

Acuerdo de la Comisión Andaluza del Titulo de Grado en Química

(Junio de 2008)

Este documento contiene los acuerdos alcanzados por la Comisión Andaluza del Título de Grado en Química, siguiendo el procedimiento señalado a tal efecto, con el objetivo de establecer los módulos que desarrollen, al menos, el 75% de los contenidos básicos de la titulación que serán reconocidos en el Sistema Universitario Público Andaluz.

Contiene los perfiles profesionales, las competencias de grado y la propuesta del 75% de enseñanzas comunes según el acuerdo "*Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz*" de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades en su sesión de 28 de marzo de 2008.

Índice

Comisión Andaluza del Título de Grado en Química	1
1. Introducción	2
2. Perfiles Profesionales	2
2.1. Referencias externas	2
2.2. Listado de perfiles profesionales	2
3. Competencias	5
3.1. Referencias externas	5
3.2. Competencias básicas o transversales	6
3.3. Competencias específicas del Grado en Química	6
4. Propuesta de contenidos comunes	9
4.1. Referencias	9
4.2. Distribución de enseñanzas y estructura modular	9
4.2.1. Formación básica	10
4.2.2. Formación adicional común	11
4.3. Descripción de los módulos.....	12

Comisión Andaluza del Título de Grado en Química



Universidad de Córdoba

- D. Juan José Ruiz Sánchez, Vicerrector de Planificación y Calidad (Presidente)
- D. Manuel Blázquez Ruiz, Vicedecano de Ordenación Académica de la Facultad de Ciencias (Secretario)
- D. Miguel Carmona Cabello, Estudiante de Química



Universidad de Almería

- D. Manuel Muñoz Dorado, Secretario de la Facultad de Ciencias Experimentales



Universidad de Cádiz

- D. Manuel García Basallote, Decano de la Facultad de Ciencias



Universidad de Granada

- D^a. Carmen Valencia Mirón, Coordinadora de la Titulación de Química, Facultad de Ciencias



Universidad de Huelva

- D. Javier Vigara Fernández, Vicedecano de Ciencias Ambientales y Química, Facultad de Ciencias Experimentales



Universidad de Jaén

- D^a. M^a Paz Fernández-Lienres, Tutora de Química, Facultad de Ciencias Experimentales



Universidad de Málaga

- D. José Joaquín Quirante Sánchez, Decano de la Facultad de Ciencias



Universidad de Sevilla

- D^{ña}. Pilar Malet Maenner, Vicedecana de Ordenación Académica de la Facultad de Química

1. Introducción

En este documento se recoge el acuerdo de la comisión Andaluza del Título de Grado en Química. Este acuerdo sigue las directrices de la Comisión de Rama de Ciencias del Consejo Andaluz de Universidades, fijando los perfiles profesionales, competencias del Grado y el 75% de enseñanzas comunes como se recoge en el acuerdo de la comisión académica del CAU del 28 de Marzo de 2008.

Como método de trabajo la Comisión ha seguido el descrito en el documento “Procedimiento a seguir para el funcionamiento de las comisiones de titulación”, elaborado por la Universidad de Córdoba, cuyo Rector preside la Comisión de Rama de Ciencias. La Comisión Andaluza del Título de Grado en Química se constituyó el 27 de Mayo de 2008, en sesión celebrada en la Universidad de Córdoba, donde dio comienzo a los trabajos. Además, se ha reunido de manera sectorial los días 2 y 5 de junio, así como el día 10 de Junio para alcanzar el acuerdo que se describe en este documento.

2. Perfiles Profesionales

2.1. Referencias externas

Las referencias utilizadas, entre otras, son las siguientes:

1. Libro Blanco del Título de Graduado en Química (ANECA, 2004)
2. Proyecto “Tuning” en Química
(http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html)
(http://ec.europa.eu/education/policies/2010/objectives_en.html#chem)
3. Instituto Nacional de Empleo. INEM, <http://www.inem.es>
4. Acuerdos de la Conferencia Española de Decanos de Química (CEDQ)
5. Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Decanos de Química (CADQ)
6. Ficha Técnica de Propuesta del Título de Grado en Química según el RD 55/2005 de 21 de Enero

2.2. Listado de perfiles profesionales

Las conclusiones del Estudio de Inserción Laboral de los Titulados (Capítulo 4 del Libro Blanco) ponen de manifiesto que la oferta sectorial de empleo de los químicos actuales es muy amplia y está encabezada por el sector servicios, seguida del sector industrial. La distribución ocupacional muestra que los contratados como “Químicos”, propiamente dichos, ocupan el segundo lugar, seguidos de la enseñanza. Por otra parte, el sector químico representa el cuarto sector más empleador del país lo que debe reflejarse en los perfiles que se establezcan. Todos estos aspectos indican que para cubrir la demanda de las empresas y servicios que se han considerado en dicho estudio, sería conveniente establecer los siguientes perfiles profesionales:

PERFIL INDUSTRIAL

Este perfil está dirigido a cubrir las necesidades de la industria química y de otras afines. El título deberá proporcionar, además de una sólida formación en Química, otros conocimientos adicionales en materias como Matemáticas, Física o Informática. Asimismo, debe proporcionar la capacidad para organizar, dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y las de producción en instalaciones industriales complejas. También será necesario desarrollar destrezas en el uso de las nuevas tecnologías y capacidades de liderazgo para organizar y distribuir los tiempos y tareas de las personas a su cargo.

PERFIL EN QUÍMICA APLICADA Y EN CAMPOS RELACIONADOS CON ELLA

Una parte importante de los actuales licenciados desarrollan su actividad profesional en empresas cuyas actividades no están clasificadas exclusivamente dentro del sector químico, pero que hacen una aplicación directa de la Química, como las de Electricidad, Electrónica, Alimentación y Servicios Sanitarios, en puestos tales como Técnico de Laboratorio Sanitario, Técnico en Control de Calidad, Técnico de Laboratorio de Industria Alimentaria ó Técnico de Prevención de Riesgos Laborales.

Para desempeñar las funciones que corresponden a este perfil, se deberá proporcionar además de los conocimientos de Química, las capacidades necesarias para diseñar la metodología de trabajo a utilizar y organizar todas las tareas de un laboratorio químico, así como la formación necesaria para el manejo de los materiales e instrumentos de laboratorio químico. También será necesario desarrollar conciencia de las responsabilidades que le corresponden en la preservación del medio ambiente, en la mejora de la calidad de vida de la población, en la prevención de riesgos laborales, así como las destrezas interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.

PERFIL INVESTIGADOR Y DOCENTE EN UNIVERSIDADES

La existencia de centros oficiales de investigación (Universidades, C.S.I.C. y OPIS), así como un número creciente de grandes empresas (Repsol, Cepsa, etc.), con departamentos de investigación de tamaño considerable, aconsejan ofrecer este tipo de perfil que, además de un conocimiento profundo de las distintas ramas de la química, debe suministrar las competencias y habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados en cualquier campo de la química. Será necesario proporcionar destrezas computacionales de procesamiento de datos en relación a los problemas químicos, así como habilidades para el análisis crítico y la interpretación de los datos derivados de la observación a la luz de las teorías científicas.

PERFIL DOCENTE EN ENSEÑANZA NO UNIVERSITARIA

Una ocupación muy importante de los nuevos graduados estará relacionada con la enseñanza no reglada y la enseñanza no universitaria en general. Como en los perfiles

anteriores será necesario proporcionar al graduado una sólida formación que cubra todas las ramas de la Química y las competencias y destrezas necesarias para la comunicación oral y escrita de contenido científico. Deberá suministrarse la capacidad para utilizar sus conocimientos en la comprensión y transmisión de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las distintas áreas de la química, así como una actitud de búsqueda de respuestas originales frente a diferentes situaciones.

FICHA TÉCNICA DE PROPUESTA DE TÍTULO UNIVERSITARIO DE GRADO SEGÚN RD 55/2005, de 21 de enero.

Las competencias profesionales, cualificación profesional y regulación profesional del Químico hasta ahora, se recoge en los RD que se citan más abajo.

El título habilita para el acceso a los estudios de posgrado.

Competencias profesionales / cualificación profesional que confiere el Título

Esta titulación capacita para el análisis y estudio de la composición, propiedades y transformaciones naturales o provocadas de las sustancias; industriales, farmacéuticos, reciclaje y tratamiento de residuos. Asimismo, capacita para acceder a la formación en determinadas especialidades de Ciencias de la Salud (Análisis Clínicos, Bioquímica Clínica, Microbiología y Parasitología y Radiofarmacia). Puede desarrollar sus actividades en el ámbito de la empresa (integración en cualquier área de producción, investigación y desarrollo de la Química), en el ámbito de la docencia o de la investigación.

Denominación de la profesión regulada a la que, en su caso, el título habilite para su acceso:

Químico

Regulación Profesional

Hasta ahora, la profesión de Químico está regulada por:

- RD 7 de julio de 1944 de ordenación oficial de las atribuciones profesionales de los licenciados en Ciencias, sección de Químicas y de los Doctores en Química.
- RD 9 de marzo de 1951 de Constitución de los Colegios oficiales de Doctores y Licenciados en Ciencias Químicas y Físico-Químicas.
- RD 10 de agosto de 1963 que extiende a los Licenciados en Química las atribuciones reconocidas a los Doctores en Química Industrial en el RD de 2 de Septiembre de 1955.
- Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales. El Ministerio de Educación y Ciencia, junto con el resto de Ministerios competentes en este

ámbito profesional, analizará la adecuación de esta regulación al nuevo marco de la Educación Superior.

3. Competencias

- 3.1. Referencias externas
- 3.2. Competencias básicas o transversales
- 3.3. Competencias específicas del Grado en Química

3.1. Referencias externas

Las referencias utilizadas, entre otras, son las siguientes:

- 1. RD 1393/2007 (BOE 30 de Octubre de 2007)
- 2. Libro Blanco del Título de Grado en Química (ANECA, 2004)
- 3. Marco Europeo de Cualificaciones para la Educación Superior (Descriptor de Dublín)
- 4. Proyecto Tuning (http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html)
- 5. Eurobachelor
- 6. Experiencias piloto (Anexo III, Mayo de 2003, Junta de Andalucía)
- 7. “Learning Outcomes” de la Universidad de Oxford (Reino Unido) (<http://www.chem.ox.ac.uk/>)
- 8. Acuerdos de la Conferencia Española de Decanos de Química
- 9. Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Química
- 10. Proyecto EA2007-0243 del Ministerio de Ciencia e Innovación titulado Evaluación de las Competencias de los estudiantes de los futuros grados de la rama de conocimiento de Ciencias

Las competencias se han seleccionado siguiendo las referencias externas que proporcionan una ordenación de las mismas por los distintos colectivos. Las competencias seleccionadas se adecuan a una formación general, que es la que corresponde a los títulos de Grado. Con respecto al número de competencias elegidas, el criterio ha sido no adoptar un número excesivo de ellas por motivos de claridad y de facilidad en la evaluación.

3.2. Competencias básicas o transversales

Las competencias básicas o transversales para el Grado en Química que exponemos a continuación garantizan, entre otras, las competencias básicas de Grado establecidas en el RD 1393/2007:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis
- B2. Capacidad de organización y planificación
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento
- B6. Resolución de problemas
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones
- B8. Trabajo en equipo
- B9. Razonamiento crítico
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- B12. Compromiso ético

3.3. Competencias específicas del Grado en Química

a) Competencias relativas al conocimiento

- C1. Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- C2. Tipos principales de reacción química y las principales características asociadas a cada una de ellas.
- C3. Principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos.
- C4. Las técnicas principales de investigación estructural, incluyendo espectroscopía.
- C5. Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- C6. Principios de mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
- C7. Principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química.
- C8. La cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.

- C9. Variación de las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica.
- C10. Aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo estereoquímica.
- C11. Propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.
- C12. La naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
- C13. Las principales rutas sintéticas en química orgánica, incluyendo la interconversión de grupos funcionales y la formación de enlaces carbono-carbono y carbono heteroátomo.
- C14. Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- C15. Estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- C16. Estudio de las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.
- C17. Operaciones unitarias de Ingeniería Química.
- C18. Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- C19. Capacidad para organizar, dirigir y ejecutar tareas del laboratorio químico y de producción en instalaciones industriales complejas donde se desarrollen procesos químicos. Asimismo, para diseñar la metodología de trabajo a utilizar
- C20. Estudio, propiedades y aplicaciones de los materiales

b) Competencias relativas a las habilidades y destrezas

COGNITIVAS RELACIONADAS CON LA QUÍMICA

- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

PRÁCTICAS RELACIONADAS CON LA QUÍMICA

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

4. Propuesta de contenidos comunes

- 4.1. Referencias
- 4.2. Distribución de enseñanzas y estructura modular
 - 4.2.1. Formación básica
 - 4.2.2. Formación adicional común
- 4.3. Descripción de los módulos

4.1. Referencias

Las referencias utilizadas, entre otras, son las siguientes:

1. Real Decreto 1393/2007 (BOE del 30 de Octubre de 2007)
2. Acuerdo del CAU (Consejo Andaluz de Universidades) de 22/01/08
3. Acuerdo de la Comisión Académica del CAU de 28/03/2008
4. Asamblea General de la AUPA de 2/05/08
5. Libro Blanco del Título de Grado en Química (ANECA, 2004)
6. Revisión actual de los Títulos homólogos al Grado de Química de diversas universidades europeas
7. Acuerdos de la Conferencia Española de Decanos de Química
8. Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Decanos de Química
9. Acuerdos de la CEDQ del 26 de octubre de 2007, An. Quím., **2007**, 103 (4), 77.

4.2. Distribución de enseñanzas y estructura modular

El 75% de las enseñanzas comunes se configura de la siguiente manera:

Formación básica: 42 créditos
Formación adicional común: 138 créditos

1) Formación básica.

Los créditos de formación básica se consideran que constituyen un único módulo de los cuales se establecen 42 créditos de contenidos básicos de la rama de Ciencias, comunes para todas las Universidades. Estos créditos forman parte de los 60 créditos obligatorios regulados por el RD 1393/2007 de 29 octubre para cualquier Título de Grado. La selección de dichos créditos se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Deberán recoger los contenidos de las materias básicas de Química, así como del resto de materias instrumentales.
- b. Deberán impartirse, preferentemente, en primer curso con la siguiente distribución: 12 créditos de Química General, 6 créditos de Operaciones Básicas

de Laboratorio, 12 créditos de Matemáticas, de los que 6 corresponden a Matemáticas Generales y otros 6 a Cálculo Numérico y Estadística, y 12 créditos de Física.

- c. Se considera fundamental que los 18 créditos restantes sean utilizados por cada una de las Universidades para la inclusión de otras materias básicas de la rama de Ciencias o de otra rama, o para la ampliación de los créditos de las materias citadas anteriormente.
- d. Los contenidos de cada una de estas materias se establecerán a partir de los que se indican en el Libro Blanco de Química. Para una definición más precisa de dichos contenidos actuará como garante la CADQ.
- e. El total de los 60 créditos básicos será reconocido en su totalidad (no sólo los 42 créditos comunes) por todas las Universidades Andaluzas, independientemente del contenido de los 18 créditos restantes que lo completen.

2) Formación Adicional Común

El resto de contenidos formativos comunes lo constituye el “core” del Título (120 créditos) y el Proyecto Fin de Grado (18 créditos).

Para el “core” se proponen 24 créditos para cada una de las cuatro áreas fundamentales del título (Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica). Además, se proponen 9 créditos para Bioquímica y Química Biológica, 9 créditos para Ingeniería Química, y 6 para Ciencias de Materiales, lo que hacen el total de 120 créditos.

Igualmente se propone un módulo de Proyecto y Trabajo Fin de Grado de 18 créditos constituidos por 12 créditos para el Trabajo de Fin de Grado y 6 créditos para Redacción y Ejecución de Proyectos, con objeto de garantizar las competencias del graduado en el ejercicio de la profesión.

4.2.1. Formación Básica

La propuesta que hacemos sobre la formación básica del título de Grado en Química se basa en los acuerdos alcanzados tras un importante debate en la comunidad química andaluza, que están fundamentados en las competencias y conocimientos que el análisis de las salidas profesionales reclama de sus egresados.

El acuerdo sobre los módulos correspondientes a la formación básica es el que se recoge en la siguiente tabla:

Módulo básico: 42 créditos ECTS			
Materia	Créditos	Rama (Materia)	Materias integradas en los acuerdos de la CEDQ
Química	18	Ciencias (Química)	Química General (12)
			Operaciones Básicas de Laboratorio (6)
Matemáticas	12	Ciencias (Matemática)	Matemáticas Generales (6)
			Cálculo Numérico y Estadística (6)
Física	12	Ciencias (Física)	Física General

4.2.2. Formación adicional común

El acuerdo sobre los módulos correspondientes a los 138 créditos de formación adicional común se recoge en la siguiente tabla:

Formación Adicional Común: 138 créditos ECTS		
Módulo Fundamental: 120 créditos ECTS		
Materias	Créditos	Materias integradas en los acuerdos de la CEDQ o en el Libro Blanco
Química Analítica	24	<i>Química Analítica</i>
Química Física	24	<i>Química Física</i>
Química Inorgánica	24	<i>Química Inorgánica</i>
Química Orgánica	24	<i>Química Orgánica</i>
Ingeniería Química	9	<i>Ingeniería Química</i>
Bioquímica y Química Biológica	9	<i>Bioquímica y Química Biológica</i>
Ciencias de Materiales	6	<i>Ciencia de Materiales</i>

Modulo de Proyecto y Trabajo de Fin de Grado: 18 créditos ECTS		
Materias	Créditos	<i>Materias integradas en los acuerdos de la CEDQ o en el Libro Blanco</i>
Redacción y Ejecución de Proyectos	6	Redacción y Ejecución de Proyectos
Trabajo Fin de Grado	12	Trabajo Fin de Grado

Además de lo anterior, esta Comisión acuerda:

- **Sobre prácticas externas:** La Comisión recomienda que se establezcan estas prácticas dentro del modulo de proyecto y trabajo fin de grado, ya que favorece la versatilidad profesional del químico y propicia el espíritu emprendedor.
- **Sobre actividades con reconocimiento de créditos:** Los estudiantes podrán obtener por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, recogido en el Art. 12.8 del R.D.1393/2007, hasta un máximo de 6 créditos.
- **Sobre el dominio de otro idioma:** se acuerda no incluir una asignatura específica, si bien se verificará esta competencia de acuerdo con la normativa de cada Universidad.

4.3 Descripción de los módulos

A continuación se incluye una ficha para cada uno de los módulos que componen el acuerdo del 75% de enseñanzas comunes.

MODULO BÁSICO	
Competencias básicas:	B1-B12
Competencias específicas:	C1, C2, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C12, Q1-Q6, P1, P2, P3, P6

MODULO BÁSICO	
Materia:	Química
Créditos europeos:	18 créditos ECTS
Resultados del aprendizaje:	
QUÍMICA	
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer y saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradiciones más comunes. ➤ Tener un concepto claro de los aspectos más básicos de la Química que se relacionan con las leyes ponderales, concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas. ➤ Adquisición de nuevos conceptos básicos y reforzamiento de los previamente adquiridos relativos: A la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interaccionan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia. ➤ Tener conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética química: Las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; el progreso temporal de las mismas en términos de velocidades de reacción y su dependencia con la temperatura y con la concentración de las sustancias reaccionantes. ➤ Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello, en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución. ➤ Adquisición de conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes. 	
Capacidades a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poder nombrar y formular los compuestos químicos Inorgánicos y Orgánicos. ➤ Poder resolver cualquier problema básico relativo a la determinación de las fórmulas empíricas y moleculares de los compuestos. Saber expresar la composición de las sustancias químicas y de sus mezclas en las unidades estándares establecidas. ➤ Saber resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a los procesos químicos, tanto en el equilibrio como desde un punto de vista cinético. ➤ Capacidad para predecir de una manera cualitativa qué propiedades fisico-químicas permiten adquirir conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas en razón de composición y de la estructura de sus átomos y moléculas, de manera que pueda prever cual será su 	

comportamiento químico más probable.

- Disponer de unos conocimientos básicos, pero suficientemente amplios, que permitan la adquisición de una manera efectiva de conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas de la Química.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Química.

OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

Objetivos

- Conocer y saber usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo de uso habitual en un laboratorio químico.
- Conocer cuales son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico. Entender el significado de los etiquetados comerciales de los productos químicos.
- Conocer como debe ser la organización de los espacios y del material en un laboratorio químico, atendiendo a las normas de seguridad establecidas.
- Conocer y saber usar las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico sea éste de síntesis, de análisis o de medición de las propiedades físico-químicas de los compuestos químicos y bioquímicos.
- Conocer cómo debe ser la gestión de los residuos generados en un laboratorio químico

Capacidades a desarrollar

- Disponer de conocimientos y habilidades experimentales suficientes para utilizar correcta y seguramente los productos y el material más habitual en un laboratorio químico siendo consciente de sus características más importantes incluyendo peligrosidad y posibles riesgos.
- Habilidad para utilizar bajo condiciones de seguridad técnicas experimentales en un laboratorio químico.
- Adquirir habilidades experimentales básicas que le permitan alcanzar otras más complejas posteriormente

Breve resumen de contenidos:

Química

- ✓ Estructura atómica.
- ✓ Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas.
- ✓ Nomenclatura química: inorgánica y orgánica.
- ✓ Estequiometría.
- ✓ El enlace químico: teorías y tipos de enlace.
- ✓ Estados de agregación de la materia.
- ✓ Disoluciones.
- ✓ Fundamentos de la reactividad química.
- ✓ Termodinámica química.
- ✓ Cinética química.
- ✓ Equilibrio químico.
- ✓ Equilibrios iónicos en disolución.
- ✓ Química de los grupos funcionales orgánicos.

Operaciones Básicas de Laboratorio

- ✓ Manejo del material de laboratorio. Seguridad.
- ✓ Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico.
- ✓ Organización y gestión de calidad del laboratorio químico.

MÓDULO BASICO

Materia:

Física

Créditos europeos:

12 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:

Objetivos

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
- Conocer los principios de la mecánica newtoniana y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y de un sistema de partículas, incluyendo el movimiento rotacional y oscilatorio.
- Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos.
- Adquirir conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición.
- Adquirir conocimientos básicos relativos al concepto de campo, haciendo especial énfasis en los campos eléctrico y magnético, y también en las fuerzas y potenciales electrostáticos, relacionándolos con los producidos por los iones y dipolos moleculares.
- Conocer qué es la radiación electromagnética y cuales son sus causas. Conocer el espectro electromagnético y comprender los fundamentos de la óptica física.

Capacidades a desarrollar

- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la química que se relacionan con el movimiento traslacional, rotacional y vibracional molecular.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la Química relacionados con la mecánica de fluidos (gases y líquidos) de interés en los procesos químicos industriales y en otros aspectos de la Química Física.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la química relacionados con las fuerzas intermoleculares electrostáticas entre iones y dipolos moleculares.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la química relacionados con la espectroscopia atómica y molecular.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Física

Breve resumen de contenidos:

- ✓ Magnitudes, unidades y análisis dimensional.
- ✓ Cinemática y dinámica de una partícula.
- ✓ Sistemas de partículas. Teoremas de conservación.
- ✓ Dinámica de rotación.
- ✓ Gravitación.
- ✓ Fluidos. Hidrostática. Dinámica de fluidos.
- ✓ Movimiento oscilatorio. Movimiento armónico simple.
- ✓ Movimiento ondulatorio: características generales.
- ✓ Campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Circuitos eléctricos.
- ✓ Campo magnético. Movimiento de cargas en campos magnéticos. Inducción magnética.
- ✓ Radiación electromagnética.
- ✓ Principios de óptica.
- ✓ Laboratorio de experimentación dedicado al aprendizaje de la metodología y de las técnicas de medida empleadas en Física, con especial énfasis en aquellas relacionadas con la mecánica, los fluidos, el movimiento oscilatorio y ondulatorio, los campos eléctricos y magnéticos y con los usos y aplicaciones de la óptica.

MÓDULO BASICO

Materia:

Matemáticas

Créditos europeos:

12 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:

MATEMÁTICAS GENERALES

Objetivos

- El objetivo fundamental es proveer al graduado con la herramienta matemática necesaria para poder tratar de una manera rigurosa aquellos aspectos teóricos de la Física, de la Química y de la Ingeniería Química que lo necesitan. Estas herramientas son las que se especifican en los diferentes apartados que integran los contenidos mínimos de este módulo. Para conseguir este objetivo es absolutamente necesario que en el desarrollo del módulo se hagan referencias constantes a las variables, funciones y procesos físicos y químicos relacionadas con ellos.

Capacidades a desarrollar

- Disponer de los fundamentos matemáticos necesarios para poder entender aquellos aspectos de la Física y de la Química que no son meramente conceptuales y que necesitan de estas herramientas operativas para la deducción de las relaciones entre las variables y las funciones fisicoquímicas que aparecen principalmente en los módulos de Física, Química Física e Ingeniería Química.

CÁLCULO NUMÉRICO Y ESTADÍSTICA

Objetivos

- Conocer el concepto de error en la medida de las magnitudes físicas y químicas, las fuentes del mismo, y su propagación en los resultados experimentales.
- Tener un conocimiento básico de estadística aplicada al tratamiento de los resultados experimentales, que permita estimar la fiabilidad de los valores finales de las magnitudes medidas.
- Tener un conocimiento de los métodos numéricos que permitan el ajuste de los resultados experimentales a las funciones teóricas físico-químicas, así como de aquellos que permiten la obtención de los valores de la derivada y de la integral numérica.
- Manejar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento estadístico de los resultados experimentales, así como de su ajuste a ecuaciones teóricas o empíricas que permitan la simulación de los procesos y la validación de los métodos.

Capacidades a desarrollar

- Poder estimar el error final de un valor de una magnitud y su margen de fiabilidad después de un proceso de medida experimental directa o indirecta de la misma. Poder estimar el valor de parámetros físicos y químicos y sus márgenes de error, mediante la medida experimental de otras magnitudes relacionadas con ellas a través de funciones lineales o no lineales. Ser capaz de elegir el mejor algoritmo de ajuste de acuerdo a las variables y a las funciones implicadas en el proceso. Poder aprovechar las capacidades y facilidades que ofrece el uso de los ordenadores personales y los programas informáticos para realizar el tratamiento estadístico necesario en cualquier proceso de medida en el laboratorio químico, la simulación de los procesos y la validación de los mismos.

Breve resumen de contenidos:

Matemáticas Generales

- ✓ Espacios vectoriales.
- ✓ Aplicaciones lineales.
- ✓ Teoría de matrices. Diagonalización de una matriz. Formas cuadráticas.
- ✓ Funciones de una y varias variables.
- ✓ Diferenciación e integración.
- ✓ Cálculo diferencial e integral.
- ✓ Series funcionales y transformadas integrales.
- ✓ Ecuaciones diferenciales.

Cálculo Numérico y Estadística

- ✓ Métodos numéricos.
- ✓ Introducción a la teoría y aplicaciones de la estadística.
- ✓ Análisis y propagación de errores de datos experimentales.
- ✓ Tratamiento de datos experimentales mediante computación.
- ✓ Simulación y validación de métodos.
- ✓ Contenidos prácticos mínimos:
- ✓ Aplicación de las técnicas estadísticas, mediante el uso de computadores, al análisis de datos reales o simulados

MÓDULO FUNDAMENTAL

Competencias básicas:

B1-B12

Competencias específicas:

C1-C20, Q1-Q6, P1-P6

MÓDULO FUNDAMENTAL

Materia:

Química Analítica

Créditos europeos:

24 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:

Objetivos

- Conocer el proceso analítico, los diferentes pasos que lo integran y los estándares y el tratamiento estadístico de los datos experimentales, que constituyen puntos básicos para obtener unos resultados de calidad.
- Adquisición de los conocimientos básicos sobre la identificación de especies químicas, necesarios para el análisis cualitativo.
- Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas analíticas cromatográficas y no cromatográficas de separación de sustancias químicas.

- Conocer y saber aplicar los métodos cuantitativos de análisis de sustancias químicas.
- Conocer los fundamentos de las principales técnicas instrumentales de análisis, así como saber aplicarlas a resolución de problemas químico-analíticos.
- Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida (métodos analíticos) destinados a obtener información química de calidad.

Capacidades a desarrollar

- Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionarla metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole medioambiental, sanitario, industrial, alimentario o de cualquier índole relacionada con sustancias químicas.
- Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para abordar la gestión de residuos químicos y de seguridad en el laboratorio
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químicos analíticos.

Breve resumen de contenidos:

Contenidos teóricos mínimos

- ✓ Proceso analítico.
- ✓ La medida en química analítica.
- ✓ Química analítica de las disoluciones.
- ✓ Análisis cualitativo. Identificación de especies químicas.
- ✓ Análisis cuantitativo, volumétrico y gravimétrico.
- ✓ Técnicas analíticas de separación: Técnicas no Cromatográficas y Cromatográficas.
- ✓ Análisis instrumental: principios generales.
- ✓ Técnicas ópticas de análisis.
- ✓ Técnicas electroanalíticas.
- ✓ Hibridación instrumental.
- ✓ Introducción a la quimiometría.

Contenidos prácticos mínimos

- ✓ Laboratorio de análisis de especies químicas.
- ✓ Aplicaciones de las principales técnicas instrumentales empleadas en Química Analítica: cromatográficas, ópticas, electroquímicas, etc.

MÓDULO FUNDAMENTAL

Materia:

Química Física

Créditos europeos:

24 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:**Objetivos**

- Tener los conocimientos teóricos y experimentales necesarios para abordar: El comportamiento macroscópico de la materia a través de la aplicación de los principios de la Termodinámica Química, y su relación con las propiedades microscópicas a través de los principios de la Termodinámica Estadística.
- Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para enjuiciar los cambios asociados a las reacciones químicas en términos de mecanismos de reacción y ecuaciones de velocidad, así como las habilidades prácticas necesarias para la cuantificación experimental de estos procesos.
- Tener un conocimiento básico de los fenómenos electroquímicos y sus aplicaciones tecnológicas.
- Conocer los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la descripción de las propiedades de los átomos, las moléculas y los sólidos.
- Conocer el origen de los fenómenos espectroscópicos y el fundamento cuántico de las diferentes técnicas para la determinación de los diversos parámetros estructurales moleculares.
- Reconocer la importancia de la Química Física y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

Capacidades a desarrollar

- Capacidad para definir el estado de un sistema químico en función de sus propiedades macroscópicas, y analizar la evolución espontánea del mismo.
- Capacidad para comprender y predecir el comportamiento y reactividad de átomos y moléculas a partir del análisis de su estructura, que podrá determinarse a partir de datos espectroscópicos.
- Adquirir destreza en el manejo de las principales técnicas instrumentales empleadas en química y poder determinar a través del trabajo experimental las propiedades estructurales, termodinámicas, y el comportamiento cinético de los sistemas químicos.
- Destreza en el tratamiento y propagación de errores de las magnitudes medidas en el laboratorio y destreza en el manejo de programas informáticos para llevar a cabo el tratamiento de datos experimentales.
- Destreza en el manejo de programas informáticos de cálculo de propiedades microscópicas de la materia, y de programas de simulación de aquellas técnicas que por su alto coste no es posible tener en el laboratorio
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los fenómenos físicoquímicos

Breve resumen de contenidos:**Contenidos Teóricos Mínimos**

- ✓ Termodinámica química. Principios. Variables y funciones termodinámicas.
- ✓ Termoquímica.
- ✓ Disoluciones ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrios de fases.
- ✓ El equilibrio químico.
- ✓ Fundamentos de termodinámica estadística.
- ✓ Fenómenos de transporte y de superficie.
- ✓ Cinética química: cinética formal y cinética molecular. Mecanismos. Catálisis.
- ✓ Electroquímica: Equilibrios iónicos. Conductividad electrolítica. Equilibrios electroquímicos. Cinética electrolítica.
- ✓ Macromoléculas y coloides.
- ✓ Química cuántica: aplicación de la mecánica cuántica al estudio de sistemas sencillos, de los átomos

y de las moléculas.

- ✓ La interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Espectroscopias de absorción, emisión y de dispersión Raman. Espectroscopias de resonancia magnética de espín

Contenidos prácticos mínimos

- ✓ Laboratorio de experimentación con especial énfasis en la caracterización físico-química de compuestos.
- ✓ Experimentación en termodinámica química, electroquímica y cinética química.
- ✓ Aplicación de las técnicas espectroscópicas al estudio de sistemas de interés químico-físico.
- ✓ Utilización de ordenadores para el estudio de átomos y moléculas.

MÓDULO FUNDAMENTAL

Materia:

Química Inorgánica

Créditos europeos:

24 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:

Objetivos

- Conocer el enlace, la estructura, las propiedades, los métodos de obtención y las reacciones químicas más importantes de los elementos químicos y de sus compuestos más representativos.
- Adquirir un conocimiento claro del enlace en los compuestos de coordinación, sus espectros electrónicos y propiedades magnéticas, estructura y tipos de reacciones más importantes, incluyendo los aspectos termodinámicos y cinéticos.
- Conocer cómo es el enlace químico en los compuestos órgano metálicos, su estructura, reacciones y propiedades más importantes.
- Conocer cómo es el enlace, la estructura, reactividad y las propiedades de los sólidos inorgánicos.
- Adquirir la formación e instrucción prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis y de caracterización de compuestos inorgánicos. Desarrollo de una actitud crítica, de perfeccionamiento en la labor experimental y de búsqueda de respuestas a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.
- Conocer y saber utilizar las técnicas experimentales empleadas habitualmente en la determinación estructural de compuestos inorgánicos.
- Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

Capacidades a desarrollar

- Saber relacionar, diferenciar y reconocer el comportamiento de los elementos químicos y sus compuestos así como predecir las propiedades, tipo de enlace, estructura y posible reactividad de compuestos inorgánicos no descritos en base a las relaciones entre grupos y variaciones establecidas.
- Habilidad para manipular los reactivos químicos y compuestos inorgánicos con seguridad.
- Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos inorgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.
- Asignar y determinar la estructura de los distintos tipos de compuestos inorgánicos.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos inorgánicos.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Inorgánica.

Breve resumen de contenidos:**Contenidos Teóricos Mínimos**

- ✓ Estructura, enlace y propiedades de los elementos y compuestos inorgánicos.
- ✓ Aspectos termodinámicos, cinéticos y reactividad de las sustancias inorgánicas.
- ✓ Química descriptiva de los elementos de los bloques s y p y de sus compuestos más importantes.
- ✓ Química de los metales de transición.
- ✓ Compuestos de coordinación y órgano metálicos.
- ✓ Sólidos inorgánicos.
- ✓ Métodos experimentales para la determinación de la estructura de los compuestos inorgánicos.

Contenidos prácticos mínimos

- ✓ Laboratorio de experimentación en Química Inorgánica, con especial énfasis en las técnicas y métodos de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos.

MÓDULO FUNDAMENTAL**Materia:**

Química Orgánica

Créditos europeos:

24 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:**Objetivos**

- Conocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales orgánicos más comunes que se mencionan explícitamente en el apartado de contenidos mínimos.
- Conocer la estereoquímica de los compuestos orgánicos y la estereoselectividad de las reacciones.
- Ser capaz de relacionar los efectos esteroelectrónicos, con la estructura y la reactividad de las moléculas orgánicas.
- Adquirir la formación e instrucción práctica necesaria para aplicarla a la metodología sintética y a la caracterización de compuestos orgánicos. Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental y buscando soluciones a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.
- Conocer y saber utilizar las técnicas experimentales habituales en la determinación estructural de compuestos orgánicos.
- Conocer la estructura, función y reactividad de los productos naturales orgánicos.
- Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

Capacidades a desarrollar

- Comprender las propiedades estructurales y la reactividad de los compuestos y de los grupos funcionales orgánicos aplicándolos a la solución de problemas sintéticos y estructurales.
- Habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad.
- Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos orgánicos con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.
- Elucidar la estructura de los compuestos orgánicos sencillos, utilizando técnicas espectroscópicas.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica.
- Saber adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a los compuestos orgánicos.

Breve resumen de contenidos:**Contenidos Teóricos Mínimos**

- ✓ Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Isomería y estereoisomería.
- ✓ Alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. Derivados halogenados.
- ✓ Alcoholes, éteres y fenoles. Compuestos nitrogenados.
- ✓ Aldehídos y cetonas.
- ✓ Ácidos carboxílicos y sus derivados.
- ✓ Compuestos difuncionales.
- ✓ Compuestos heterocíclicos.
- ✓ Compuestos de azufre, fósforo y silicio.
- ✓ Reactividad. Mecanismos de las reacciones orgánicas.
- ✓ Metodología sintética. Análisis retrosintético.
- ✓ Interconversión de grupos funcionales.
- ✓ Formación de enlaces carbono-carbono
- ✓ Formación de enlaces carbono-heteroátomo.
- ✓ Estructura y reactividad de productos naturales orgánicos.
- ✓ Determinación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos.

Contenidos prácticos mínimos

- ✓ Laboratorio de experimentación en Química Orgánica, con especial énfasis en las técnicas, métodos de síntesis y caracterización de compuestos orgánicos.

MÓDULO FUNDAMENTAL	
Materia:	Ingeniería Química
Créditos europeos:	9 créditos ECTS
Resultados del aprendizaje:	
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adquirir los conocimientos necesarios para construir un diagrama de flujo general de un proceso y discutir las operaciones unitarias involucradas, así como para definir e interpretar cualitativa y simplificada diagramas de flujo de procesos industriales, identificando operaciones y equipos básicos de una planta química. ➤ Conocer y clasificar los procesos de separación en función de los principios fisicoquímicos, termodinámicos y de fenómenos de transporte que intervienen en el proceso químico industrial. ➤ Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para plantear y resolver los balances de propiedad que describen el cambio en un sistema debido al intercambio de materia, cantidad de movimiento y calor. ➤ Tener los conocimientos necesarios para describir matemáticamente el funcionamiento de reactores químicos y aplicar dichos conocimientos al diseño de reactores industriales. ➤ Reconocimiento de la importancia de la planificación, del desarrollo y del control de los procesos químicos realizados a través de la Ingeniería Química, así como de la importancia económica de la Química Industrial. 	
Capacidades a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponer de los fundamentos teóricos que le capacitan para la representación de los procesos industriales mediante diagramas de flujo identificando correctamente los equipos y las operaciones unitarias implicadas así como para la selección de las operaciones adecuadas en diferentes situaciones prácticas. ➤ Capacidad para plantear y resolver balances de propiedad tanto en estado estacionario como no estacionario, seleccionando la metodología particular para resolver los diferentes problemas industriales. ➤ Conocimiento del comportamiento de los reactores químicos y capacidad de aplicar estos conocimientos al diseño de reactores. ➤ Capacidad para desarrollar modelos teóricos y teórico-experimentales capaces de ser utilizados en la cuantificación de los sistemas reales, determinando su validez y alcance. ➤ Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Ingeniería Química. 	
Breve resumen de contenidos:	
Contenidos Teóricos Mínimos	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceso químico e industria química. ✓ Balance de materia y energía. ✓ Mecanismos de transporte. Transporte molecular y convectivo. ✓ Operaciones unitarias: circulación de fluidos, transmisión de calor y transferencia de materia. ✓ Diseño de reactores químicos. 	
Contenidos prácticos mínimos	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio sobre propiedades termodinámicas y de transporte, circulación de fluidos, transmisión de calor, transferencia de materia y cinética química aplicada 	

MÓDULO FUNDAMENTAL

Materia:

Bioquímica y Química Biológica

Créditos europeos:

9 créditos ECTS

Resultados del aprendizaje:**Objetivos**

- Comprender la estructura de las grandes macromoléculas biológicas (proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos) y de los grandes agregados biológicos (membranas y bicapas), los factores que la determinan y cómo su función está condicionada por su estructura.
- Conocer cuales son las reacciones químicas de mayor importancia en los procesos biológicos, entender sus mecanismos y los factores que las controlan. Conocer cuales son los factores cinéticos y termodinámicos que controlan la acción catalítica enzimática, los procesos cooperativos y los inhibitorios.
- Conocer los aspectos más básicos del funcionamiento de las células y entenderlos en términos químicos. Conocer los hechos básicos del metabolismo y las rutas metabólicas.
- Conocer los fundamentos de la biosíntesis de proteínas y ácidos nucleicos.
- Adquirir la formación e instrucción prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales más sencillos usados en Bioquímica y Química Biológica. Desarrollar una actitud crítica, de perfeccionamiento en la labor experimental buscando soluciones a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.

Capacidades a desarrollar

- Disponer de los fundamentos teóricos que permitan la comprensión del comportamiento de los sistemas biológicos en términos de procesos químicos .
- Habilidad para la manipulación segura de muestras biológicas con fines analíticos o preparativos en laboratorios biosanitarios.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Bioquímica y Química Biológica.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos bioquímicos.

Breve resumen de contenidos:

Contenidos Teóricos Mínimos

- ✓ Estructura y función de macromoléculas y membranas biológicas.
- ✓ Catálisis y control de las reacciones bioquímicas.
- ✓ La función de los metales en los procesos biológicos.
- ✓ Bioenergética.
- ✓ Metabolismo.
- ✓ Información genética.
- ✓ Estructura, propiedades y reactividad química de biomoléculas.

Contenidos prácticos mínimos

- ✓ Metodología en Bioquímica y Química Biológica.

MÓDULO FUNDAMENTAL	
Materia:	Ciencia de Materiales
Créditos europeos:	6 créditos ECTS
Resultados del aprendizaje:	
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer todas aquellas propiedades de los materiales que agregan valor tecnológico e industrial y cual es el fundamento químico-físico de las mismas. ➤ Conocer cuáles son los materiales de interés tecnológico e industrial y el por qué de su importancia. Saber relacionar sus propiedades de interés tecnológico con la estructura de sus átomos y moléculas. 	
Capacidades a Desarrollar	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponer de los conocimientos teóricos mínimos que permitan entender el fundamento de la utilización de los diferentes materiales en la industria, de acuerdo a sus propiedades físico-químicas. ➤ Discriminar entre los diferentes materiales y escoger los más idóneos de acuerdo a las prestaciones requeridas tecnológicamente. 	
Breve resumen de contenidos:	
Contenidos Teóricos Mínimos	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio de los materiales de interés tecnológico: materiales polímeros, materiales metálicos, materiales cerámicos, materiales compuestos, nanomateriales. ✓ Propiedades y aplicaciones de los materiales: propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas. 	
Contenidos prácticos mínimos	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización de materiales 	

MÓDULO DE PROYECTO Y TRABAJO FIN DE GRADO	
Competencias básicas:	B1-B12
Competencias específicas:	C1- C20, Q1-Q6, P1-P6
Materia:	Trabajo Fin de Grado
Créditos europeos:	12 créditos ECTS
Resultados del aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real. ➤ Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados. ➤ Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados. ➤ Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales 	
Breve resumen de contenidos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ En el Grado deben existir elementos de investigación o trabajos aplicados asociados al título; por ello, el Módulo de Proyecto debe ser obligatorio. Esto es importante, no sólo para aquellos que continúen hacia estudios superiores, sino también para aquellos que abandonen el sistema con el título de grado, para los cuales es fundamental poseer experiencia personal de primera mano acerca de lo que constituye la práctica profesional. En consecuencia, el proyecto podrá también extenderse, además de al ámbito universitario, al de la industria química y otras instituciones públicas y privadas, siempre y cuando se garantice la tutorización académica del mismo. Asimismo, el proyecto deberá contemplar la realización de una Memoria escrita y, en su caso, una presentación y defensa oral de la misma. ✓ El trabajo fin de grado debe ser un trabajo original consistente en un proyecto integral en el ámbito de la química, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las distintas materias. Su desarrollo podrá corresponder a un caso real que pueda presentarse en la realización de prácticas en empresas, trabajos de introducción a la investigación, o actividades de otro tipo que se determinen por la universidad. Su presentación y evaluación será individual. 	
Materia:	Redacción y Ejecución de Proyectos
Créditos europeos:	6 créditos ECTS
Resultados del aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer la teoría del proyecto en Química, así como la estructura y contenidos de los diferentes documentos que lo componen. 	

- Capacidad para analizar las partidas fundamentales de los costes.
- Capacidad de redactar y elaborar proyectos relacionados con la profesión del químico.
- Destreza en la elaboración de informes técnicos.

Breve resumen de contenidos:

- ✓ Aspectos específicos orientados al ejercicio profesional del químico que aparecen recogidos en el libro blanco
- ✓ Proyectos en Química: teoría, gestión, dirección y ejecución de proyectos, coste, rentabilidad, mercado y análisis de riesgos.
- ✓ Realización de prácticas relativas a proyectos e informes técnicos relacionados con la Química.