic Instrumentation</i>
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria

<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<p>El alumno debe superar una prueba escrita o examen final que constituye el 60% de la calificación final y, que se compone de dos partes, teniendo que alcanzar en ambas una calificación mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cuestionario tipo test de carácter teórico y fundamental.</li> <li>• Desarrollo de cuestiones sobre problemas prácticos relacionados con el contenido del curso.</li> </ul> <p>El 40% restante se basa en la evaluación continua de la labor del estudiante, teniendo en cuenta aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración de una serie de ejercicios planteados en cada una de las unidades docentes, sobre los aspectos fundamentales de dicha unidad y que el alumno debe remitir al profesor, en un determinado plazo.</li> <li>• La realización de prácticas de laboratorio donde el alumno pone en práctica los conocimientos que va adquiriendo en cada módulo de la parte teórica.</li> <li>• La participación activa en las sesiones presenciales así como en los foros de debate que posee la asignatura.</li> <li>• Asistencia y comportamiento del alumno en las sesiones presenciales de teoría y prácticas.</li> </ul>

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

<b>Actividades con trabajo presencial del alumno</b>		
Actividad formativa	Metodología	Competencias
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorando positivamente la participación del alumnado con preguntas relacionadas, nuevos enfoques, últimos desarrollos, etc.	RD1, CTEE5
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Existen unas clases dedicadas a la resolución de ejercicios relacionados con cada módulo de teoría, que permiten al alumno mejorar la destreza en el uso y aprendizaje de los conceptos.	RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, CTEE5
Prácticas de laboratorio	La realización de las prácticas se organiza en sesiones con un determinado número de alumnos, que se desarrollan en paralelo a la parte teórica y con una sincronización adecuada, para que los alumnos puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos de la forma más autónoma posible.	RD2, RD3, UAL1, UAL2, UAL3, UAL6, CTEE5

Tutorías individuales y en pequeños grupos	Es uno de los complementos principales de la enseñanza en el aula, en ella se pueden resolver todo tipo de dudas, tanto las relacionadas con conceptos de teoría como las que aparecen en la realización de los supuestos prácticos de los ejercicios y en las sesiones de prácticas de laboratorio.	RD1, RD3
Examen final	Como se ha mencionado anteriormente, el alumno superará la materia, tras aprobar el examen final satisfactoriamente.	RD1, RD2, UAL3, UAL4, CTEE5

**Actividades con trabajo autónomo del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	Para realizar correctamente las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe reunirse previamente y resolver una serie de cuestiones fundamentales antes del ensayo real en el laboratorio.	RD2, RD3, UAL3, UAL6, UAL9, CTEE5
Participación en foros de debate	Existirán sesiones de discusión on-line orientadas por el profesor, donde se realizarán análisis de casos reales de electrónica digital aplicada.	RD1, RD3, CTEE5
Pruebas de autoevaluación	En la plataforma de apoyo e-learning, se propondrán una serie de cuestiones de autoevaluación para que el alumno pueda conocer su nivel de conocimientos y aumente su destreza en la materia a estudiar.	RD1, UAL1, AUL2, UAL3, CTEE5
Resolución de problemas y supuestos prácticos	Como se ha comentado anteriormente, en cada módulo docente se propondrán un conjunto de ejercicios que el alumno realizará de manera individual y enviará mediante la plataforma e-learning como tarea, para que el profesor las evalúe y reenvíe las correcciones oportunas.	RD1, UAL2, UAL4, CTEE5
Estudio	El alumno debe estudiar en profundidad conceptos, técnicas y metodologías que se han utilizado en el campo de la electrónica, en esta materia.	RD1, RD2, UAL1, UAL2, UAL3, UAL4, UAL9, CTEE5

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

**Tema 1. Introducción a los Sistemas Electrónicos de Medida**

- 1.1. Sistemas de orden 0, 1<sup>er</sup> orden y 2<sup>o</sup> orden.
- 1.2. Magnitudes y variables modificadoras.
- 1.3. Sensibilidad y precisión.
- 1.4. Errores y linealidad.

**Tema 2. Muestreo de señales**

- 2.1. Teorema del Muestreo
- 2.2. Filtros antialiasing

- 2.3. Muestreo práctico
- 2.4. Muestreo y retención

### **Tema 3. Conversión A/D y D/A**

- 3.1. Convertidor D/A
- 3.2. Convertidores A/D aproximaciones sucesivas
- 3.3. Convertidores Flash
- 3.4. Convertidores de sobremuestreo
- 3.5. Cuantificador no uniforme.
- 3.6. Multiplexado analógico.

### **Tema 4. Acondicionadores de señal**

- 4.1. Acondicionadores básicos con A.O.
- 4.2. Amplificador de instrumentación.
- 4.3. Puentes de medida.
- 4.4. Efectos del ruido e interferencias.
- 4.5. Circuitos de aislamiento.

### **Tema 5. Sensores y transductores**

- 5.1. Transductores resistivos.
- 5.2. Sensores activos de temperatura.
- 5.3. Transductores de presión.
- 5.4. Codificadores de posición.
- 5.5. Transductores de niveles.
- 5.6. Caudalímetros.
- 5.7. Medida de iones.
- 5.8. Medida de gases.

### **Tema 6. Sistemas de Adquisición de Datos**

- 6.1 Estructura de un sistema de adquisición de datos.
- 6.2 Sistemas de adquisición microprocesados
- 6.3 Almacenamiento de datos, Dataloggers

### **Tema 7. Instrumentación electrónica distribuida**

- 7.1 Sistemas de transmisión de datos.
- 7.2 Estructuras distribuidas de medida.
- 7.3 Protocolos de comunicaciones para medidas distribuidas.
- 7.4 Aplicaciones industriales de las medidas distribuidas.

Se requieren conocimientos previos de electrónica y álgebra, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado las competencias básicas de Electrónica y Fundamentos Matemáticos.

### **Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

<b>RD1</b>	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
<b>RD2</b>	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
<b>RD3</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que

	incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
<b>UAL1</b>	Conocimientos básicos de la profesión.
<b>UAL2</b>	Habilidades en el uso de las TIC.
<b>UAL3</b>	Capacidad para resolver problemas.
<b>UAL4</b>	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
<b>UAL6</b>	Trabajo en equipo
<b>UAL9</b>	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.
<b>CTEE5</b>	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

Áreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

8.3	MATERIA	INFORMÁTICA INDUSTRIAL
<b>Módulo al que pertenece</b>		Formación complementaria de otra tecnología específica
<b>Traducción al Inglés</b>		Industrial computing
<b>Créditos ECTS</b>		6
<b>Carácter</b>		Obligatoria
<b>Rama</b>		Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>		Presencial
<b>Unidad Temporal</b>		Octavo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>		Castellano

Requisitos Previos
No hay.
Sistema de Evaluación.
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
Contenidos de la materia. Observaciones.
Informática y automática Fabricación integrada por computador. CIM Sistemas de supervisión



Comunicaciones industriales  
Modelado y simulación de procesos de producción

No se requieren conocimientos previos de automatización, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado la competencia básica de informática y matemáticas, y la de automática común a la rama industrial CRI6

**Códigos de las competencias del módulo para esta materia.**

CTEE10  
RD1, RD2  
UAL5, UAL6

<b>8.3.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Informática Industrial</b>
	<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
	<b>Materia a la que pertenece</b>	Informática Industrial
	<b>Traducción al Inglés</b>	<i>Industrial Informatics / Industrial Computing</i>
	<b>Créditos ECTS</b>	6
	<b>Carácter</b>	Obligatoria
	<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
	<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre
	<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

**Requisitos Previos.**

No hay

**Sistema de Evaluación.**

El sistema de evaluación de esta asignatura se basará en la evaluación continua que tomará en cuenta los siguientes aspectos de la labor del estudiante (evaluadas sobre 10 puntos) como:

- En cada una de las unidades docentes se plantea una relación de ejercicios sobre los aspectos fundamentales de la unidad que el alumno debe remitir al profesor resueltos.
- Prácticas de laboratorio donde el alumno pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de la parte teórica.
- Se establecerán grupos de alumnos (2/3 personas) que deberán preparar un tema particular relacionado con los contenidos de la asignatura y presentarlo en una de las clases teóricas o en sesiones específicas para esta actividad. En la evaluación de estos trabajos participarán los propios alumnos para fomentar la capacidad crítica y autocrítica.
- Participación activa en las sesiones presenciales y foros de debate.
- Asistencia a las sesiones presenciales de teoría y práctica.

La calificación final (sobre 10 puntos) será el resultado de la siguiente expresión:

$$\text{Calificación} = 0.2 * \text{Problemas} + 0.3 * \text{Prácticas} + 0.4 * \text{Trabajo} + 0.1 * \text{Participación}$$

Hay que indicar que para poder superar la asignaturas deberán haber obtenido una calificación mínima de 5 puntos en las tres primeras actividades (problemas, trabajo y

prácticas)

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

**Actividades con trabajo presencial del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Clase magistral	El profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, valorándose la participación del alumnado con la aportación de nuevos enfoques, preguntas, etc.	RD1, CTEE10
Clase de resolución de problemas y supuestos prácticos	Se resolverán en clase ejercicios relacionados con cada módulo de teoría que permitirán al alumno mejorar la destreza en el uso de los conceptos.	RD2, UAL5, CTEE10
Prácticas de laboratorio	La parte práctica se organiza en sesiones para cada grupo de alumnos, desarrolladas en paralelo a la parte teórica y con una adecuada sincronización, de forma que el alumnado pueda poner en práctica los conocimientos adquiridos en cada módulo de teoría y donde se pretenderá un comportamiento lo más autónomo posible.	RD2, UAL5, CTEE10
Presentación de trabajos en grupo	Cada grupo de trabajo deberá preparar un tema particular relacionado con alguno de los contenidos de la asignatura y realizará un póster donde se muestre el trabajo realizado. Además, deberá presentarlo en una de las clases teóricas o en sesiones específicas para esta actividad, donde deberán resolver las preguntas y cuestiones del resto de grupos y del equipo de profesores. En la evaluación de estos trabajos participarán los propios alumnos para fomentar la capacidad crítica y autocrítica	UAL6, CTEE10
Tutorías individuales y en pequeños grupos	Sirve de complemento de la enseñanza en el aula y para resolver la dudas que puedan surgir en los conceptos de teoría y en los problemas y supuestos prácticos de las relaciones de ejercicios y ensayos de laboratorio. Además, cada grupo de trabajo que debe preparar un tema, deberá reunirse con el equipo de profesores para su asesoramiento y controlar el funcionamiento de cada grupo para poder llevar a cabo una evaluación continua.	RD1
Visita a	Actualmente en la provincia de Almería	RD2, UAL5,

instalaciones	existen numerosas empresas y centros de investigación donde se están utilizando herramientas relacionadas con la informática industrial, por lo que la realización de visitas a instalaciones reales permite al alumnado observar las implementaciones prácticas de los contenidos de la materia, lo que ayuda a su motivación. Por otra parte, servirá para que el alumno analice y critique los sistemas que se utilizan en esas instalaciones, indicando cómo se podrían mejorar.	UAL6, CTEE10
---------------	--	--------------

**Actividades con trabajo autónomo del alumno**

Actividad formativa	Metodología	Competencias
Trabajo en grupo	<p>En esta actividad formativa, cada grupo de trabajo deberá realizar dos tipos de trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para poder realizar las prácticas de laboratorio, cada grupo de alumnos debe resolver una serie de cuestiones fundamentales previo a cualquier ensayo real en el laboratorio.</li> <li>• Como se ha comentado anteriormente, cada grupo deberá preparar un tema particular relacionado con alguno de los contenidos de la asignatura, además de un póster una presentación oral que muestre el trabajo realizado. Además, deberán evaluar el trabajo del resto de grupos.</li> </ul>	RD2, UAL5, UAL6, CTEE10
Participación en foros de debate	Sesiones de discusión orientadas por el profesor y análisis de casos reales donde se utilizan técnicas y herramientas relacionadas con la informática industrial.	RD1, CTEE10
Resolución de problemas y supuestos prácticos	De cada una de los módulos docentes de la materia, se proponen un conjunto de ejercicios que el alumno deberá realizar y enviar al profesor para su revisión.	RD1, CTEE10
Estudio	El alumno debe realizar un estudio de todos los conceptos, técnicas, metodologías y herramientas que se utilizan en el ámbito de la informática industrial.	RD1, RD2, UAL5, CTEE10

**Contenidos de la asignatura. Observaciones.**

**Tema 1. Informática y automática**

Pirámide de la automatización, técnicas de control, supervisión de procesos, fabricación integrada por computador, robótica industrial, comunicaciones industriales, integración de sistemas

**Módulo 1. Fabricación integrada por computador. CIM****Tema 2. Tecnologías de fabricación CIM**

Ciclo productivo, Organización de una proceso de producción, Tecnologías de fabricación. CIM, Ingeniería concurrente

**Tema 3. Diseño asistido por computador. CAD**

Concepto de herramienta CAD, Fundamentos básicos de herramientas CAD, Tipos de herramientas CAD, Funcionamiento de herramientas CAD, Ejemplos de herramientas CAD

**Tema 4. Ingeniería asistida por computador. CAE**

Concepto de herramienta CAE, Aplicaciones de herramientas CAE, Ejemplos de herramientas CAE

**Tema 5. Fabricación asistida por computador. CAM**

Concepto de herramientas CAM, Funciones de las herramientas CAM, Ejemplos de funcionamiento, Herramientas para la fabricación asistida por computador

**Tema 6. Control numérico**

Máquina-herramienta, Control numérico, Máquinas-herramienta y control numérico, Elementos de un sistema de control numérico, Clasificación de sistemas de control numérico, Arquitectura de un sistema de control numérico, Programación de sistemas de control numérico (Información necesaria para la programación de un sistema de control numérico, Etapas en la programación, Estándares de programación, Programación ISO, Programación paramétrica, Programación asistida mediante computador

**Módulo 2. Sistemas de supervisión****Tema 7. Supervisión y monitorización**

Concepto de supervisión, Etapas en la supervisión, Implementación de los sistemas de supervisión, Terminología de sistemas de supervisión

**Tema 8. Monitorización de sistemas**

El entorno de la monitorización, registro de datos, representación de un proceso industrial, Gestión de alarmas, Gráficas y tendencias, Históricos y bases de datos

**Tema 9. Detección y diagnóstico de fallos**

Detección de fallos, Métodos de detección de fallos (estadísticos, analíticos, basado en conocimiento), Diagnóstico de fallos y decisión

**Tema 10. Sistemas SCADA's**

Concepto de sistema SCADA, Estructura interna, Tecnología de sistemas abiertos (COM-DCOM, OPC, Active X), Arquitectura de un sistema SCADA, Desarrollo de una aplicación SCADA, Tendencias del mercado

**Módulo 4. Comunicaciones industriales****Tema 11. Introducción a las comunicaciones industriales. Buses serie**

Comunicaciones entre sistemas industriales, niveles de comunicaciones en la pirámide de la automatización, tipos de redes industriales, redes de célula MAP/TOP, redes de control o campo, capas OSI de las redes de comunicaciones, principios básicos de redes de comunicaciones industriales, protocolos de comunicaciones industriales, conexión a nivel físico, comunicaciones serie normalizados (RS-232, RS-499, RS-485, lazo corriente), conversores entre normas.

**Tema 12. Buses de campo**

Redes de control o campo, concepto de bus de campo, características de los

buses de campo, tipos de datos utilizados, niveles OSI de los buses de campo, perfiles de los dispositivos de los buses de campo, clasificación de los buses de campo, Normalización de los buses de campo, criterios para la selección de buses de campo, soluciones comerciales ( Bus AS-i, Modbus Modicon, Profibus, Interbus, Foundation Fieldbus, CAN Bus, otros buses), la guerra de los buses de campo.

**Tema 13. Ethernet industrial**

Redes de célula, utilidad de Ethernet industrial, Norma IEEE 802.3 (Ethernet) y IEEE 802.11 (Wireless LAN), ventajas de utilizar Ethernet como red de comunicaciones industrial, características de Ethernet Industrial en cada nivel de las capas OSI, pila de protocolos de Ethernet Industrial, inconvenientes de Ethernet Industrial, soluciones comerciales (Modbus TCP/IP, Profinet, Foundation Fieldbus H2, Ethernet Powerlink, otros), Industrial Ethernet Advisory Group.

**Módulo 3. Modelado y simulación de procesos de producción**

**Tema 14. Modelado y Simulación de Sistemas de Eventos Discretos**

Conceptos generales. Fases en el proceso de modelado y simulación. Métodos de modelado. Revisión de conceptos estadísticos

**Tema 15. Lenguajes de Simulación de Sistemas de Eventos Discretos**

Introducción. Estrategias de simulación. Características generales de los lenguajes de simulación. Lenguajes comerciales. Introducción a ARENA. Análisis de modelos

No se requieren conocimientos previos de automatización, aunque sería conveniente que el alumno hubiera cursado la competencia básica de informática CB3 y la de automatización industrial común a la rama industrial CRI6

**Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.**

RD1	Poseer y comprender conocimientos
RD2	Aplicación de conocimientos
UAL5	Capacidad para resolver problemas
UAL6	Capacidad de crítica y autocrítica
CTEE10	Conocimientos aplicado de informática industrial y comunicaciones

**Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente**

Adscrita 1	
Vinculada 2	
Vinculada 3	

8.4	<b>MATERIA</b>	<b>ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES</b>
	Módulo al que pertenece	Formación complementaria de otra tecnología específica
	Traducción al Inglés	Elasticity and strength of material
	Créditos ECTS	6
	Carácter	Obligatoria
	Rama	Ingeniería y Arquitectura

<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Tensores de tensión y deformación. Ecuaciones constitutivas de materiales de uso estructural. Planteamiento general del problema elástico. Problemas elásticos bidimensionales. Principios generales y Teoremas energéticos. Criterios de plastificación. Estudio general del comportamiento estructural de elementos resistentes, estructuras articuladas y cables. Introducción a los métodos experimentales en estructuras, aplicaciones en ingeniería
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEM4, RD1, RD5. UAL1, UAL3

<b>8.4.1 ASIGNATURA</b>	<b>Elasticidad y Resistencia de Materiales</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Mecánica del Sólido II
<b>Traducción al Inglés</b>	Elasticity and Strength of materials
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial

<b>Unidad Temporal</b>	Octavo Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas a nivel individual y/o en grupo, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables, realizados por los alumnos de forma individual o en grupo (20%)</li> <li>• Examen escrito con contenidos teóricos y prácticos (80%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<p>-Tensores de tensión y deformación.</p> <p>-Ecuaciones constitutivas de materiales de uso estructural.</p> <p>-Planteamiento general del problema elástico.</p> <p>-Problemas elásticos bidimensionales.</p> <p>-Principios generales y Teoremas energéticos.</p> <p>-Criterios de plastificación.</p> <p>-Estudio general del comportamiento estructural de elementos resistentes, estructuras articuladas y cables.</p> <p>Introducción a los métodos experimentales en estructuras, aplicaciones en ingeniería</p> <p>Se recomienda tener conocimientos de Matemáticas, Física, Resistencia de Materiales</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
CTEM4. RD1. ,RD5. UAL1, UAL3.

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>8.5</b>	<b>MATERIA</b>	<b>NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Pneumatic and hydraulic	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<p>Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
<p>Producción y distribución de aire comprimido y aceite a presión. Elementos de trabajo, su control y mando. Diseño de circuitos neumáticos y oleohidráulicos</p> <p>Se recomienda que los alumnos hayan cursado la materias de Matemáticas, Mecánica de fluidos I.</p>
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEM6 CT1 UAL3



<b>8.5.1</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Neumática y oleohidráulica</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica	
<b>Materia a la que pertenece</b>	Neumática y oleohidráulica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Pneumatic and hydraulic	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo Cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Español	

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios y exámenes teóricos y prácticos individuales (70%)</li> <li>Trabajos y tareas realizados individualmente o en grupo (30%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad presencial de exposiciones teóricas en el aula, resolución de problemas en grupos y prácticas en el laboratorio: 30%</li> <li>Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Producción y distribución de aire comprimido y aceite a presión.</li> <li>Elementos de trabajo, su control y mando.</li> <li>Diseño de circuitos neumáticos y oleohidráulicos.</li> </ol>
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
CTEM6 CT1 UAL3

<b>Areas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

<b>8.6</b>	<b>MATERIA</b>	<b>FABRICACIÓN INDUSTRIAL</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica	
<b>Traducción al Inglés</b>	Mechanics Technology II	
<b>Créditos ECTS</b>	6	
<b>Carácter</b>	Obligatoria	
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura	
<b>Materia</b>		
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial	
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo cuatrimestre	
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	

<b>Requisitos Previos</b>
No hay.
<b>Sistema de Evaluación.</b>
Se seguirá el modelo de sistema de evaluación descrito para el módulo.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito para el módulo. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS, será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la materia. Observaciones.</b>
Fundamentos de Soldadura y tipos de soldadura Análisis de Herramientas y Utillajes Análisis asistido por ordenador para la validación de la fabricabilidad de componentes. Programación y control de Máquina Herramienta CNC: ISO, WOP, CAD/CAM. Metrología Calidad
<b>Códigos de las competencias del módulo para esta materia.</b>
CTEM8 RD1. UAL3

<b>8.6.1 ASIGNATURA</b>	<b>Fabricación Industrial</b>
<b>Módulo al que pertenece</b>	Formación complementaria de otra tecnología específica
<b>Materia a la que pertenece</b>	Fabricación industrial
<b>Traducción al Inglés</b>	<b>Industrial Manufacturing</b>
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Unidad Temporal</b>	Octavo Cuatrimestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Requisitos Previos.</b>
No hay
<b>Sistema de Evaluación.</b>
La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas a nivel individual y/o en grupo, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables, realizados por los alumnos de forma individual o en grupo (20%)</li> <li>• Examen escrito con contenidos teóricos y prácticos (80%)</li> </ul>
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>
Se seguirá el sistema general descrito. De forma orientativa, la distribución de créditos ECTS será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales de teoría y problemas: 30%</li> <li>• Actividades no presenciales: 70%</li> </ul>
<b>Contenidos de la asignatura. Observaciones.</b>
Fundamentos de Soldadura y tipos de soldadura Análisis de Herramientas y Utillajes Análisis asistido por ordenador para la validación de la fabricabilidad de componentes. Programación y control de Máquina Herramienta CNC: ISO, WOP, CAD/CAM. Metrología Calidad
<b>Códigos de las competencias del módulo/materia para esta asignatura.</b>
CTEM8 RD1. UAL3

<b>Aéreas de Conocimiento (3) de la asignatura, señalando una adscripción preferente</b>	
<b>Adscrita 1</b>	
<b>Vinculada 2</b>	
<b>Vinculada 3</b>	

9 de 9	<b>MÓDULO 9</b>	<b>OPTATIVIDAD</b>
<b>Traducción al Inglés</b>		Elective module

<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>Materia</b>	
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

<b>Formación básica</b>	--
<b>Obligatorias</b>	--
<b>Optativas</b>	6
<b>Prácticas externas</b>	--
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	--
<b>Total</b>	6

<b>Unidad Temporal</b>
Séptimo cuatrimestre

<b>Requisitos Previos</b>
Ninguno.

<b>Sistema de evaluación</b>
<p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, bien de desarrollo o tipo test. Se tendrá en cuenta la participación activa en sesiones académicas, la asistencia a clases, la asistencia a los seminarios, participación en foros asociados a la materia, comentarios críticos sobre noticias relacionadas con las competencias, etc.</li> <li>• Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos. Se realizará una evaluación continua de las prácticas, aunque en algunas materias se realizará un examen final escrito. Se valorarán la asistencia a las clases prácticas, las entregas de los informes/memorias realizadas por los estudiantes, o en su caso, las entrevistas individuales o en grupo, efectuadas durante el curso.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en las Guías Docentes correspondientes a cada</p>

materia, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Las clases de contenido teórico se harán en gran grupo y grupo docente:

- Lección magistral
- Visitas técnicas
- Foros de debate
- Debates
- Seminarios
- Visitas de expertos, etc...

Las clases de contenido práctico se harán en grupos de trabajo:

- Estudio de casos
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje colaborativo
- Presentación de resultados
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Prácticas de laboratorio
- Portafolio digital, etc...

### Contenidos del módulo. Observaciones.

OPTATIVIDAD	
MATERIA	CREDITOS ECTS
CONTROL POR COMPUTADOR	6
INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA	6
INFORMÁTICA INDUSTRIAL	6
ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	6
NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA	6
FABRICACIÓN INDUSTRIAL	6

El alumnado seleccionará una de las siguientes materias:

1. Control por computador (**MATERIA 8.1**)
2. Instrumentación electrónica (**MATERIA 8.2**)
3. Informática industrial (**MATERIA 8.3**)
4. Elasticidad y resistencia de materiales (**MATERIA 8.4**)
5. Neumática y oleohidráulica (**MATERIA 8.5**)
6. Fabricación industrial (**MATERIA 8.6**)

El alumnado no podrá repetir la misma materia que realizó en el módulo anterior

Código	Denominación de las competencias
	Las correspondientes a la materia elegida

## 6.- Personal Académico

**Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.** Mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad

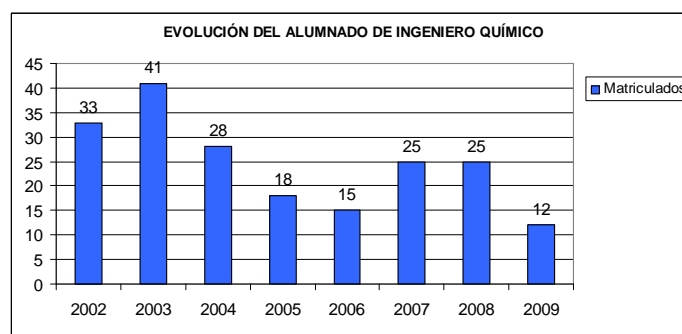
### Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles. Adecuación del Profesorado y el personal de apoyo al plan de estudios disponible

#### RECURSOS HUMANOS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

A continuación se señala la composición del equipo directivo, investigador, docente y administrativo de la Escuela Politécnica Superior en relación con el número de personas que la conforman:

CATEGORÍA	Nº PERSONAS
Equipo directivo	7
PDI	261 (53 específicos de Ingeniería Química a los que habría que añadir los profesores que simultanean en las distintas titulaciones de la EPS)
PAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 funcionarios</li> <li>- 5 becarios (1 de mantenimiento página Web, 3 de Experiencias Piloto en EEES y 1 de Planes de Mejora)</li> <li>- 3 administrativos</li> </ul>

En relación con el número de alumnos, a continuación aportamos el número de alumnos de nuevo ingreso de los últimos 8 cursos en Ingeniero Químico:



En la Escuela Politécnica Superior contamos con una excelente plantilla de profesorado que proviene fundamentalmente de la Ingeniería Agronómica, sin olvidar las aportaciones de Matemáticos, Físicos e Informáticos, Ingenieros Industriales e Ingenieros químicos que desarrollan líneas de investigación muy competitivas, y de otros profesionales relacionados con la Empresa y el Derecho, que completan la formación del futuro alumno. Asimismo, a lo largo de los años se ha incorporado a la Escuela profesorado procedente de otras Escuelas de Industriales españolas, muy asentadas y reconocidas a nivel nacional.

La agrupación de profesorado por Departamentos y Áreas que podría estar relacionada con la

futura titulación es la siguiente:

DEPARTAMENTO	ÁREA	Nº PROFESORES
ÁLGEBRA Y ANÁLISIS MATEMÁTICO	Álgebra	10
ÁLGEBRA Y ANÁLISIS MATEMÁTICO	Análisis Matemático	11
ARQUITECT. DE COMPUTADORES Y ELECTRÓNICA	Tecnología Electrónica	4
BIOLOGÍA APLICADA	Microbiología	4
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS	Organización de Empresas	25
ECONOMÍA APLICADA	Economía Aplicada	25
ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICA APLICADA	Estadística e Investigación Operativa	19
ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICA APLICADA	Matemática Aplicada	14
FÍSICA APLICADA	CC. de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	1
FÍSICA APLICADA	Física Aplicada	15
GEOMETRÍA, TOPOLOGÍA Y QUÍM. ORGÁNICA	Química Orgánica	10
HIDROGEOLOGÍA Y QUÍMICA ANALÍTICA	Química Analítica	10
INGENIERÍA QUÍMICA	Ingeniería Química	23
INGENIERÍA RURAL	Expresión Gráfica en la Ingeniería	10
INGENIERÍA RURAL	Ingeniería Agroforestal	9
INGENIERÍA RURAL	Ingeniería Hidráulica	5
INGENIERÍA RURAL	Proyectos de Ingeniería	5
INGENIERÍA RURAL	Ingeniería Eléctrica	1
LENGUAJES Y COMPUTACIÓN	Ingeniería de Sistemas y Automática	4
LENGUAJES Y COMPUTACIÓN	Lenguajes y Sistemas Informáticos	24
QUÍM. FÍSICA, BIOQUÍM. Y QUÍM. INORGÁN.	Bioquímica y Biología Molecular	5
QUÍM. FÍSICA, BIOQUÍM. Y QUÍM. INORGÁN.	Química Física	7
QUÍM. FÍSICA, BIOQUÍM. Y QUÍM. INORGÁN.	Química Inorgánica	9
<b>TOTAL</b>		<b>250</b>

Entre los mencionados grupos de investigación se incluyen los siguientes:

- Grupo de Investigación de "Biotecnología de Microalgas Marinas" (BIO 0173), creado en 1992. Actualmente es un grupo con una reconocida reputación nacional e internacional, que ha participado desde su origen en un total de 60 proyectos, contratos o convenios de investigación, generando un total de 219 publicaciones en revistas, 10 patentes, 21 capítulos de libros, 24 libros, 217 aportaciones a congresos y 15 tesis doctorales. Ello ha permitido la creación de una excelente infraestructura científica.
- Grupo de Investigación "Ingeniería de Bioprocesos y Tecnologías del Agua" (BIO-263), creado en 1995 con el fin de impulsar la creación de nuevas líneas de investigación en el seno del departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería (UAL). Durante estos años el grupo ha ido incrementando su actividad científica, sus recursos humanos y su infraestructura científica, así como sus colaboraciones tanto nacionales como internacionales. El grupo está formado por personal de la UAL y de la Plataforma Solar de Almería (PSA-CIEMAT), cuyo punto de encuentro es el Centro de Investigación en Energía Solar CIESOL, donde se desarrolla la línea de tecnologías del



agua. Fruto de este trabajo son más de 200 publicaciones en revistas internacionales, más de 200 comunicaciones a congresos, 20 libros, 22 capítulos de libro, 8 patentes y 11 tesis dirigidas, habiendo participado en 46 proyectos/contratos de investigación de los que 20 han estado dirigidos por algún miembro del grupo. Todo ello convierte al grupo en un equipo consolidado de trabajo en el campo de la ingeniería de bioprocesos y de la tecnología del agua.

- Automática, electrónica y robótica (TEP-197). El grupo de investigación “Automática, Electrónica y Robótica” (código TEP197 del Plan Andaluz de Investigación) comenzó sus actividades en el año 2000, aunque sus miembros fundadores habían estado integrados en otros grupos de investigación fundamentalmente en las Universidades de Sevilla, Carlos III de Madrid, Murcia y Almería. Está formado en la actualidad 14 investigadores doctores y 10 no doctores. Las principales líneas de investigación del Grupo TEP-197 son: Control Predictivo, Adaptativo y Robusto, Instrumentación electrónica, Transmisión de datos, Modelado y simulación de procesos industriales, Robótica de manipulación y móvil, Técnicas de control y robótica aplicadas a procesos agrícolas, energías renovables, biotecnología y bioingeniería, Docencia en automática, electrónica y robótica. Ha sido uno de los grupos de la Universidad de Almería que ha alcanzado la máxima puntuación en actividad científica y transferencia de tecnología en la última convocatoria de ayudas a grupos de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (29,5 puntos, 2º grupo de la Universidad de Almería). El resumen de su producción científica es: 107 Publicaciones en revistas, 14 Libros, 25 capítulos de libro, 7 patentes, más de 250 ponencias en congresos, 14 tesis, participación en 88 proyectos de investigación a nivel nacional e internacional
  
- Otros grupos de investigación a tener en cuenta son también los siguientes:
  - o Análisis de datos (FQM-244)
  - o Análisis matemático (FQM-194)
  - o Carbohidratos y proteínas: síntesis y reconocimiento molecular (FQM-233)
  - o Categorías, computación y teoría de anillos (FQM-211)
  - o Grafos, topología general y sus aplicaciones (FQM-305)
  - o Grupo interdisciplinar de física de fluidos complejos (FQM-230)
  - o Química orgánica y organometálica (FQM-267)
  - o Teoría aproximación y polinomios ortogonales (FQM-229)
  - o Desarrollo tec. microbiológicas para mejora de suelos de interés agrícola (BIO-175)
  - o Ecología acuática y acuicultura (RNM-346)
  - o Edafología aplicada (RNM-242)
  - o Grupo de investigación en geofísica aplicada. (RNM-194)
  - o Transferencia de i+d en el área de recursos naturales (RNM-298)
  - o Recursos energéticos solares, climatología, física de la atm. (TEP-165)
  - o Nutrición y alimentación animal (AGR-152)

En la presente memoria se especifican datos correspondientes al profesorado que conforma el personal académico disponible, aportándose información sobre su vinculación a la UAL y su experiencia docente e investigadora. Este personal académico permite que la UAL pueda impartir el título de Grado en Ingeniería Química Industrial con un profesorado de alta cualificación, con amplia experiencia investigadora y docente, y con un perfil idóneo para las materias a impartir.

Estos recursos humanos actuales son suficientes para la puesta en marcha y el desarrollo del título. En el título actual de Ingeniería Química esta es la siguiente distribución de profesores por categoría académica.

<b>Profesores con docencia</b>	<b>35</b>
--------------------------------	-----------

<b>DOCTORES que imparten docencia en la titulación</b>	
<b>Número</b>	<b>35</b>
<b>%</b>	<b>100</b>
<b>CATEGORÍA ACADÉMICA DEL PROFESORADO DISPONIBLE (RESUMEN)</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Nº</b>
CU	4
TU	19
CEU	1
TEU	2
Colaboradores	1
Contratado Doctor	7
Ayudante Doctor	1

<b>DEDICACIÓN AL TÍTULO DEL PROFESORADO</b>			
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>% de dedicación al título</b>
TIEMPO COMPLETO	35	100	60,00
TIEMPO PARCIAL	0	0	0,00

(porcentaje de profesorado, tanto a tiempo completo como parcial, que imparte docencia actualmente en este título específico)

<b>EXPERIENCIA DOCENTE DEL PROFESORADO (%)</b>	
MÁS DE 10 AÑOS	79,00
ENTRE 5 Y 10 AÑOS	21,00
MENOS DE 5 AÑOS	0,00

<b>EXPERIENCIA INVESTIGADORA DEL PROFESORADO (%)</b>	
MÁS DE 3 SEXENIOS	5,00
MÁS DE 2 SEXENIOS DE ACTIVIDAD	15,00
ENTRE 1 Y 2 SEXENIOS DE ACTIVIDAD	30,00
MENOS DE UN SEXENIO DE ACTIVIDAD	50,00

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL DEL PROFESORADO (DIFERENTE DE LA ACADÉMICA O INVESTIGADORA) (%)</b>	
MÁS DE 10 AÑOS DE ACTIVIDAD	4,00
ENTRE 5 Y 10 AÑOS DE ACTIVIDAD	17,00
MENOS DE 5 AÑOS DE ACTIVIDAD	79,00

**Mecanismos de los que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad**

Los arts. 101 y ss. de los Estatutos de la UAL aprobados por el Decreto 343/2003 de 9 de diciembre, BOJA núm. 247, de 24 de diciembre de 2003, establecen que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad dando cumplimiento a la Ley Orgánica de Universidades y al ordenamiento jurídico vigente para la contratación pública.

Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

A su vez, el art. 105.2 de los estatutos de la UAL, establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad.

Según los anteriores principios informadores y del marco legislativo de aplicación, la Universidad de Almería queda vinculada y asume plenamente los contenidos de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, con su desarrollo autonómico Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, así como Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

## 7.- Recursos Materiales y Servicios

### Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

#### 7.1 Justificación

Las instalaciones generales de la Universidad no presentan barreras arquitectónicas. Para discapacidades específicas, la Universidad dispone de una Unidad de trabajo, actualmente dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, que evalúa y prevé las necesidades que deben contemplarse para el adecuado desarrollo de la actividad docente.

En las instalaciones actuales y en todos los equipamientos, se ha observado lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

- Se puede apreciar cómo los medios y recursos materiales resultan adecuados para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupo previstos, el desarrollo de las actividades formativas y su ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje previstas.
- Para realizar y garantizar la revisión y el mantenimiento de los diferentes espacios, medios y recursos materiales, se cuenta con el Servicio Técnico y de Mantenimiento de la Universidad de Almería.

#### SERVICIOS GENERALES

##### Biblioteca

Instalaciones:

- Metros cuadrados: 16.194.
- Metros lineales de estanterías: 12004 (8920 de libre acceso y 3084 en depósito)
- Puestos de lectura: 1762 (de los cuales 300 son de libre acceso)
- Puestos de ordenadores de libre acceso: 154 (de ellos 32 son portátiles)
- 4 Salas de trabajo en grupo divididas en 8 zonas de trabajo con capacidad para 8 personas cada una
- 1 Seminario de Docencia con capacidad para 21 personas y equipado con mesas móviles, televisor, reproductor de vídeo y DVD, proyector, pantalla de proyección y pizarra
- 1 Sala de investigadores equipada con 12 puestos de trabajo individual, 6 de ellos equipados con ordenador y lector de microfilm
- 1 sala de horario especial con 300 puestos de trabajo
- 3 puestos de trabajo equipados para personas con discapacidad visual
- Red Wifi en todo el edificio.

La Colección (marzo 2008):

- Colección en papel:  
     Monografías: 166.865  
     Revistas: 2.407

- Colección electrónica:
  - Ebooks: 567.790
  - Revistas: 12.306
  - Bases de datos: 70
- Otros formatos:
  - CD/DVD. 1.742
  - Mapas: 447
  - Microfichas: 503

**Préstamo:**

- Préstamo de Portátiles y Tarjetas de Red WIFI
- Servicio de Préstamo Interbibliotecario
- Préstamo a domicilio

**Formación de Usuarios**

- Formación de usuarios
- Autoformación
- Información Bibliográfica
- Adquisiciones bibliográficas
- Bibliografía recomendada en docencia y otra
- Adquisición de revistas científicas y recursos electrónicos
- Donaciones

**Recursos y servicios compartidos por la Comunidad universitaria:**

- Auditorio
- Sala de Juntas
- Sala de Grados
- Biblioteca Nicolás Salmerón
- Servicios Técnicos
- Aulas de Informática
- Centro de Atención al Estudiante
- Pabellón Polideportivo
- Comedor Universitario
- Centro Polideportivo-Piscina cubierta
- Instalaciones Deportivas al aire libre
- Guardería
- Centro de información al estudiante
- Gabinete de Orientación al Estudiante
- Servicio Universitario de Empleo
- Atención a Estudiantes con Necesidades Especiales
- Centro de Promoción de la Salud
- Centro de Atención Psicológica
- Servicio Médico
- Voluntariado y Cooperación Internacional
- Centro de Lenguas Moderno
- Copisterías

**Servicio de tecnología de información y comunicación**

- **Aulas de Informática de Libre acceso Aula 1 de acceso libre del CITE III:** Aula de prácticas avanzadas dedicada al libre acceso de los alumnos de la UAL, dotada con todos los programas de los cuales se imparte docencia en las aulas de informática. Estas aulas constan de: 24 PC's HP COMPAQ D530. Pentium 4. 3.2 GHz, 1024 Mb RAM. DVD. Sistema operativo: WINDOWS XP Professional. Monitores 17".
- **Aulas de Informática de Libre acceso de la Biblioteca:** sala 1 con 50 PC's, sala 2 con 24PC's.
- **Aulas de Informática para Docencia Reglada y no Reglada:** la Universidad dispone de catorce aulas de Informática para docencia con 26 PCs de media, proyector multimedia y capacidad para unos 50 alumnos.

### Enseñanza Virtual Asistida (EVA)

#### Servicios Técnicos

En los Servicios Técnicos centralizados de la UAL se prestan los siguientes servicios:

- Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica (CERNEP)
- Servicio Secuenciación de ADN
- Servicio de Cultivo in Vitro
- Servicio de Difracción de Rayos X
- Servicio de Fluorescencia de Rayos X
- Servicios de espectrometría de masas:
- Servicio de ICP-MS
- Servicio de LC-MS
- Servicio Microscopio Electrónico
- Servicio de Resonancia Magnética Nuclear
- 2 aparatos Avance 300 DPX y Avance 500, con funcionamiento ininterrumpido 24 horas

### EQUIPAMIENTO PARA DOCENCIA

#### Ingeniería Rural

- Laboratorio de prácticas de 59.54 m<sup>2</sup> ubicados en la Escuela Politécnica Superior con capacidad para 24 personas.
- Laboratorio de 3er ciclo en CITE II A de 30 m<sup>2</sup> para 15 personas
- Acceso a bibliografía en línea a través de dos ordenadores ubicados en el seminario del Área, utilizando todos los recursos bibliográficos ofrecidos por la Biblioteca Universitaria "Nicolás Salmerón". Impresión de la información mediante dos multifunciones conectados en línea con los ordenadores.

#### Ingeniería Rural

- Equipo de refrigeración para enseñanza H-RST-3B-MP
- Laboratorio con un túnel de viento de baja velocidad (0-10 ms<sup>-1</sup>)
- Cámara de infrarrojos ThermoVisionTM A40 M (FLIR Systems AB, Suecia).
- Conjunto de 2 sensores de flujo de calor HFP01

- Equipo portátil para estudio de transferencia de calor por convección en edificios
- Sensores diversos para estudio de distribución de temperatura

### Hidrogeología y Química Analítica

#### Laboratorios:

- Laboratorio de docencia [01-02-11-140]
- Laboratorio de investigación [01-08-01-080]
- Equipamiento singular:
- Vehículo-laboratorio con sondas multiparámetricas de control hidrogeológico (sondeos)
- Nissan Patrol, matrícula 8091 BVG
- Vehículo Renault Kangoo, utilizable con vehículo de campo, matrícula 0808 CNG
- Equipos de técnicas básicas de análisis de agua en laboratorio y campo
- Equipo de Absorción atómica
- Sondas ambientales multiparamétricas
- Estaciones hidroclimáticas instaladas en campo. Parcialmente conectadas vía radio y gprs a la Universidad
- Diversas colecciones de rocas y minerales para prácticas
- Colecciones de sólidos cristalográficos para prácticas
- Material de prácticas en general (microscopios, cortadoras, estereoscopos, lupas, material geológico de campo, mapas, etc...) suficiente para afrontar prácticas en pequeño-medio grupo (25)

### Ingeniería Química

- Laboratorio para prácticas dotado de 20 puestos de trabajo, con 1 campana extractora y 1 campana de seguridad biológica (Tipo B). Cada puesto dispone de conexiones de luz y agua y material de laboratorio adecuado a las prácticas a pequeña escala en Ingeniería Química.
- Dos naves con 16 prácticas a escala planta piloto con las operaciones básicas más importantes en Ingeniería Química.
- 1 Aula de informática con 15 ordenadores para la realización de cálculos asistidos por ordenador, seminarios de formación en herramientas de cálculo y acceso a bibliografía en línea
- 1 Biblioteca con manuales de consulta básicos y revistas de investigación
- El material de vidrio y otro fungible se repone regularmente, manteniendo un mínimo almacenamiento que garantiza la continuidad de las prácticas de manera ininterrumpida.
- El mantenimiento y reposición del material deteriorado se realiza con los fondos que el Departamento de Ingeniería Química recibe anualmente para su financiación desde la Universidad de Almería.
- Las instalaciones del Área de Ingeniería Química no presentan barreras arquitectónicas para discapacidades específicas.

### Física Aplicada

- Se dispone de 6 laboratorios docentes, todos ellos con una antigüedad inferior a 10 años, dotados con tomas de corriente para cada puesto y tomas generales de agua. En todos ellos hay ordenadores para el procesado de datos y con conexión a red.

- En aquellos en que así lo exige la seguridad, existen campanas extractoras.
- El acceso a todos los laboratorios es directo, para el caso de discapacidad permanente o coyuntural. En todos ellos existen mesas de distintos niveles de altura para poder trabajar. La Universidad dispone de una Unidad específica para diseñar estrategias en casos de otras discapacidades.
- Los laboratorios tienen diversos tipos de mantenimiento en frecuencia y profundidad, dependiendo de la cantidad de alumnos que lo utilizan, desde la revisión rutinaria semanal a la anual. La disponibilidad de la mayor parte de las prácticas está asegurada, dado que muchas de ellas son multipuesto.
- Anualmente, el Departamento establece un plan de mejora de los laboratorios.

## **Ingeniería Mecánica**

### **Laboratorio de Fabricación**

- Cizalladora
- Dobladora
- Máquina de oxicorte con control numérico
- Horno de fundición

### **Laboratorio de Metrología**

- Máquinas de medida de precisión
- Sonómetros
- Vibrómetros

### **Laboratorio de Tecnología Mecánica**

- Máquina de prototipado rápido
- Torno y fresadora con CN
- Robot articular
- sierras de corte
- Equipos de soldadura
- Bancos de ensayo de motores

### **Laboratorio de Neumática y Oleohidráulica**

- Equipos de ensayo de cilindros neumáticos e hidráulicos
- Compresores neumáticos e hidráulicos
- Sensores y actuadores

## **Química Física**

Dispone de laboratorios con capacidad para 32 estudiantes, perfectamente equipados para la docencia del área de química física (pHmetros, conductímetros, baños termostáticos, espectrofotómetros, agitadores, ordenadores, etc.) El área dispone también de varios grupos de investigación activos que disponen de instrumentación específica y que se han utilizado también de forma habitual en la docencia de los alumnos de segundo ciclo para introducirlos en las técnicas modernas de aplicación de la investigación propia del área, como por ejemplo fluorímetro, microcalorímetro de titulación, microscopio, centrífugas, etc.

## **Química Inorgánica**

- 1 laboratorio para prácticas de 1º y 2º (24 puestos de trabajo) y 1 laboratorio para prácticas de 3º y 4º (18 puestos de trabajo) dotados cada uno con 2 campanas



extractoras de ventilación compensada, con capacidad para dos puestos de trabajo cada una, y sistema general de alarma y extracción de gases.

- Cada puesto dispone de conexiones de luz, agua y vacío (10-1 mm), y diverso equipamiento básico para la realización de experimentos de química inorgánica (material de vidrio, mechero, placa calefactora con agitación, manta calefactora, etc.). Asimismo, los laboratorios disponen de una dotación de equipamiento científico general consistente en 2 granatarios, 2 balanzas analíticas, 3 estufas, 2 frigoríficos-congeladores, 1 espectrofotómetro UV-visible, 1 espectrofotómetro de infrarrojos con transformada de Fourier, 4 rotavapores, 4 bombas de vacío, etc.
- La infraestructura para prácticas en el título de grado se completa con un almacén de material y reactivos, y una cámara frigorífica.
- Por último, a través de los grupos de investigación integrados en el área de química inorgánica se accede a otro equipamiento científico, como cromatografía de gases con detectores selectivos y masas, cromatografía líquida con detector UV-visible de diodos en cadena, electroforesis capilar, y extracción con fluidos supercríticos, que se encuentra ubicado en un tercer laboratorio con 12 puestos de trabajo.
- Los reactivos, el material de vidrio y otro material fungible propio de un laboratorio de química inorgánica se repone regularmente, manteniendo un mínimo almacenamiento que garantiza la continuidad de las prácticas a lo largo del curso.

### Química Orgánica

- Laboratorio para prácticas (22.96 m<sup>2</sup>) dotado de 16 puestos de trabajo (4 mesetas de cuatro puestos) y 5 campanas extractoras de ventilación compensada, con capacidad para dos puestos de trabajo.
- Cada puesto dispone de conexiones de luz, agua y vacío (10-1 mm), material de vidrio para la realización de experimentos de química orgánica a escala semi-micro y superior, incluyendo manipulaciones en atmósfera inerte de nitrógeno.
- La dotación instrumental se completa con cuatro rotavapores, dos balanzas, una estufa de ventilación forzada, y un aparato para puntos de fusión.
- A través de los grupos de investigación de química orgánica se accede a medidas de espectroscopia ultravioleta-Visible e Infrarroja (con transformada de Fourier), así como a medidas de rotación óptica.
- Acceso a bibliografía en línea a través de dos ordenadores ubicados en el seminario del área (22.96 m<sup>2</sup>), utilizando todos los recursos bibliográficos ofrecidos por la Biblioteca Universitaria "Nicolás Salmerón".
- El material de vidrio y otro fungible propio del laboratorio de química orgánica se repone regularmente, manteniendo un mínimo almacenamiento que garantiza la continuidad de las prácticas de manera ininterrumpida.

### Álgebra y Análisis Matemático

- Un laboratorio de unos 40 m<sup>2</sup> con ordenadores conectados a la red, pizarra y mesas.
- 1 sala de reuniones de unos 40 m<sup>2</sup>
- 2 Videoproyectores
- Software con licencia corporativa de la Universidad de Almería: Derive, Mathematica, SPSS, Statgraphics.

### Estadística y Matemática Aplicada

- 2 seminarios de unos 40 m<sup>2</sup> con ordenadores conectados a la red, pizarra y mesas

para impartir clase a grupos pequeños.

- 1 sala de reuniones de unos 40 m<sup>2</sup>
- 2 Videoproyectores
- Software con licencia corporativa de la Universidad de Almería: Derive, Mathematica, SPSS, Statgraphics.

### Lenguajes y Computación

Entre los recursos materiales de los que dispone destacan los siguientes:

Laboratorio de Análisis y Desarrollo de Software:

- 1 cañón de video Epson EMP83
- 1 Impresora HP 1300n
- 1 Multiplexor de video
- 1 robot con cámara Web para Visión Artificial
- 17 altavoces Rainbow
- 17 Micrófonos Rainbow
- 17 PCs HP dc7600 con monitor de 17 pulgadas 1740L, teclado y ratón HP
- 17 Webcams creative
- Cableado de red y de video VGA

### Ingeniería de Sistemas y Automática

**Laboratorio de Automatización Industrial y Robótica:**

- 1 Célula robotizada de fabricación flexible, compuesta por una estación de carga y descarga, una estación de mecanizado con robot de manipulación, una cinta transportadora y un robot móvil.
- 1 red de 10 autómatas programables conectados a través de bus de campo.
- 1 robot manipulador PUMA 562c (me imagino que el ABB es el "Robot articular" que has introducido en el "Laboratorio de Tecnología Mecánica"). Si no es ese deberías incluirlo también en esta descripción.

Laboratorio de Control Automático Robótica y Visión artificial:

- 12 PCs HP Compaq dc5700 Core 2 Duo con monitor LG L1718S, teclado y ratón Logitech
- 1 Maqueta de invernadero controlado por ordenador con 1 PC clónico
- 1 Brazo de robot con controladora hardware controlada por ordenador con 1 PC clónico
- 1 Maqueta de 4 tanques controlada por ordenador con 1 PC clónico
- 1 compresor de aire conectado a la maqueta de 4 tanques
- 2 muñecos minirobots
- 11 autómatas programables
- 12 motores pequeños con control remoto
- 12 capturadoras de video
- 1 cámara de video
- 1 Multiplexor de video
- 1 cañón de video Epson EMP83
- Cableado de red y de video VGA
- 1 osciloscopio
- 1 Monitor para cámara de circuito cerrado
- 2 PCs clónicos para servicio de automatismos



- 1 cámara AXIS IP

Licencias software

Recinto de servidores (en 2.291):

- 5 Servidores para docencia e investigación
- Armario Rack
- Kit de conversión de torre a Rack
- Switch

En varias ubicaciones:

- Helicóptero y tarjeta de comunicación
- Robot caminante Robonova
- Kit Robotino
- Planta control Temperatura
- 2 equipos Mikrotik
- 2 Router inalámbrico

HERRAMIENTAS	VERSION
Captivate	
Licencias G2	
Suite Meycor	
ENVI	
RobotWare 5 & RobotStudio	5.11
Robotics Software Scorbot-ER 5plus	ER7, ER9
Software de simulación ROBOCELL	
XML	
Windows Terminal Server	
3D Studio Max	
Conjunto de ingeniería mecánica	
Sistema de control de temperatura	
ACDSee 7	7.0
Cámara (hardware+software)	
Neobook 5 (de Neosoft)	5
Macromedia Studio	MX
VMWare Workstation	4.5
Paint Shop Pro X Education License (26-60) MULTI	9
Paint Shop Pro X Licensing Media Pack MULTI	9
Paint Shop Pro X Manual SPA	
CorelDraw Graphics Suite 12 para Windows Est. Y Prof.	12
CorelDraw Graphics Suite 12 E Digital Content Manual	12
Delphi 2005 Architect Education Akademic	2005
Licencia Oracle Academic Initiative Annual Membership	
IrqA	3.20
LabView Full Development System	6i,6.1,7.0,7.1
Application Builder (LabVIEW)	6.1,7.0,7.1
Dataloging and Supervisory Control Module (LabVIEW)	6.1,7.0,7.1
Internet Connectivity Toolkit (LabVIEW)	
Database Connectivity Toolkit (LabVIEW)	

Simulation Interface Toolkit (LabVIEW)	
LabSQL de Jeffrey Travis	
LabPerl de Jeffrey Travis	
LabVNC de Jeffrey Travis	
OpenG Builder de OpenG	
Matlab	6.5,7.0
Simulink (Matlab)	5.0,6.0
Real-Time Workshops toolbox (Matlab)	
OPC toolbox (Matlab)	
AGCOBIT, análisis de riesgos informáticos Análisis y Diseño de Software	
Simulation ER V	
Arena SE Education.Package Network License	
TopSpeed Modula 2 Enseñanza	3.10
Windows Server Enterprise 2003 Spanish MVL	2003
Win EDT 5 users site license	5.3
Adobe Acrobat	5.0
Licencia Windows	
Xanalys Lispworks Professional	4.2
Borland Delphi Enterprise Educacional	7.0
Hugin Classroom	
Dreamweaver MC W Educación	
Flash MX W Educación	
Borland C++ Builder Enterprise Educación	6.0
Borland Jbuilder Enterprise Inglés Educación	7.0
Rational Rose Professional. Java NL Windows	2002
Adobe Acrobat	4.0
Borland Jbuilder Standard Cast CD Educación	2.0
Visual Prolog Personal Edition	5.1
Educación Knosys Win 1 Cast	
Microsoft Windows NT Server	4.0
Microsoft Windows NT Client Access	4.0
Microsoft Windows NT Workstation	4.0
Panda Antivirus	
Linux 6 CDs y Manual	4.2
Access for Windows	

La Universidad dispone asimismo de un Servicio Técnico de Mantenimiento y Reparación.

### Convenios para las prácticas de los alumnos

La Universidad de Almería ha firmado convenios-marco con un elevado número de empresas para la formación e inserción profesional de los alumnos de las distintas titulaciones de la EPS. A continuación se indica un listado de las empresas con las que hay firmados convenios de prácticas, en vigor durante el curso 2008-09, y que han demandado plazas para los alumnos de Ingeniero Químico:

- AGROCLEAN
- ANALYTICA ALIMENTARIA GMBH, SUCURCAL EN ESPAÑA
- AQUAGEST SUR, S.A.
- AQUALIA, GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA, S.A.

- ARTESANOS DEL MÁRMOL, S.L
- ASESORIA I MAS D MAS I S.L.
- AULA MÓVIL 2002, S.L
- BIOGOLDEN
- BRISEIS, S.A.
- CENTRO MÉDICO CORPORAL ALBORÁN, S.L.
- CENTRO TECNOLÓGICO ANDALUZ DE LA PIEDRA
- CIEMAT-PLATAFORMA SOLAR DE ALMERIA
- CITRICOS DE ANDARAX, S.A.
- COMERCIAL PROJAR S.A.
- CONSULTORES C.E.I.B.A. S.L.U.
- CORITEL
- COSENTINO, S.A.
- DEPURACIÓN PONIENTE ALMERIENSE UTE
- DERETIL, S.A.
- FUNDACION CAJAMAR
- GEOCYCLE (ESPAÑA) S.A
- GESTORA DE RESIDUOS DEL SUR, S.L
- GRUPO CONSTRUCTOR GRUCAL ANDALUCIA, S.A.
- HOLCIM ESPAÑA, S.A.
- INDUSTRIAS CARNICAS CAMPOHERMOSO, S.L.
- INDUSTRIAS MARRAQUE, S.L
- JOHNSON & JOHNSON
- JUANA MARTINEZ FDEZ.
- L.Q.A S.L
- MEDGAZ S.A.
- REACTIVA LABORATORIO SL
- SECRETARIADO DE FORMACIÓN CONTINUA
- SERVICIOS DE CONTROL E INSPECCION, SA
- SICAAGRIQ SL
- SMURFIT KAPPA ALMERIA, S.A.
- SONDEAL GRUPO G&M
- UIS UMWELTINSTITUT IBÉRICA, S.A.
- UNIDAD DE CALIDAD
- VICASOL, S.C.A.

## 7.2 Previsión

La puesta en marcha del título de Grado en Ingeniería Química Industrial se va a realizar con los recursos materiales y servicios actualmente disponibles en la Universidad de Almería.



En su caso se adjuntarán en este punto los acuerdos de colaboración con otras instituciones.

## 8.-Resultados previstos

Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su Justificación

Tasa de graduación	25%
Tasa de abandono	30%
Tasa de eficiencia	70%
Introducción de nuevos indicadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tasa de éxito de los alumnos (excluidos los alumnos a tiempo parcial).</li> <li>2. Duración media de los estudios de los alumnos (excluidos los alumnos a tiempo parcial).</li> </ol>

### Justificación de los indicadores

Valor de los indicadores **Tasa de Graduación** y **Tasa de Abandono**, calculados según los criterios que establece el RD 1393/2007. Estos valores ofrecen datos cuantitativos para estimar los citados indicadores en el nuevo Título de Grado en Ingeniería Química Industrial a implantar en la UAL.

Estas tasas se han calculado con datos de fecha 7 de septiembre de 2009, y han sido proporcionadas por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Relaciones con la Sociedad.

#### Titulación: Ingeniero Químico (Plan 1999)

Curso académico Cohorte	Curso académico final previsto (d)	Curso académico final previsto +1 (d+1)	Tasa de graduación	Tasa de abandono
1999-00	2003-04	2004-05	15%	35%
2000-01	2004-05	2005-06	20%	31%
2001-02	2005-06	2006-07	14%	31%

Nota explicativa:

Cohorte en un curso académico: Constituida por los alumnos que accedieron vía Distrito Único Andaluz (DUA).

De los anteriores alumnos, no se evalúa el haber académico universitario (créditos universitarios superados) que pueda estar motivado por haber cursado con anterioridad otros estudios universitarios, por lo que no se excluye a ningún alumno por este motivo.

No está incluido aquel alumno que haya accedido vía "Traslado de Expediente" o por "Adaptación de estudios". Estos últimos estarán incluidos en la cohorte de entrada del curso por el que accedieron vía DUA.

Si bien la tasa de graduación puede parecer baja, lo cierto es que en Ingeniería Química es habitual que los estudiantes comiencen a realizar su proyecto fin de carrera una vez aprobadas casi todas las asignaturas de la titulación, es decir al sexto año de matricularse en primer curso. Además la mayoría de ellos emplean como mínimo un año en realizar el proyecto, por lo que el tiempo real mínimo que emplean para obtener el título es de 6 años. Por otra parte también la mayoría de estos alumnos son contratados para hacer prácticas en

empresa durante el último año de la titulación; esto unido a la realización del proyecto hace que tengan bastante dificultad para finalizar los estudios incluso en 6 años.

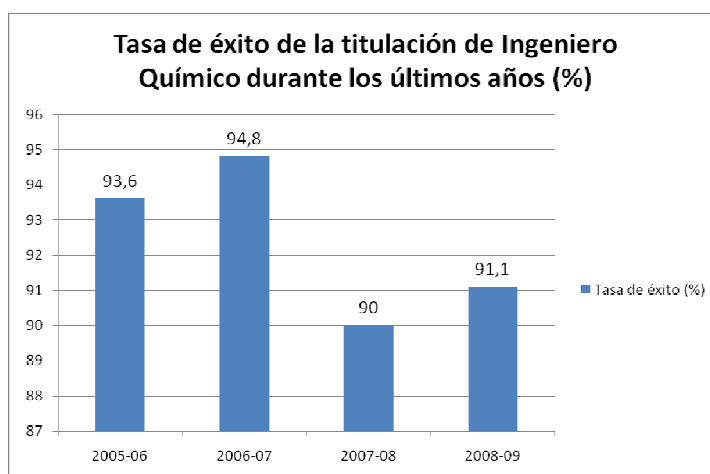
Valor del indicador **Tasa de Eficiencia**, calculado según los criterios que establece el RD 1393/2007. Estos valores ofrecen datos cuantitativos para estimar los citados indicadores en el nuevo Título de Grado en Ingeniería Química Industrial a implantar en la UAL.

Estas tasas se han calculado con datos de fecha 10 de diciembre de 2008, y han sido proporcionadas por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Relaciones con la Sociedad.

#### Titulación: Ingeniero Químico (Plan 1999)

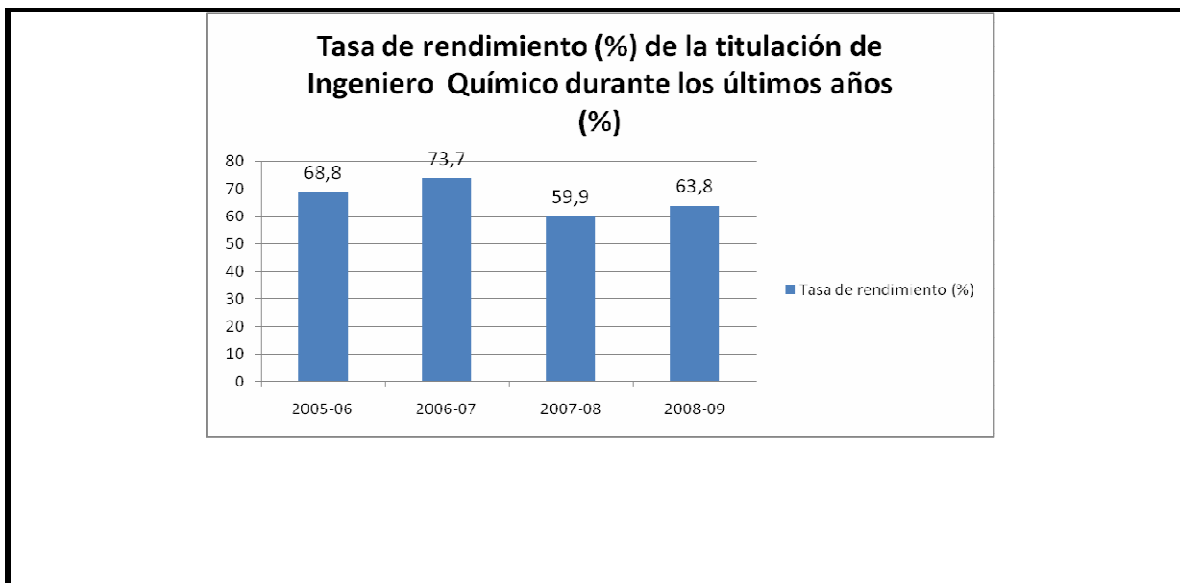
Curso académico Graduación	Tasa de eficiencia
2004-05	85,72%
2005-06	85,99%
2006-07	74,04%
2007-08	70,93%

Respecto a las Tasas de Éxito de la titulación de Ingeniero Químico, puede observarse en la siguiente figura que éstas son bastante elevadas. Su comparativa con los datos de la Universidad de Almería (89.64%), nos permite afirmar que el dato para esta titulación es algo superior.



Las Tasas de Rendimiento tampoco se revelan demasiado bajas (véase siguiente figura) para el tipo de estudios, sobre todo si se comparan con las de otras titulaciones similares de la UAL. Por ejemplo las tasas de rendimiento para Ingeniero Técnico Industrial Mecánico en el curso 2008-09 fue del 55,4%, 61,8% para Licenciado en Químicas, etc.





Introducción de nuevos indicadores (en su caso)		
Denominación	Definición	Valor
Tasa de éxito de los alumnos	Relación porcentual entre el número total de créditos superados por el alumnado y el número total de créditos evaluados.	No existen datos previos
Duración media de los estudios (excluidos los alumnos a tiempo parcial)	Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios (exceptuando el trabajo fin de grado)	No existen datos previos

**8.2 Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes**

El Consejo de Gobierno de la universidad de Almería, en sesión celebrada el 17/06/08, aprobó la normativa “Competencias Genéricas de la universidad de Almería”. En este documento se relacionan un conjunto de competencias a desarrollar por todos los alumnos de nuestra universidad y asociadas a ellas un conjunto de indicadores, que a modo de ejemplo, se sugieren para la evaluación de los resultados de aprendizaje.

Los resultados de aprendizaje de las competencias específicas, se reflejan en el punto 5 de esta memoria En los términos previstos por sus Estatutos (aprobados por el Decreto 343/2003 de 9 de diciembre, BOJA núm. 247 de 24 de diciembre de 2003) la Universidad de Almería tiene previsto un sistema de evaluación y seguimiento de sus estudios:

**Artículo 170. Evaluación de la calidad.** 1. Sin perjuicio de la preceptiva evaluación por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación del desarrollo efectivo de las enseñanzas, prevista en el artículo 35.5 de la Ley Orgánica de Universidades, tras el período de implantación de un plan de estudios, la Universidad de Almería, en el marco de sus actuaciones tendentes a la evaluación de la calidad y mejora de sus enseñanzas, implantará sistemas específicos de evaluación de la calidad de los planes de estudios. Asimismo, en las facultades y escuelas se crearán comisiones encargadas de la evaluación de los planes de estudios y de proponer, en su caso, la actualización de los mismos para garantizar su adecuación a las demandas sociales. Necesariamente formarán parte de dichas comisiones los vicedecanos y subdirectores que tengan asignadas competencias al respecto.

2. Para una mejora de la calidad en la docencia, la Universidad potenciará la formación y el perfeccionamiento docente de su profesorado y fomentará la incorporación de nuevas técnicas y métodos educativos.

**Artículo 212. Evaluación y mejora de la calidad.** La Universidad de Almería establecerá los medios y estructuras necesarios para la evaluación y mejora de la calidad de la actividad universitaria, al objeto de alcanzar cotas de calidad en los ámbitos docente, investigador y de gestión.

En los nuevos Títulos, el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes están ligados a la consecución de una serie de competencias transversales, generales del Título y específicas de los módulos y/o materias. Así, los indicadores de rendimiento referidos en el apartado anterior y acerca de los cuales es preciso establecer un procedimiento de seguimiento, están íntimamente relacionados con la adquisición de, al menos, un número mínimo concreto de competencias.

Con el fin de dar cumplimiento a este requisito, la Universidad de Almería ha desarrollado un procedimiento general que evalúa las competencias genéricas (transversales) de la UAL (aprobadas por Consejo de Gobierno en sesión celebrada el 17/06/08), las competencias generales del Título y las competencias específicas del módulo/materia (ver tablas 1, 2, y 3) a aplicar en tres momentos distintos (ver figura 1 y tabla 4) que se adjunta):

1. Ex-Ante: determinación de las competencias iniciales mínimas requeridas, no sujeta a calificaciones pero que permite a los docentes conocer los niveles competenciales de partida de los alumnos (información útil para el profesorado y para los propios estudiantes) en una materia concreta con el propósito de reorientar el proceso de planificación y aprendizaje-enseñanza (insistir más en aquéllos aspectos más deficitarios).
2. Durante (al final de las materias o módulos): con una finalidad específicamente "formativa". Las competencias reflejadas en las guías docentes serán evaluadas por el profesor para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje o por el propio alumnado mediante los ejercicios de autoevaluación,
3. Ex-Post: El trabajo de Fin de Grado, supervisado por un Tutor, permite al alumno desarrollar las capacidades de escritura, argumentación, análisis y exposición pública, fundamentales para los perfiles profesionales del Título.

En el caso del "Trabajo Fin de Grado", la evaluación se hará a partir de los siguientes puntos:

1. Seguimiento continuado del Profesor Tutor y visto bueno final del trabajo.
2. Evaluación del Trabajo por una comisión integrada por Profesores especialistas en el campo de estudio del que se trate.
3. El Trabajo Fin de Grado, permitirá al alumno desarrollar las capacidades de escritura, análisis y exposición pública fundamentales para los perfiles profesionales del Título.

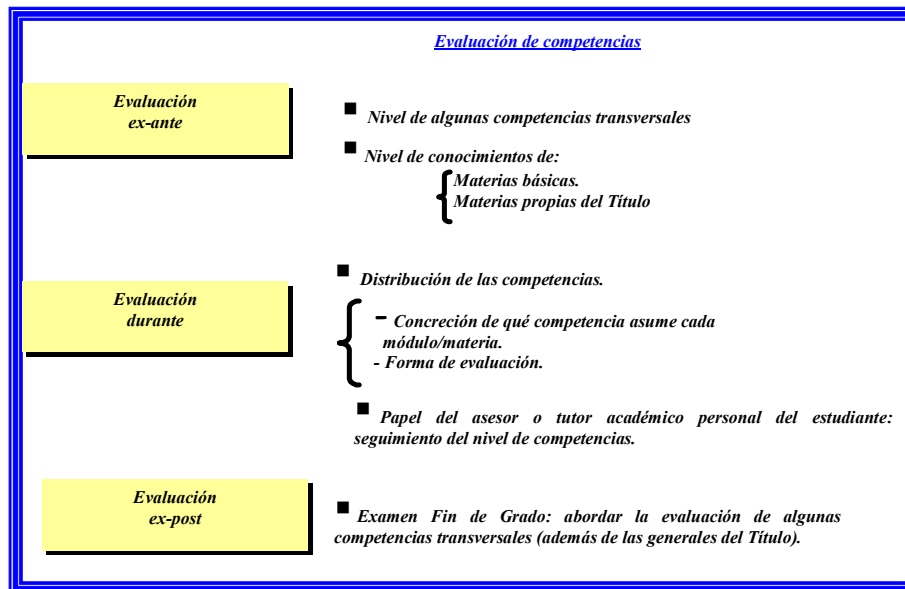
En este apartado el estudiante se registrará por la "Normativa para la realización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster en los Programas de Enseñanzas Oficiales de la Universidad de

Almería”, aprobado por Consejo de Gobierno con fecha 9 de diciembre de 2009.

Las tasas de graduación, abandono y eficiencia estimadas, sobre la base de una ponderación racional de los años anteriores, deberán verificarse mediante la propia consecución de las competencias, genéricas de la Universidad y específicas del Título y de los módulos que lo integran.

El procedimiento a seguir se sintetiza en la siguiente figura.

Figura 1. Distribución temporal de la evaluación de las competencias



Para la medida del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes del Título a través de la evaluación de las competencias se podrán utilizar los modelos de sistemas de recogida de información que se presentan en las tablas 1 a 4, y que serán remitidas a las Comisiones de Calidad de cada Título quienes estudiarán su viabilidad, posible adaptación y aplicación.

**Tabla 1. Competencias transversales de la UAL**

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
		Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**Tabla 2. Competencias generales del Título**

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
		Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

**Tabla 3. Competencias específicas de los módulos**

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
		Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**Tabla 4. Modelo de ficha para la evaluación de las Competencias**

	Evaluación Ex - ante	Evaluación durante el desarrollo del Plan de Estudios	Evaluación Ex - post
Aspectos a evaluar			
Procedimientos de evaluación			
Ubicación de la evaluación en la planificación de las enseñanzas			
Responsables de la evaluación			

## 9.-Sistema de garantía de calidad del título

### 9.1 Información sobre el sistema de garantía de calidad. Nombre del archivo (archivos pdf)

#### LOS SISTEMAS DE GARANTÍA DE CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Con el propósito de dar respuesta a las exigencias y requisitos emanados del Real Decreto 1393/2007 (apartado 9 de la Memoria del Plan de Estudios) y del Programa VERIFICA de ANECA, la Universidad de Almería se propuso orientar y facilitar la labor de los Centros y, más específicamente, de los responsables de diseñar los nuevos Títulos en el desarrollo de sus Sistemas de Garantía de Calidad (SGCT).

Para ello, se tomó como punto de partida, al margen de las directrices recogidas en el RD 1393/2007, los dos documentos básicos elaborados por la ANECA: el “Protocolo de Evaluación para la Verificación de Títulos Universitarios Oficiales”, y la “Guía de Apoyo para la Elaboración de la Memoria para la Solicitud de Títulos Oficiales”.

Además, desde la Unidad de Calidad de la Universidad de Almería se participó en la elaboración del documento “Orientaciones Prácticas para el establecimiento de un Sistema de Garantía de Calidad de Títulos Universitarios Oficiales de Grado” (AGAE, 2008), en el que se recogen, a modo de propuestas, una serie de procedimientos (y sus herramientas correspondientes) que permiten cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto y el programa VERIFICA. Con este manual se pretendía dotar a los responsables de los Títulos de orientaciones y herramientas para diseñar un Sistema de Garantía de Calidad del Título (SGCT) que combinara adecuadamente el rigor con la simplicidad y viabilidad, y que fuera tan flexible como para poder ser adaptado al contexto específico de cada Título. El Sistema de Garantía de Calidad (SGC) del Título debe reflejar el compromiso del mismo para garantizar la calidad de sus enseñanzas, difundir los resultados e implicarse en la mejora continua.

En última instancia, se pretendía contribuir a:

- 1) Superar positivamente la verificación del diseño del SGCT.
- 2) Establecer un proceso sistemático de mejora continua de todos los aspectos del Plan de Estudios.

Este manual se puso a disposición de los encargados del diseño de los SGCT. En el caso específico de la Universidad de Almería, los responsables de diseñar y realizar el seguimiento de los SGCT, son las denominadas **Unidades de Garantía de Calidad de los Títulos (UGCT)**, cuya composición y normas de funcionamiento vienen reguladas por el documento “Orientaciones prácticas y normas de funcionamiento de las Unidades de Garantía de Calidad de los Títulos de Grado y Máster”, aprobado por Consejo de Gobierno de 9 de junio de 2008.

La labor fundamental de las UGCT ha consistido en la adaptación de los procedimientos y herramientas diseñados al contexto específico de cada Título, contando para ello con un proceso exhaustivo de formación previa y con el asesoramiento de la Unidad de Calidad de la Universidad de Almería. Además, serán las UGCT las responsables de velar en un futuro, una vez que el Título sea verificado, por el cumplimiento de las normas de calidad establecidas en el apartado 9 de la memoria del Título.

Para cumplir con el apartado 9.1 del Anexo I del R.D. que exige la necesidad de identificar a

los "*Responsables del SGC del Plan de Estudios*", y de forma más concreta, con el programa VERIFICA, la Memoria de cada Título presentado a Verificación por la Universidad de Almería, especifica claramente la Unidad responsable del SGC del Plan de Estudios, así como su reglamento y normas de funcionamiento. Asimismo se explicita cómo se articula la participación en dicho órgano de los distintos colectivos implicados en el Título.

Las Unidades de Garantía de Calidad de cada nuevo Título están integradas dentro de la estructura conjunta de Comisiones que se han conformado en la Universidad de Almería para la elaboración de los nuevos Títulos (siguiendo las "Directrices para la adecuación de las actuales Enseñanzas a los Nuevos Títulos Oficiales de la UAL", aprobadas por Consejo de Gobierno el 1 de abril de 2008).

Entre las normas de funcionamiento y actuaciones de las UGCT de la UAL, están las siguientes:

1. *Las Unidades de Garantía de Calidad del Título tendrán una estructura permanente y deberán contar con un reglamento de funcionamiento interno en el que se incluyan los mecanismos de selección, renovación y/o sustitución de sus miembros.*
2. *A diferencia de las Comisiones encargadas de la elaboración de los nuevos Planes de Estudio (Comisiones de Grado) sus actuaciones no tienen fecha de finalización.*
3. Deberán conformarse al inicio del proceso, en el mismo momento en que se constituyan las Comisiones de Grado.
4. Formación en materia de evaluación y calidad y, de forma específica, en el diseño de Sistemas de Garantía Interna de Calidad; requisito que fue **obligatorio** para formar parte de esta Unidad.
5. Participación de, al menos, un miembro de la UGCT en el proceso de elaboración del Plan de Estudios, colaborando con la Comisión correspondiente, ya que la gestión de la calidad vertebraba todo el proceso, no reduciéndose de forma aislada al punto 9 del Real Decreto.
6. Adaptación al contexto específico del Título de los sistemas y procedimientos (Manual de Calidad) que permitan la evaluación, el seguimiento, el control y la mejora continua de la diversidad de procesos del Título, combinando adecuadamente la simplicidad con el rigor, de manera que sean eficaces y eficientes para el fin previsto.
7. La UGCT debe ocuparse especialmente del desarrollo detallado de los 5 ítems (9.1 a 9.5) del Programa VERIFICA, de la elaboración del apartado 9 (Sistema de Garantía de Calidad) de la Memoria, según el Real Decreto, así como de colaborar estrechamente con la Comisión de Grado para el diseño del punto 8 (Resultados Previstos).
8. Recogida sistemática de información sobre todos los aspectos propuestos en la Memoria del Plan de Estudios presentada a verificación (futuro Programa SEGUIMIENTO de Aneca).
9. Contribuir a la acreditación ex-post (programa ACREDITA) y Propiciar la mejora continua del Plan de Estudios.
10. Proponer las acciones de calidad del Título de forma progresiva, así como las propuestas de mejora dirigidas a los encargados de la toma de decisiones.

Las funciones y actividades a realizar por la Unidad de Garantía de Calidad del Título se desarrollarán en dos momentos distintos; en una fase inicial, desde el momento de su constitución (conformadas por tres profesores a tiempo completo y un PAS), se pusieron en marcha acciones ligadas con la elaboración de los apartados correspondientes a la Memoria exigida en el RD. Más adelante, una vez el Plan de Estudios haya sido verificado por ANECA, las tareas estarán relacionadas con la evaluación, seguimiento y control de lo reflejado en el Plan de Estudios para su futura acreditación y a la Unidad se incorporará un estudiante del nuevo Título.

Los Sistemas de Garantía de Calidad de los Títulos diseñados por las UGCT son compatibles con los Sistemas de Garantía Interna de Calidad de los Centros, objetivo del programa "AUDIT" de ANECA, y que en nuestra Universidad se ha asumido por parte de un Centro (Escuela Politécnica Superior), permitiendo así una coordinación eficiente.

La Unidad de Calidad (Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Relaciones con la Sociedad) es la encargada de la coordinación de las UGC de los distintos Títulos Oficiales de la UAL, asesorando a estas Unidades en el diseño de sus SGC, y encargándose de la formación de sus miembros.

Para mayor concreción, la Escuela Politécnica Superior de la UAL ha sido evaluada positivamente por la ANECA en el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de nuestro Centro Universitario a través del Programa AUDIT, en el que se reflejan tanto el Manual de Calidad como el Manual de Procedimientos. Esta información se puede consultar en:

<http://www.aneca.es/actividadesevaluacion/evaluacionenseñanzas/audit.aspx>

Nuestro objetivo será cumplir en todos los aspectos ambos manuales y respetar los flujogramas de documentos diseñados en los mismos.

#### Información adicional

# 10.- Calendario de Implantación

## 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

**Justificación**

El Título de Grado en Ingeniería Química Industrial sustituirá al actual Título de Ingeniero Químico, y su implantación se llevará a cabo de manera progresiva, de acuerdo al siguiente período de implantación:

- PRIMER CURSO. Septiembre de 2010  
Extinción del Primer Curso para el alumnado del Título de Ingeniero Químico.
- SEGUNDO CURSO. Septiembre de 2011  
Extinción del Segundo Curso para el alumnado del Título de Ingeniero Químico.
- TERCER CURSO. Septiembre de 2012  
Extinción del Tercer Curso para el alumnado del Título de Ingeniero Químico.
- CUARTO CURSO. Septiembre 2013  
Extinción del Cuarto Curso para el alumnado del Título de Ingeniero Químico.
- QUINTO CURSO. Septiembre 2014  
Extinción del Quinto Curso para el alumnado del Título de Ingeniero Químico.  
Extinción de todas las asignaturas optativas del Título de Ingeniero Químico.

**Cronograma de implantación de la titulación**

	IMPLANTACIÓN GRADO				TITULACIÓN A EXTINGUIR				
Curso	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	5º
2010/2011									
2011/2012									
2012/2013									
2013/2014									
2014/2015									

Curso de implantación	2010/2011
-----------------------	-----------

## 10.2 Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

**Procedimiento**



Los alumnos de la actual titulación de Ingeniero Químico, podrán optar por:

- 1) Finalizar los estudios de Ingeniero Químico, que se extinguirá progresivamente, según la normativa establecida por la Universidad de Almería.
- 2) Adaptación al Grado en Ingeniería Química Industrial. Para ello, se establecerá un cuadro de adaptaciones preciso.

El régimen de extinción de los estudios indicados se realizará, temporalmente. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes. En el supuesto extraordinario de que el Centro considerara aconsejable ampliar el Plan de Extinción, podrá solicitarse al Consejo de Gobierno la autorización de una prórroga en el régimen de extinción, con carácter extraordinario, que el número de las citadas convocatorias de examen sea de seis, en lugar de cuatro, a realizar en los tres cursos académicos siguientes, todo ello sin perjuicio de los criterios de permanencia de los alumnos en la universidad.

En su caso, las adaptaciones se realizarán a nivel de materias, según el procedimiento específico establecido por la Universidad de Almería y según la siguiente tabla de adaptación automática:

TABLA DE ADAPTACIÓN POR ASIGNATURAS						
TÍTULO QUE SE EXTINGUE: INGENIERÍA QUÍMICA				TÍTULO DE GRADO: INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL		
Código	Asignatura	Créditos	Carácter	Materia	Créditos	Carácter
	Fundamentos de la Ingeniería Química	6	T	Fundamentos de la ingeniería Química	6	TE
	Mecánica	6	T	Física	12	FB
	Electromagnetismo y Óptica	7,5	T			
	Química Física	7,5	T			
	Álgebra lineal	6	T	Matemáticas	24	FB
	Análisis Matemático	7,5	T			
	Ecuaciones diferenciales	6	T			
	Estadística	6	T			
	Química Inorgánica	7,5	T	Química	6	FB
	Expresión gráfica	6	T	Expresión Gráfica I	6	FB
	Fundamentos de Programación de Computadores	6	T	Informática	6	FB
	Proyectos	6		Proyectos	6	RI
	Economía y Organización	6	O	Empresa	6	FB



	Industrial					
	Diseño de equipos e instalaciones	7,5	O	Tecnología Mecánica I	6	RI
	Tecnología del Medioambiente	6	O			
	Operaciones de transmisión de calor	4,5	T	Ingeniería Térmica I	6	RI
	Materiales en Ingeniería Química	6	T	Ciencia e Ingeniería de los materiales	6	RI
	Operaciones de transferencia de materia	7,5	T	Operaciones básicas de la Ingeniería Química	15	TE
	Operaciones de Separación	6	T			
	Experimentación de Transporte de Calor y Cantidad de Movimiento	6	T	Operaciones básicas de la Ingeniería Química	15	TE
	Operaciones de Separación	6	T			
	Termodinámica Química Aplicada	6	T	Ingeniería de la reacción química	15	TE
	Reactores Químicos	7,5	O			
	Cinética Química Aplicada	6	T	Ingeniería de la reacción química	15	TE
	Reactores Químicos	7,5	O			
	Química Industrial	9	O	Química industrial	6	TE
	Bioseparaciones	6	O	Ingeniería de procesos químicos y biotecnológicos	6	TE
	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	6	O	Control e instrumentación de procesos químicos	6	TE
	Química Analítica	7,5	T	Análisis químico instrumental	6	TE
	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	6		Simulación de procesos químicos	6	TE
	Laboratorio de Operaciones Unitarias	6	T	Experimentación en Ingeniería Química	12	TE
	Experimentación en transferencia de materia y reactores químicos	6	O			
	Instalaciones Eléctricas Industriales en Baja Tensión	6		Instalaciones eléctricas	6	O

TABLA DE ADAPTACIÓN POR ASIGNATURAS						
TÍTULO QUE SE EXTINGUE: INGENIERÍA QUÍMICA				TÍTULO DE GRADO: INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL		
Código	Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura/materia	Créditos	Carácter
	Fundamentos de la Ingeniería Química	6	T	Fundamentos de la Ingeniería Química	6	FB
	Mecánica	6	T	Física I	6	FB
	Algebra lineal	6	T	Matemáticas I	6	FB
	Análisis Matemático	7,5		Métodos Numéricos y Optimización	6	FB
	Química Inorgánica	7,5		Química	6	FB
	Expresión gráfica	6	T	Expresión Gráfica	6	FB
	Fundamentos de Programación de Computadores	6	T	Fundamentos de Programación	6	FB
	Electromagnetismo y Óptica	7,5	T	Física II	6	FB
	Química Física	7,5				
	Ecuaciones diferenciales	6	T	Matemáticas II	6	FB
	Química Analítica	7,5	T	Análisis químico instrumental	6	TE
	Operaciones de transmisión de calor	4,5	T	Termotecnia	6	RI
	Experimentación de Transporte de Calor y Cantidad de Movimiento	6	T	Operaciones básicas	9	TE
	Operaciones de transferencia de materia	7,5	T	Operaciones básicas	9	TE
	Estadística	6	T	Estadística	6	RI
	Termodinámica Química Aplicada	6	T	Termodinámica y cinética aplicada a la IQ	9	TE
	Cinética Química Aplicada	6	T	Termodinámica y cinética aplicada a la IQ	9	TE
	Operaciones de Separación	6	T	Operaciones de separación	6	TE
	Laboratorio de Operaciones Unitarias	6	T	Experimentación en Ingeniería Química I	6	TE
	Reactores Químicos	7,5	O	Reactores químicos	6	TE
	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	6	O	Control e instrumentación de procesos químicos	6	TE

	Química Industrial	9	O	Química industrial	6	TE
	Bioseparaciones	6	O	Ingeniería de procesos químicos y biotecnológicos	6	TE
	Experimentación en transferencia de materia y reactores químicos	6	O	Experimentación en Ingeniería Química II	6	TE
	Economía y Organización Industrial	6	O	Organización y Gestión de Empresas	6	FB
	Diseño de equipos e instalaciones	7,5		Tecnología de Fabricación	6	RI
	Tecnología del Medioambiente	6				
	Materiales en Ingeniería Química	6		Fundamentos de los materiales	6	RI
	Proyectos	6		Oficina Técnica y Proyectos	6	RI
	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	6		Simulación de procesos químicos	6	TE
	Instalaciones Eléctricas Industriales en Baja Tensión	6		Instalaciones eléctricas	6	O

**10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto**

Enseñanzas
- Ingeniero Químico