

5. PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA

5.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia.

Tipo de materia	Créditos
Formación básica	60
Obligatorias	150
Optativas	12
Prácticas externas (si se incluyen)	6 (optativas)
Trabajo fin de Grado	18
Total	240

Explicación general de la planificación del plan de estudios

El plan de estudios se ha realizado de acuerdo con la decisión de la Conferencia Española de Decanos de Química de mantener la estructura básica del Libro Blanco de Química. Para su elaboración se han tenido en cuenta, junto a la normativa existente del Ministerio, Comunidad Autónoma y Universidad, los siguientes documentos:

- Libro Blanco de Química
- Proyecto Tuning
- QAA (Quality Assurance Agency)

Para su elaboración, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- La normativa interna de la Universidad obliga a una carga mínima de 6 ECTS por asignatura y a una carga presencial global inferior al 35% de las horas totales. Además, recomienda que las asignaturas sean cuatrimestrales para favorecer la movilidad y para poder implantar en un futuro próximo un sistema de matrícula cuatrimestral.
- La experiencia previa del Plan Piloto de Adaptación al EEES desarrollada en la Facultad nos aconseja diseñar una ordenación temporal del aprendizaje homogénea y con suficiente tiempo libre para el trabajo autónomo del alumno. Así, una asignatura de 6 ECTS (150 horas) necesita unas 40 horas de aula a lo largo del cuatrimestre para desarrollarse, mientras que una asignatura práctica de 6 ECTS necesita unas 90 horas de laboratorio para ser impartida. Considerando una duración útil del cuatrimestre de 13 semanas reales, 6 ECTS teóricos se imparten en 3 horas presenciales cada semana y 6 ECTS prácticos se imparten en 2 sesiones de laboratorio de 3,5 horas cada semana. Por tanto, se ha dividido el plan de estudios en 8 cuatrimestres en los que los siete primeros tienen una carga de 24 créditos teóricos y 6 créditos prácticos, que se traducen en un trabajo presencial del alumno de 3 mañanas (o tardes) dedicadas a clases presenciales de teoría y 2 mañanas (o tardes) dedicadas a clases presenciales de laboratorio. De esta manera se reparte homogéneamente a lo largo del curso la docencia tanto teórica como práctica y los alumnos tienen, al menos, medio día para llevar a cabo el trabajo autónomo asignado. Formalmente los créditos prácticos figuran como laboratorios integrados o como parte de asignaturas de 9 ECTS.
- El primer curso se ha diseñado como curso de nivelación. En él se desarrollan los 60 créditos del módulo básico. Se ha observado que un número considerable de alumnos no ha cursado alguna(s) de las siguientes asignaturas en segundo de bachillerato: Física, Matemáticas o Química. Dado que estas materias son básicas para la consecución de las competencias del

título, el primer cuatrimestre del grado se dedica a retomar los contenidos impartidos durante el bachillerato, mientras que en el segundo cuatrimestre se avanza algo más en dichas materias. Ambos cuatrimestres se completan con dos laboratorios integrados cuatrimestrales de introducción en los procedimientos experimentales de Química, Física, Geología y Biología.

- En el resto de los cursos, las competencias se desarrollan en tres módulos diferenciados: módulo de Química Fundamental, módulo transversal y módulo de Química Aplicada. Los dos primeros módulos están formados por materias obligatorias mientras que el módulo de Química Aplicada está formado por materias obligatorias y optativas.
- Se ha optado por un grado de optatividad bajo, dentro de los límites marcados por la normativa de la Xunta de Galicia. Las asignaturas optativas, dentro del módulo de Química Aplicada tienen un carácter multidisciplinario. Su objetivo es presentar la realidad compleja donde tiene que actuar el futuro profesional. Por ello, no se trata de profundizar en aspectos concretos de la Química (objetivo de los másteres) sino de que los alumnos sean capaces de interrelacionar entre sí los conocimientos y habilidades que han adquirido en el módulo fundamental en el ámbito de las diferentes realidades complejas en las que actúan los químicos. De esta manera, se considera que pueden tomar decisiones más fundadas sobre su futura formación o inserción profesional.
- Se incluye una materia denominada Proyecto, puesto que en estos momentos una de las atribuciones profesionales de los químicos es la firma de pequeños proyectos, y se considera que deben salir del Grado capacitados para seguir haciéndolo.
- Se incluyen Prácticas en Empresas como asignatura optativa. A pesar de la importancia de este tipo de actividades, el carácter optativo surge de la dificultad de asegurar un puesto en una empresa a todos los alumnos.
- Se propone un Trabajo Fin de Grado de 18 ECTS, tiempo suficiente para realizar un trabajo de entidad adecuada, además de permitir optar a la etiqueta de Eurobachelor.
- Las asignaturas se agrupan en módulos según se detalla en la tabla adjunta.

Asignatura	Créditos	Curso	Módulo	Carácter
Matemáticas I	6T	1	Básico	Obligatorio
Física I	6T	1	Básico	Obligatorio
Química I	6T	1	Básico	Obligatorio
Biología	6T	1	Básico	Obligatorio
Laboratorio integrado I	6P	1	Básico	Obligatorio
Matemáticas II	6T	1	Básico	Obligatorio
Física II	6T	1	Básico	Obligatorio
Química II	6T	1	Básico	Obligatorio
Geología	6T	1	Básico	Obligatorio
Laboratorio integrado II	6P	1	Básico	Obligatorio
Química Física I	6T	2	Fundamental	Obligatorio
Física III	6T	2	Transversal	Obligatorio
Química Analítica I	6T+3P	2	Fundamental	Obligatorio
Química Orgánica I	6T+3P	2	Fundamental	Obligatorio
Herramientas informáticas y de comunicación en Química	6T	2	Transversal	Obligatorio
Métodos numéricos en Química	6T	2	Transversal	Obligatorio
Química Inorgánica I	6T+3P	2	Fundamental	Obligatorio
Química Física II	6T+3P	2	Fundamental	Obligatorio
Determinación estructural	6T	3	Aplicado	Obligatorio
Química Analítica II	6T+3P	3	Fundamental	Obligatorio
Química Orgánica II	6T	3	Fundamental	Obligatorio
Ingeniería Química	6T+3P	3	Aplicado	Obligatorio
Química Física III	6T+3P	3	Fundamental	Obligatorio
Química Analítica III	6T	3	Fundamental	Obligatorio
Química Inorgánica II	6T	3	Fundamental	Obligatorio
Química Biológica	6T+3P	3	Aplicado	Obligatorio
Química Orgánica III	6T+3P	4	Fundamental	Obligatorio
Química Inorgánica III	6T+3P	4	Fundamental	Obligatorio
Química de Materiales	6T	4	Aplicado	Obligatorio
Proyecto	6T	4	Aplicado	Obligatorio
Trabajo fin de grado	18P	4	Aplicado	Obligatorio
Prácticas en empresa	6P	4	Aplicado	Optativo
Química Sostenible	6T	4	Aplicado	Optativo
Química Ambiental	6T	4	Aplicado	Optativo
Química de Fármacos	6T	4	Aplicado	Optativo
Química Alimentaria	6T	4	Aplicado	Optativo
Química Industrial	6T	4	Aplicado	Optativo

La tabla siguiente detalla la organización temporal del plan de estudios propuesto según cursos y cuatrimestres.

	Curso 1	Curso 2	Curso 3	Curso 4
Cuatrimestre 1	Matemáticas I	Química Física I	Determinación estructural	Química Orgánica III
	Física I	Física III	Química Analítica II	Química Inorgánica III
	Química I	Química Analítica I	Química Orgánica II	Química de Materiales
	Biología	Química Orgánica I	Ingeniería Química	Proyecto
	Lab. integrado I			
Cuatrimestre 2	Matemáticas II	Herramientas informáticas y de comunicación en Química	Química Física III	Trabajo fin grado
	Física II	Métodos numéricos en Química	Química Analítica III	
	Química II	Química Inorgánica I	Química Inorgánica II	2 optativas
	Geología	Química Física II	Química Biológica	
	Lab. integrado II			

En cuanto al desarrollo de la enseñanza, la experiencia previa adquirida durante estos últimos años en el Plan Piloto de Adaptación al EEES de la Facultad ha permitido profundizar en metodologías alternativas de coordinación y evaluación que son plenamente trasladables al nuevo grado.

La Facultad, al mismo tiempo que aprueba cada año la programación para el curso académico siguiente, nombra Coordinadores de Curso a uno o dos profesores entre aquellos que imparten docencia en cada nivel. Estos se encargan de gestionar todas las incidencias que surgen en dicho curso mediando entre alumnos, profesores y equipo decanal. Además, como responsables de la coordinación horizontal son los encargados de liderar y convocar al equipo docente del curso periódicamente para, entre otros objetivos:

- poner en común toda la información nueva que vaya surgiendo (desarrollo de las asignaturas, incidencias, etc.)
- unificar criterios de actuación
- proponer y desarrollar actividades académicas en las que participen más de una asignatura (visitas a empresas, conferencias de expertos, etc.)
- hacer el seguimiento académico de todos los alumnos en cada asignatura, tanto durante el cuatrimestre, como al final del mismo
- valorar el curso académico al final de su desarrollo y hacer propuestas de mejora

Dado que hay aspectos de funcionamiento que trascienden a cada uno de los cursos, todos los coordinadores de curso se reúnen periódicamente con el coordinador general de la titulación, que es un miembro del equipo decanal, para llevar a cabo las labores de coordinación vertical.

Los representantes de alumnos también juegan un papel importante en la coordinación de las actividades de la Facultad, puesto que son consultados y participan activamente en aspectos tales como la preparación de la propuesta de organización académica que ha de aprobar la Junta de Facultad antes del inicio del curso académico.

Respecto a la evaluación del progreso académico del alumnado se ha optado por un sistema de evaluación continua. Esto obliga a diseñar la utilización de todo tipo de instrumentos para la evaluación de las competencias que se quieren alcanzar: trabajos escritos, exposiciones orales, trabajo en grupo, elaboración de materiales, resolución de ejercicios, etc. Con ello, se diversifican las posibilidades de evaluación y se reduce el valor del examen final, que, sin renunciar a su utilidad, no es un instrumento adecuado para valorar algunas de las competencias que se pretende alcanzar con este Grado. Los resultados de la evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos con una cifra decimal (R.D. 1125/2003) y se le podrá añadir la calificación cualitativa 0-4,9: suspenso; 5-6,9: aprobado; 7-8,9: notable; 9-10: sobresaliente o matrícula de honor.

Este sistema de coordinación, junto con la utilización de múltiples instrumentos de evaluación, permitirá evaluar tanto competencias alcanzadas en una asignatura, como las competencias relacionadas con varias asignaturas, así como las competencias genéricas no relacionadas directamente con la adquisición de conocimientos.

Por último, se debe señalar que la experiencia del Plan Piloto de Adaptación al EEES realizada hasta el momento muestra que los alumnos obtienen mejores resultados académicos cuando se les tutoriza de manera cercana, lo que conduce a un trabajo continuado. Esta metodología evita los abandonos prematuros de asignaturas y por tanto, disminuye de manera drástica el número de alumnos “no presentado” por asignatura. A pesar de que las experiencias particulares de cada centro pueden no ser generalizables para el resto y la Normativa de Permanencia es de ámbito general para la Universidad de Vigo, y no siendo previsible que pueda ser modificada por cada uno de los centros que forman la Universidad, es voluntad de la Facultad crear mecanismos que favorezcan que los alumnos cursen los cuatrimestres completos siguiendo la secuencia de aprendizaje diseñada en este plan de estudios. Así se evitaría el caso de alumnos que cursan durante un cuatrimestre asignaturas de diferentes cursos.

Respecto a las lenguas en las que se impartirán las asignaturas, cabe señalar que inicialmente sólo se plantea impartir completamente en inglés la asignatura “Herramientas informáticas y de comunicación en Química” del 2º cuatrimestre del 2º curso. Todas las demás asignaturas se impartirán inicialmente en alguno de los dos idiomas oficiales de Galicia. Sin embargo, la Facultad de Química mantiene en funcionamiento un programa de plurilingüismo, que pretende introducir paulatinamente el idioma inglés en la docencia con el objetivo de alcanzar una

presencia equilibrada de los idiomas español, gallego e inglés. Durante el curso 2008/2009 se han incorporado a la primera fase del plan en inglés, un total de 20 profesores de 17 asignaturas. En esta primera fase, se entrega a los estudiantes la guía docente en inglés y en uno de los idiomas oficiales. Además el material de aula (presentaciones, boletines de problemas,...) se entrega o presenta exclusivamente en inglés. Asimismo, los estudiantes deben entregar en inglés algunos de los informes, ejercicios o problemas planteados por el profesor. La experiencia hasta la fecha indica que, si bien la introducción de la lengua inglesa ha de ser lenta y su presencia debe incrementarse con los cursos, no existe rechazo por parte de los estudiantes, particularmente por los de primer curso. Continuando este programa de plurilingüismo en el nuevo grado, se irá introduciendo material en inglés en algunas de las materias, de forma que en los próximos años se pueda incrementar la presencia de este idioma, en particular como lengua de comunicación oral profesor-alumno.

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

Este plan de estudios tiene una estructura cuatrimestral que debe permitir mejorar la movilidad de los estudiantes propios y de acogida, ya que permite una mejor adecuación a las circunstancias académicas y personales de los estudiantes.

Desde la Facultad de Química se pretende fomentar los intercambios y la movilidad de los estudiantes, entendiendo que proporcionan un valor añadido a su formación que complementa los objetivos específicos del título. El intercambio proporciona a los estudiantes la oportunidad de mejorar su dominio de lenguas extranjeras, fomenta la interculturalidad y la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Con respecto a los objetivos específicos del título, la movilidad permite a los estudiantes comprender el carácter internacional y cooperativo de la ciencia, valorando en particular la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

La movilidad de los estudiantes de la Facultad se ha centrado especialmente en el programa Sócrates-Erasmus. Solamente 2 estudiantes en los últimos años han participado en el programa SICUE y ninguno en otros programas de intercambio de la Universidad de Vigo.

Actualmente la Facultad dispone de convenios Erasmus con 23 universidades de 10 países, lo que ha permitido una oferta de 44 plazas en la última convocatoria.

Universidad de destino	País	Plazas
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Alemania	2
Friedrich-Schiller Universität Jena	Alemania	1
Georg-August-Universität Göttingen	Alemania	1
Tech. Univ. Carolo Wilhelmina zu Braunschweig	Alemania	1
Universität Duisburg-Essen	Alemania	4
Universität Hohenheim	Alemania	1
Universiteit Gent	Bélgica	3
Université Paris 7-Denis Diderot	Francia	2
Université Paris-Sud 11	Francia	1
Cork Institute of Technology	Irlanda	2
Università Ca' Foscari di Venecia	Italia	3
Università degli Studi di Cagliari	Italia	3
Università degli Studi di Parma	Italia	4
Vilnius Pedagogical University	Lituania	1
Universidade de Aveiro	Portugal	2
Universidade de Lisboa	Portugal	1
Universidade do Minho	Portugal	2
Universidade do Porto	Portugal	3
Universidade do Porto	Portugal	2
Universidade Nova de Lisboa	Portugal	2
Bilkent Universitesi	Turquía	1
Universiteit Utrecht	Países Bajos	1
University of Plymouth	Reino Unido	1

Esta oferta es más que suficiente si se considera el número de estudiantes propios participantes que se recoge en la tabla siguiente:

	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08
Nº Estudiantes propios	1	4	5	7
Nº Estudiantes extranjeros	5	6	13	7

A pesar del bajo número de estudiantes que optan por la movilidad, se puede destacar el incremento experimentado. Este incremento puede atribuirse, en parte, al

carácter cuatrimestral de muchas asignaturas en el plan de estudios vigente (en el anterior sólo 2 asignaturas de una de las especialidades eran cuatrimestrales). La movilidad se organiza a través del coordinador de relaciones internacionales de la Facultad, que es un profesor que destina una parte de su tiempo a acordar con los estudiantes las asignaturas que pueden cursar en las universidades de destino. Cuenta con la ayuda de los tutores, profesores que conocen el sistema de organización de las universidades extranjeras. Aunque se contempla el criterio de expediente para la selección de estudiantes, no ha sido necesario utilizarlo en los últimos años debido al bajo número de solicitantes. El nuevo sistema de garantía interna de calidad contempla el establecimiento por parte de la Junta de Facultad de políticas de movilidad que incentiven el intercambio efectivo de estudiantes. Así, la Junta establecerá los requisitos mínimos que han de cumplir los estudiantes para su traslado a las universidades extranjeras y establecerá destinos preferentes en función del curso, las asignaturas y las calificaciones de los estudiantes. Este procedimiento será revisado y actualizado anualmente. Asimismo, se aprobará en la Junta de Facultad un sistema tan objetivo como sea posible para el traslado de las calificaciones al expediente del estudiante a su regreso.

5.3. Descripción de los módulos o materias.*

Denominación del módulo o materia:	Química I
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T6,T7,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.1,C1.2,C2 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar moles, fórmulas empíricas y moleculares. Nombrar compuestos binarios. • Describir la estructura general del átomo y los principales modelos. Usar la tabla periódica. • Explicar el enlace covalente y las estructuras de Lewis. Predecir la polaridad de un enlace. Nombrar y formular iones poliatómicos. Describir las propiedades de los compuestos iónicos. • Utilizar el modelo RPECV. Determinar la hibridación de orbitales de un átomo central y la geometría molecular correspondiente. Identificar enlaces sigma y pi. Predecir la polaridad molecular. Describir diferentes tipos de interacciones intermoleculares y utilizarlos para explicar puntos de fusión y ebullición. • Ajustar ecuaciones químicas sencillas y realizar cálculos estequiométricos. Reconocer tipos de reacciones generales. Explicar las reacciones de neutralización y las reacciones de oxidación-reducción. • Explicar las propiedades de los gases. Calcular las cantidades de reactivos y productos gaseosos que intervienen en reacciones químicas. Describir el modelo de gas ideal y compararlo con gases reales. • Explicar las propiedades de los líquidos y los cambios de fase que ocurren entre sólidos, líquidos y gases. Realizar cálculos basados en celdas unitarias simples y las dimensiones de los átomos e iones. Explicar el enlace metálico e interpretar las propiedades de los metales, semiconductores y aislantes. • Describir las diversas formas de energía. Reconocer y usar el lenguaje de la termodinámica. Aplicar la ley de Hess. Calcular las variaciones de las diferentes magnitudes termodinámicas en una reacción química. • Describir las propiedades de los sistemas en equilibrio químico. Calcular la constante de equilibrio y las concentraciones de reactivos y productos en un sistema en equilibrio químico. Usar el principio de Le Chatelier. • Explicar las propiedades del agua. Predecir la solubilidad. Explicar el papel del agua en las reacciones ácido-base. Identificar la base y el ácido conjugados. Calcular el pH. Identificar los agentes oxidantes y reductores en una reacción redox y ajustar reacciones redox. • Definir los conceptos fundamentales de Cinética Química. Determinar las leyes y constantes de velocidad. Calcular energía de activación y factor de frecuencia. Deducir leyes de velocidad. Explicar la acción de un catalizador. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La materia y sus propiedades. Clasificación de la materia. Concepto de mol. Compuestos químicos. Clasificación. 	

- Teoría atómica. Elementos químicos. Estructura electrónica de los átomos. Configuración electrónica. Tabla periódica.
- Enlaces covalentes sencillos y estructuras de Lewis. Polaridad de enlace y electronegatividad. Iones y compuestos iónicos.
- Predicción de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridad molecular. Interacciones intermoleculares.
- Reacciones químicas. Clasificación. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos.
- Los gases y la atmósfera. Propiedades de los gases.
- Estado líquido. Equilibrio entre fases. Tipos de sólidos. Metales, semiconductores y aislantes.
- Termoquímica y espontaneidad de los procesos químicos. Unidades de energía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Probabilidad y reacciones químicas. Entropía y 2ª ley de la termodinámica. Energía libre de Gibbs.
- Equilibrio químico. Constante de equilibrio: determinación y significado. Principio de Le Chatelier. Energía libre de Gibbs y constante de equilibrio.
- El agua y la química de las disoluciones. El agua como disolvente. Temperatura y solubilidad. Equilibrios de solubilidad. Concepto ácido-base de Brønsted. Comportamiento ácido y estructura molecular. Constantes de ionización. Reacciones ácido-base. Hidrólisis. Disoluciones tampón. Reacciones redox. Ajuste de reacciones redox.
- Cinética química. Velocidad de reacción. Efecto de la concentración. Ley de velocidad y orden de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.1,C1.2	2,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C1.1,C1.2,C2	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.1,C1.2,C2	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C2,C1.1,C1.2	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas teórico-prácticas, hasta 75% la calificación total.
- Resolución de problemas, más de 25% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Laboratorio Integrado I
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: P1,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar información sobre las propiedades (físicas, químicas, peligrosidad etc.) de sustancias químicas. • Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio químico. • Realizar una valoración de los riesgos asociados al uso de sustancias químicas. • Manejar sólidos y líquidos de modo seguro a temperatura ambiente en la atmósfera del laboratorio. • Eliminar los residuos generados en el laboratorio de forma adecuada. • Manejar correctamente el material común en un laboratorio químico. • Calibrar los equipos experimentales y utilizar patrones cuando sea necesario. • Determinar algunas propiedades de las sustancias químicas: punto de fusión, punto de ebullición, viscosidad, densidad, tensión superficial, calor específico. • Preparar disoluciones. • Separar los componentes de mezclas, tanto homogéneas como heterogéneas. • Predecir y comprobar cómo un equilibrio se altera por adición o eliminación de reactivos, cambios de volumen, presión o temperatura. • Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas. • Realizar las operaciones matemáticas necesarias para cuantificar los procesos llevados a cabo en el laboratorio. • Interpretar los datos derivados de las medidas realizadas en el laboratorio. • Elaborar un cuaderno de laboratorio que registre de modo sistemático todos los sucesos y cambios observados en el desarrollo del trabajo de laboratorio. • Manejar las técnicas y la instrumentación científico-técnica de la bioquímica y la biología molecular. • Separar, aislar, identificar y cuantificar las distintas biomoléculas. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocimiento y utilización del material básico de laboratorio. ▪ Normas de higiene y seguridad en el laboratorio. ▪ Diseño de un cuaderno de laboratorio. ▪ Preparación de disoluciones de concentración dada. ▪ Determinación de propiedades físicas de sustancias químicas. ▪ Utilización de las técnicas de separación: Destilación, filtración, sublimación y extracción líquido-líquido. ▪ Determinación de la composición de una sustancia y de una mezcla. ▪ Determinación de calores de reacción y de disolución. 	

- Volumetrías ácido-base y redox.
- Estudio del equilibrio químico. Principio de Le Chatelier.
- Establecimiento de una ecuación química.
- Estudio de reacciones bioquímicas.
- Extracción de biomoléculas a partir de fuentes naturales. Análisis por cromatografía en capa fina.
- Determinación de la concentración de proteínas. Método de Lowry.
- Aislamiento y cuantificación de glucógeno.
- Aislamiento de ácido nucleicos e identificación de ácidos nucleicos.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14	0,25
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,P1,P3,P4,P5	4,25
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14	0,75
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, P1,P3,P4,P5	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,P1,P3,P4,P5	0,5

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas objetivas, 40-60% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo en el laboratorio, 40-60% de la calificación total.
- Informe del trabajo realizado, 0-20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Matemáticas I
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T12, T13, T14, T15 • Específicas: C5, C6, P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Operar con vectores, bases, subespacios, distancias y ángulos. • Plantear modelos matriciales para abordar problemas de distintas ramas de la Ciencia. • Dominar las propiedades de las matrices y de su aplicación para la formulación y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. • Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando paquetes de cálculo simbólico y numérico. • Operar correctamente con números reales y complejos. • Realizar con soltura cálculos de límites, continuidad, derivadas e integrales de funciones reales de variable real y de derivadas parciales de funciones de varias variables. • Identificar problemas reales que pueden abordarse mediante el cálculo diferencial e integral y resolverlos con estas técnicas. • Analizar y representar funciones, sabiendo deducir propiedades de las mismas a partir de sus gráficas. • Plantear y resolver problemas de optimización. • Calcular integrales de línea de campos escalares y vectoriales y conocer su conexión con conceptos de la Física. • Manejar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios vectoriales. Producto escalar, producto vectorial y producto mixto. ▪ Matrices. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. ▪ Números reales y complejos. ▪ Conceptos básicos de la teoría de funciones reales de una variable real. ▪ Funciones elementales. ▪ Límites de funciones reales de variable real. ▪ Continuidad de funciones reales de variable real. ▪ Derivadas de funciones reales de variable real. ▪ Derivadas parciales de funciones escalares. Vector gradiente. ▪ Teoremas de Rolle y del valor medio, regla de L'Hopital y teorema de Taylor. ▪ Extremos relativos. ▪ Representación gráfica de funciones de una variable real. ▪ Integración de funciones de una variable real. ▪ Campos escalares y vectoriales. Caminos e integrales de línea. Campos conservativos. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos.	Lección magistral	T6,T14	1,5
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T6,T15,C5,C6,P5	0,25
Trabajo de laboratorio informático	Prácticas tutorizadas y trabajo autónomo	T4,T5,T6,T9,T12,T14,C5,P5	1
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T9,T12,T14, C5,C6,P5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas objetivas y resolución de problemas, más del 40% de la calificación total.
- Prueba final, menos del 40% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, más del 10%.

Denominación del módulo o materia:	Biología		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Obligatorio		
Unidad temporal	Curso1. Cuatrimestre 1.		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales:T1,T3,T4,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.15 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender la célula como unidad fundamental en los seres vivos. • Conocer la estructura celular en procariontes y eucariontes. • Entender las propiedades y organización de los distintos orgánulos celulares. • Relacionar las estructuras celulares con el metabolismo. • Entender las distintas vías metabólicas de las distintas moléculas orgánicas. • Describir el material hereditario y conocer los principios del dogma central. • Definir el proceso de mutación y su implicación en los procesos evolutivos. • Conocer las técnicas de ADN recombinante. • Importancia del sistema inmunitario. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura celular de los seres vivos. ▪ Biomembranas. ▪ Sistemas de transporte celular. ▪ Los orgánulos celulares. ▪ El núcleo y los cromosomas. ▪ División celular y ciclo celular. ▪ Diseño general del metabolismo: Catabolismo y Anabolismo. ▪ Fotosíntesis. ▪ El ciclo del nitrógeno. ▪ El ADN, estructura y función. ▪ La replicación del ADN. ▪ El ARN y la expresión del mensaje genético. ▪ Mutación y evolución. ▪ La tecnología del ADN recombinante. ▪ El sistema inmunitario. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14, C1.15	3
Seminarios / trabajos	Presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T7,T8,T12,T13,T14,C1.15	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.15	0,25

Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.15	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas escritas, 40-60%. - Presentación de trabajos, 40-60%. 			

Denominación del módulo o materia:	Física I
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir el marco de validez de la mecánica clásica. • Calcular, a partir del estado inicial de un sistema mecánico, los valores de sus distintas magnitudes dinámicas (energía, momentos lineal y angular). • Calcular, dado un conjunto de fuerzas que actúan sobre un sistema mecánico, su evolución temporal, obteniendo las trayectorias correspondientes y la variación temporal de sus propiedades físicas. • Explicar la importancia de los teoremas de conservación y aplicar algunos de ellos. • Enunciar los postulados y principios en que se basa la termodinámica. • Explicar el concepto de sistema termodinámico y su descripción utilizando las correspondientes variables y potenciales termodinámicos. • Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar y convertir temperaturas en esas diferentes escalas • Determinar las variables de estado de un sistema termodinámico y su relación mutua a través de la ecuación de estado del gas ideal. • Determinar el trabajo realizado por un sistema termodinámico y el calor intercambiado con su entorno, así como sus variaciones de energía interna, entalpía y entropía en procesos cuasiestáticos. • Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir del comportamiento de la variación de la entropía. • Determinar diferentes magnitudes físicas (densidad de sólidos y líquidos, tensión superficial, calor específico etc.). 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinemática del punto y del sólido. ▪ Principios de la dinámica. ▪ Dinámica de la partícula. ▪ Dinámica de los sistemas de partículas y del sólido rígido. ▪ Fluidos. Tensión superficial. ▪ Introducción a la termodinámica: termometría. ▪ Calor y trabajo. ▪ Primer principio de la termodinámica. ▪ Segundo principio de la termodinámica y entropía. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C6	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Actividades presenciales: pruebas escritas, hasta 90% de la calificación total; otras actividades, hasta 30% de la calificación total.
- Actividades no presenciales: hasta 15% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química II
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<u>Competencias:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T12, T13, T14, T15 • Específicas: C1.1, C1.2, C1.4, C1.9, C1.12, C2 	
<u>Resultados del aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las funciones de distribución radial y las representaciones angulares de los orbitales s, p, d y f. Describir la configuración en el estado fundamental de átomos e iones. Justificar las variaciones de diferentes parámetros atómicos en la TP. Explicar las variaciones en los electrones de valencia, configuraciones electrónicas, formación de iones y paramagnetismo en los metales de transición. Interpretar la electronegatividad y la polarizabilidad de un átomo en términos de las energías de los orbitales frontera. Describir las diferentes escalas de electronegatividad. • Reconocer los orbitales atómicos implicados en un enlace. Construir diagramas de OM de moléculas diatómicas y deducir propiedades del enlace. Definir integral de solapamiento. Aplicar el modelo de hibridación para explicar el enlace en moléculas sencillas. • Describir el estado de agregación de los elementos y su comportamiento frente al oxígeno y al agua. Describir los recursos naturales de los elementos y algunos métodos de obtención. • Utilizar los modelos de enlace para explicar la estructura de los principales grupos funcionales. Representar y nombrar compuestos orgánicos sencillos. Relacionar su estructura con sus propiedades macroscópicas. • Identificar los protones ácidos en un ácido de Brønsted. Clasificar los ácidos de Brønsted. Predecir la acidez y basicidad de compuestos orgánicos. Identificar ácidos y bases de Lewis y tipos de reacciones ácido-base. Identificar ácidos y bases como duros o blandos y racionalizar su interacción. • Representar la estructura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar los principios de estereoquímica para analizar los distintos estereoisómeros. Determinar la configuración absoluta. Aplicar las nomenclaturas R/S y Z/E. • Explicar los enlaces de sólidos de red. Relacionar estructura y propiedades en sólidos amorfos. Describir la superconductividad. Interpretar una estructura tipo. Predecir el número de coordinación probable en función de la relación de radios iónicos. Usar el ciclo de Born-Haber para determinar la entalpía de red. • Describir los tipos de polímeros. Describir los tipos de coloides y sus propiedades. Explicar cómo funcionan los tensoactivos. • Definir los potenciales estándar de reducción. Calcular ΔG° en una reacción redox. Explicar el funcionamiento de una celda electroquímica y de una celda de combustible. Predecir los productos y sus cantidades en una electrólisis. • Caracterizar los tipos de radiación presentes en la desintegración radiactiva. Escribir reacciones nucleares. Calcular la energía de unión y la vida media de un isótopo. Describir las reacciones en cadena nucleares. Dar ejemplos del uso de radioisótopos. 	

Breve descripción de sus contenidos.

- Estructura de los átomos hidrogénicos: orbitales atómicos, función de distribución radial, formas de los orbitales atómicos. Átomos polieletrónicos: Penetración y apantallamiento, carga nuclear efectiva, principio "aufbau". Parámetros atómicos: radio atómico, iónico, covalente y de van der Waals. Contracción lanfánida. Propiedades periódicas. Electronegatividad: diferentes escalas. Polarizabilidad.
- Enlace: Teoría de OM. Tipos de orbitales: sigma, pi, delta. Diagrama de energías para moléculas diatómicas homo- y heteronucleares. Enlace en alquenos y alquinos.
- Elementos de los grupos principales. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Recursos naturales. Algunos métodos de obtención significativos.
- Compuestos orgánicos. Principales grupos funcionales: estructura y geometría. Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos. Propiedades físicas.
- Teorías Ácido-Base. Ácidos y bases de Brönsted: Fuerza ácida. Concepto de pKa. Relación entre estructura y acidez. Ácidos y bases de Lewis: Definición, ejemplos. Tipos fundamentales de reacciones ácido-base de Lewis. Disolventes como ácidos y bases. Ácidos y bases duros y blandos: Clasificación, interpretación de las interacciones entre ácidos y bases duros y blandos.
- Isomería geométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.
- Estado sólido. Estructura de los sólidos sencillos. Empaquetamiento de esferas. Estructura de los metales. Aleaciones. Enlace metálico. Superconductores. Sólidos iónicos. Aspectos energéticos.
- Tipos de polímeros según su procedencia, composición, estructura y comportamiento frente al calor. Copolimerización. Mecanismos de polimerización. Estructura molecular de los polímeros. Biopolímeros. Coloides y superficies. Tensión superficial y tensioactivos.
- E^o y energía libre de Gibbs. Ecuación de Nernst. Células de concentración. Baterías comunes. Celdas de combustible. Electrólisis. Procesos electrolíticos comerciales. Corrosión.
- Química nuclear. Reacciones nucleares. Tipos de desintegración radioactiva. Estabilidad de los núcleos. Cinética de las desintegraciones radiactivas. Transmutaciones artificiales. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear: efectos y unidades. Aplicaciones de la radiactividad.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.1,C1.2,C1.4,C1.9,C1.12	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T7,T8,T12,T13,T14,C1.2,C1.4,C1.9,C1.12	1
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C1.2,C1.12,C2	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.1,C1.2,C1.4, C1.9,C1.12,C2	0,25

Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.1,C1.2,C1.4,C1.9,C1.12,C2	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas escritas teórico-prácticas, hasta 70% de la calificación total. - Presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total. - Resolución de problemas, resto de la calificación hasta 10 puntos. 			

Denominación del módulo o materia:	Laboratorio Integrado II
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: P1,P2,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar cómo afectan a la velocidad de reacción la naturaleza de los reactivos, la concentración, la presencia de un catalizador y la temperatura. • Saber construir y distinguir células galvánicas y electrolíticas. • Aplicar el conocimiento y las destrezas adquiridas en la resolución de problemas sencillos de separación, purificación y caracterización. • Ajustar las condiciones experimentales de un proceso químico (temperatura, agitación etc.). • Manejar correctamente los modelos moleculares para la representación de estructuras de compuestos orgánicos e inorgánicos. • Llevar a cabo la síntesis de sustancias orgánicas e inorgánicas sencillas. • Manejar los programas de difracción e interpretar imágenes de microscopía electrónica diferenciando la información estructural (HREM, SAED) y morfológica (SEM). • Manejar distinto equipamiento común a un laboratorio de Física y Química: polímetro, fuentes de alimentación, osciloscopio, etc. • Reproducir experiencias básicas de Física con objeto de demostrar o aplicar algunas de sus leyes básicas 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinación de la constante de equilibrio. ▪ Determinación de la ecuación de estado de los gases ideales. ▪ Utilización de técnicas de separación: cromatografía en capa fina y en columna, extracción sólido-líquido. ▪ Células galvánicas y electrolíticas. Utilización de la ecuación de Nernst. ▪ Modelización de moléculas sencillas. ▪ Obtención de compuestos orgánicos e inorgánicos sencillos. ▪ Utilización de la espectroscopía UV-Vis: estudio de la cinética de una reacción. ▪ Estudio de procesos de adsorción. ▪ Obtención de polímeros orgánicos. ▪ Determinar la conductividad eléctrica de algunos sólidos ▪ Construir un termómetro a partir del calibrado de un termistor ▪ Reproducir algunas de las experiencias de Faraday ▪ Experiencia práctica en el manejo de programas de difracción y en la interpretación de imágenes de microscopía electrónica 	
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.	

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,P1,P2,P3,P4,P5	4,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14	0,75
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, P1,P2,P3,P4,P5	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14, P1,P2,P3,P4,P5	0,5
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:			
<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas objetivas, 40-60% de la calificación total. - Seguimiento del trabajo en el laboratorio, 40-60% de la calificación total. - Informe del trabajo realizado, 0-20% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Matemáticas II
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C5,C6,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar curvas y superficies con objetos geométricos y funciones de varias variables reales. • Calcular el volumen de recintos tridimensionales y de integrales de superficie básicos así como el uso de las coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. • Aplicar las nociones básicas y las reglas del cálculo diferencial de funciones de varias variables. • Derivar implícitamente. • Plantear y resolver problemas de optimización sin restricciones. • Modelar y resolver problemas aplicados mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral en varias variables. • Manejar una aplicación informática de cálculo simbólico, numérico y gráfico adecuada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables. • Calcular autovalores y determinar si una matriz es diagonalizable. • Clasificar formas cuadráticas atendiendo a su signo. • Utilizar un paquete informático para el estudio práctico de problemas de álgebra lineal • Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos. • Calcular probabilidades en distintos espacios y aplicar el concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reales. • Utilizar paquetes informáticos de estadística básica. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrales múltiples. Cambio de variable. Integrales de superficie. ▪ Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices. Formas cuadráticas. ▪ Límites y continuidad de funciones de varias variables. ▪ El concepto de diferencial. La regla de la cadena. ▪ Derivadas y diferenciales de orden superior. ▪ Derivación implícita. ▪ Extremos sin restricciones. ▪ Estadística descriptiva de una y dos variables. Análisis exploratorio de datos. ▪ Introducción al cálculo de probabilidades. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T6,T14	1,5
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T6,T15,C5,C6,P5	0,25
Trabajo de laboratorio informático	Prácticas tutorizadas y trabajo autónomo	T4,T5,T6,T9,T12,T14,C5,P5	1
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T9,T12,T14,C5,C6,P5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas objetivas y resolución de problemas, más del 40% de la calificación total.
- Prueba final, menos del 40% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, más del 10%.

Denominación del módulo o materia:	Geología
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.1,C1.14,C5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino. • Diferenciar conceptualmente entre los aspectos estructurales (microscópicos) y morfológicos (macroscópicos) de los sólidos cristalinos y amorfos. • Enunciar las bases de la cristalografía geométrica como medio para la caracterización estructural de los sólidos cristalinos, incluyendo los conceptos básicos como periodicidad y simetría. • Describir el desarrollo del formalismo cristalográfico a un nivel básico incluyendo la simetría puntual y los grupos espaciales. • Aplicar la notación cristalográfica a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin). • Enunciar los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados : Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases. • Manejar diagramas de difracción de rayos X para determinación estructural. • Describir la información básica que se puede obtener de las técnicas de difracción (rayos X, electrones y neutrones) y sus principales aplicaciones en el ámbito de la ciencia de materiales y de la caracterización molecular. • Entender los procesos de intercambio isotópico en sólidos cristalinos y conocer sus aplicaciones para la medida del tiempo geológico y como marcadores de condiciones termodinámicas y cinéticas. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proceso de Cristalización: Aspectos termodinámicos, cinéticos y estructurales de la nucleación y crecimiento cristalino. ▪ Los sólidos cristalinos : estructura y morfología cristalinas. ▪ Conceptos básicos de cristalografía geométrica . Periodicidad y simetría. Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin. ▪ Redes tridimensionales: Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona. ▪ Cristalografía de rayos X: La red recíproca. Transformada de Fourier y difracción en el espacio recíproco. ▪ Introducción a las técnicas de difracción: Difracción de luz, de rayos X, de neutrones y de electrones. Aplicaciones de las técnicas de difracción. Técnicas 	

de difracción. métodos de monocristal y de polvo. Espectros de difracción de rayos X: Ley de Bragg. Esfera de Ewald. Factor de estructura. Transformadas de Fourier en Cristalografía. El problema de la fase.

- Métodos de análisis de espectros de difracción: Análisis de diagramas de difracción de polvo. Obtención de mapas de Fourier de densidad electrónica. Determinación estructural mediante microscopía electrónica de alta resolución (HREM). Métodos de caracterización de materiales no cristalinos.
- Algunas aplicaciones de las técnicas de difracción: caracterización de materiales cerámicos y aleaciones. Determinación de la estructura de proteínas. Análisis textural de materiales amorfos y muestras biológicas. Seguimiento en tiempo real de transiciones de fase.
- Isótopos estables. Relación isotópica. Factores que determinan el fraccionamiento isotópico. Aplicaciones como marcadores cinéticos y termodinámicos de procesos geoquímicos.
- Geocronología: Isótopos radiactivos. Estabilidad nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de datación temporal: K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, ¹⁴C. Otros métodos de datación: huellas de fisión.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos.	Lección magistral	T14,C1.1,C1.14	3
Seminarios / Trabajos	Presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14	1
Resolución de problemas, modelos, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C5	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.1,C1.14,C5	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14, C1.1,C1.14,C5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, 40-60%.
- Presentación de trabajos, 40-60%.

Denominación del módulo o materia:	Física II		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Obligatorio		
Unidad temporal	Curso 1. Cuatrimestre 2		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría. • Conocer la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua. • Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos. • Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor. • Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico. • Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica. • Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético. • Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético. • Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos. • Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos. • Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia. • Determinar el límite de resolución de una red de difracción. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campo electrostático. ▪ Corriente continua. ▪ Campo magnético estacionario. ▪ Inducción electromagnética. ▪ Ondas. Propiedades comunes a las diferentes ondas. ▪ Óptica física. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T3,T6,T7,T9,T13,C6	0,5

Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C6	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C6	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:			
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades presenciales: pruebas escritas, 50%; participación en seminarios, 20-30%; presentación de trabajos, 20-30%. - Actividades no presenciales: entrega de ejercicios, trabajos, etc. 10-15%. 			

Denominación del módulo o materia:	Química Orgánica I
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C4,C6,P1,P2,P3,P4 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las reacciones más habituales en Química Orgánica. Relacionar el perfil energético con una reacción determinada. Diferenciar los tipos de reactivos. Diferenciar los tipos de intermedios de reacción. • Establecer la influencia de la estructura y las características químicas de los grupos funcionales presentes en una molécula en su reactividad. • Explicar la reactividad de los compuestos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila y de los ácidos carboxílicos y sus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación. • Explicar la reactividad de compuestos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila. • Explicar la reactividad de los compuestos aromáticos a través de un mecanismo de sustitución electrófila. • Describir detalladamente para cada transformación el mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc. • Predecir el resultado de la reacción de un sustrato concreto con un reactivo dado en unas condiciones determinadas, en lo que concierne a la regioselectividad y estereoselectividad de la reacción. • Aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo de laboratorio y llevar a cabo el tratamiento y la eliminación correcta de los residuos generados. • Realizar correctamente los procedimientos experimentales habituales en preparaciones orgánicas sencillas. • Llevar a cabo la elaboración del producto de una reacción, así como su aislamiento y purificación mediante técnicas habituales (extracción, destilación, recristalización y cromatografía). • Redactar y describir de forma adecuada los experimentos realizados en el cuaderno de laboratorio, de modo que sean reproducibles. • Buscar y seleccionar información sobre los temas estudiados. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reactividad de los compuestos orgánicos. Mecanismos de reacción. ▪ Estructura y reactividad de grupos funcionales. Estereoisomería conformacional y configuracional. ▪ Reacciones de adición nucleófila a grupos carbonilo. Mecanismo general. 	

- Adiciones reversibles y no reversibles.
 - Reacciones de sustitución nucleófila sobre grupos carbonilo. Mecanismo de adición-eliminación. Reactividad de los derivados de ácido carboxílico.
 - Reacciones de adición a enlaces múltiples C-C. Hidrogenación. Adiciones electrófilas a alquenos, alquinos y dienos conjugados.
 - Reacciones de sustitución electrófila aromática. Mecanismo. Reacciones del benceno. Reacciones de sistemas aromáticos sustituidos.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13	2
Trabajo de laboratorio	Prácticas tuteladas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T7,T9,T12,T13,T14,C4,P1,P2,P3,P4	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación individual o en grupo de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.10,C1.11,C1.12,C3,C6	0,75
Resolución de problemas, ejercicios, cuestiones	Actividad autónoma del alumno y tutelada	T3,T7,T9,T13, C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2	3
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C4,C6, P1,P2,P3,P4	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3, C4,C6, P1,P2,P3,P4	1

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, hasta 70% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo en el laboratorio e informe del mismo, hasta 30% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Física III
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.5,C1.14,C2,C3,C5,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir unificadamente el campo electromagnético mediante las leyes de Maxwell. Aplicar las condiciones básicas de frontera en el vacío o en presencia de medios materiales. • Derivar la ecuación de propagación de una onda electromagnética, caracterizada a través de sus principales características. Relacionar este concepto con el espectro electromagnético. • Explicar los fenómenos empíricos relacionados con la interacción radiación materia no explicados por la Teoría Clásica, y las soluciones propuestas para su resolución (dualidad onda corpúsculo, cuantización de la radiación). • Enunciar los postulados de la Mecánica Cuántica y sus consecuencias en la reformulación de la teoría microscópica de la Física Clásica. • Explicar los fundamentos de la teoría de operadores matemáticos, incluyendo los conceptos de función y valor propio, espectro, linealidad y hermiticidad, espacio de funciones, etc. • Escribir los operadores fundamentales de la Mecánica Cuántica (posición, momento lineal y angular, hamiltoniano de sistemas sencillos). • Aplicar los conceptos previos al estudio mecánico-cuántico de sistemas sencillos, como una partícula sometida a un potencial de pozo cuadrado infinito, o a un potencial armónico, resolviendo la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. • Calcular las funciones y valores propios del operador de momento lineal. • Resolver las ecuaciones de onda del átomo de hidrógeno, calculando sus orbitales. • Resolver la ecuación de Schrödinger para átomos polielectrónicos mediante métodos aproximados. • Explicar de forma sencilla las transiciones entre estados y los espectros de emisión o absorción resultantes. • Enunciar las leyes de la Mecánica Estadística que rigen el comportamiento de sistemas de partículas, particularizado a la estadística de Maxwell Boltzmann. Derivar la función de partición de un sistema y conocer en detalle su significado físico. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campo electromagnético. ▪ Ecuaciones de Maxwell. ▪ Cuantización de la radiación. Dualidad onda-corpúsculo. ▪ Principios de Mecánica Cuántica. ▪ Teoría de operadores sencillos. 	

- Estudio mecánico-cuántico de sistemas sencillos.
- Momento angular.
- El átomo de hidrógeno.
- Métodos aproximados.
- Átomos con varios electrones.
- Principios de Mecánica Estadística.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.5,C1.14	1,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,C1.5,C1.14,C5,C6	1
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T4,T5,T6,T7,T9,T13,C1.5,C1.14,C2,C3,C5	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.5,C1.14,C2,C3,C5,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14, C1.5,C1.14,C2,C3,C5,C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 80% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 30% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Física I
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.6,C1.18,C2,C3,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplear el concepto de función de estado para calcular las variaciones de las distintas funciones de estado termodinámicas de una sustancia pura. • Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas. • Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas. • Manejar tablas termodinámicas para obtener valores de las distintas funciones de estado termodinámicas de reacción y calcular las funciones termodinámicas de reacción a temperaturas distintas. • Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales. • Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas. • Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas. • Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición. • Calcular las propiedades coligativas de una disolución a partir de la concentración del soluto y las propiedades del disolvente. Establecer cuándo estos resultados se pueden aplicar a un caso real. • Calcular las actividades y coeficientes de actividad de disoluciones no electrolíticas y emplear el modelo adecuado para el cálculo del coeficiente de actividad iónico medio. Obtener este coeficiente a partir de medidas experimentales. • Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales. • Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema. • Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción. • Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción. • Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas. 	

Breve descripción de sus contenidos.

- Principios de la termodinámica en la química: Termoquímica, entropía del tercer principio.
- Funciones termodinámicas de Gibbs y Helmholtz.
- Equilibrio de fases en sistemas de un componente: Regla de las fases. Cambios de fase de primer orden. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Cambios de fase de segundo orden.
- Potencial químico: Potencial químico de un gas ideal, de una mezcla de gases ideales y de gases reales. Fugacidad.
- Disoluciones: Disoluciones ideales y diluidas ideales. Disoluciones reales. Actividad y coeficiente de actividad. Disoluciones de electrolitos. Propiedades coligativas.
- Termodinámica del equilibrio químico: Grado de avance. Potencial de reacción. Equilibrio químico entre gases. Factores que afectan la posición de equilibrio. Equilibrios en disolución (disociación electrolítica, producto de solubilidad). Efectos salinos.
- Termodinámica de superficies: Superficies e interfases. Tensión superficial. Fenómenos derivados de la tensión superficial. Adsorción. Fisisorción y quimisorción. Isotermas.
- Termodinámica de sistemas electroquímicos: La interfase electrizada. Potencial electroquímico. Células galvánicas y electrolíticas. Fuerza electromotriz de una pila (FEM). Ecuación de Nerst. Aplicaciones de las medidas de FEM.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.6,C1.18	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.6,C1.18,C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T4,T5,T6,T7,T9,T14,C1.6,C1.18,C2,C3	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.6,C1.18,C2,C3,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T7,T9,T12,T14,C1.6,C1.18,C2,C3,C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 80% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 30% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Analítica I
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T16 • Específicas:C1.1,C1.2,C1.3,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,P1,P2,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia de la Química Analítica en función de sus objetivos. • Identificar las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis. • Describir las propiedades analíticas básicas (exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad) y los tipos de errores que pueden afectar a los resultados experimentales. • Describir los aspectos básicos del muestreo y de la preparación de muestra para la determinación de sus componentes. • Explicar la calibración, uso y limpieza del material utilizado en el laboratorio analítico. • Preparar disoluciones de concentración exacta (patrón primario) y aproximada (patrón secundario y reactivos auxiliares) en función de su finalidad y manejar adecuadamente las unidades de concentración. • Explicar los conocimientos básicos para la separación e identificación de especies químicas en disolución. • Interpretar la presencia o ausencia de especies químicas en disolución mediante reacciones de identificación. Resolución de un problema analítico utilizando una sistemática de separación. • Describir los principios del análisis químico cuantitativo (volumétrico y gravimétrico) y sus limitaciones experimentales. • Identificar y evaluar la posible interacción entre reacciones concurrentes ácido-base, de complejación, precipitación y redox. • Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox y saber seleccionar los indicadores más adecuados en cada caso. • Describir los fundamentos del análisis gravimétrico y los factores que influyen en la pureza de los precipitados. • Llevar a cabo, en el laboratorio, la precipitación y la separación por filtración en las determinaciones gravimétricas. 	

- Describir la utilización de las técnicas gravimétricas y volumétricas incluyendo el manejo adecuado del material necesario en cada caso.
- Manejar el cálculo sistemático en el análisis volumétrico (valoraciones directas, por retroceso e indirectas) y gravimétrico y saber interpretar los resultados obtenidos.

Breve descripción de sus contenidos.

- Química Analítica y proceso analítico: metodología para la resolución de problemas.
- Muestreo y preparación de la muestra: muestra representativa, métodos de disolución y separación.
- Evaluación de resultados analíticos: propiedades analíticas y aplicación de la estadística básica.
- Análisis cualitativo: identificación de especies químicas; reactivos químicos y sistemática de separación.
- Análisis volumétrico: reacciones volumétricas, disoluciones patrón, curvas de valoración.
- Volumetrías ácido-base: especies monopróticas, polipróticas y anfóteras, indicadores. Aplicaciones.
- Volumetrías de formación de complejos: estabilidad de los complejos, indicadores metalocrómicos. Enmascaramiento. Aplicaciones.
- Volumetrías de precipitación: Producto de solubilidad condicional, detección del punto final. Aplicaciones.
- Volumetrías redox: potencial condicional, indicadores redox, reactivos valorantes. Aplicaciones.
- Análisis gravimétrico: Etapas generales, pureza de los precipitados. Aplicaciones.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos.	Lección magistral	T14,C1.1,C1.2,C1.3,C1.18	2,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T9,T12,T13,T14,T15,C1.1,C1.2,C1.3,C1.18,C2,C3,C5	1,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T9,T13,T14,T15,C1.1,C1.2,C1.3,C1.18,C2,C3,C5	1,75
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T16,C1.1,C1.2,C1.3,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,P1,P2,P3,P4,P5	2
Evaluación	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1,T9,T12,T14,C1.1,C1.2,C1.3,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,P1,P2,P3,P4,P5	1

Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.1,C1.2,C1.3,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5, P1,P2,P3,P4,P5	0,25
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas escritas, hasta 70% de la calificación total. - Resolución de problemas y presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total. - Trabajo de laboratorio, hasta 30% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Métodos numéricos en Química		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Obligatorio		
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 2		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C2,C3,C5,C6,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear problemas y situaciones en Química en las que sea necesario usar el cálculo numérico para obtener respuestas cuantitativas y hacer uso de aplicaciones informáticas adecuadas. • Analizar y aplicar los métodos básicos de resolución de ecuaciones numéricas, sistemas de ecuaciones lineales e integración aproximada. • Analizar y aplicar métodos numéricos en aproximación y ajuste de funciones y en ecuaciones diferenciales ordinarias. • Utilizar paquetes informáticos adecuados (hojas de cálculo, programas de representación y ajuste gráfico de datos y manipuladores algebraicos) para aplicar los métodos estudiados a modelos comunes en la Química. • Analizar la conveniencia de uno u otro método numérico o aplicación informática para un problema químico concreto sobre la base del análisis de errores, coste computacional y otras características. • Evaluar los resultados obtenidos y extraer conclusiones después de un proceso de cómputo. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción al análisis numérico. ▪ Errores en el cálculo numérico. ▪ Aproximación de raíces de una ecuación numérica. ▪ Resolución numérica de sistemas de ecuaciones. ▪ Integración aproximada. ▪ Polinomios de interpolación. ▪ Regresión lineal. ▪ Aproximación de funciones por mínimos cuadrados. Ajuste de datos. ▪ Métodos numéricos en ecuaciones diferenciales. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos.	Lección magistral	T5,T6,T14,C5	0,75

Seminarios/trabajos	Presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T12, T13, T14, C2, C3, C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3, T5, T6, T7, T9, T13, C2, C3, C5	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T6, T15, C2, C3, C5, C6, P5	0,25
Trabajo de laboratorio informático	Prácticas tutorizadas y trabajo autónomo	T4, T5, T6, T9, T12, T14, P5, C2, C3, C5	1,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1, T5, T6, T9, T12, T14, C2, C3, C5, C6, P5	1
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y resolución numérica de problemas, más del 60% de la calificación total. - Pruebas objetivas, más del 10% de la calificación total. - Presentación de trabajos, más del 10% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Química Física II
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.5,C1.6,C1.8,C2,C3,C4,C5,C6,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la teoría de grupos de simetría en el contexto de la química estructural. • Formular hamiltonianos moleculares, utilizar sobre ellos la aproximación de Born-Oppenheimer y discutir sus consecuencias. • Manejar superficies y perfiles de energía potencial y los conceptos relativos a ellas. • Aplicar los métodos OM y EV (este último a menor nivel) para la descripción del enlace químico en sistemas simples y conocer (con su origen) las limitaciones de estos métodos. • Describir las técnicas de localización orbital y el fundamento de la hibridación de orbitales atómicos. • Aplicar (conociendo fundamentos y limitaciones) los principales métodos de cálculo para el estudio de estructuras moleculares (HF, DFT, post-HF). • Describir las formas de interacción radiación-materia y formular reglas de selección de dipolo eléctrico. • Vincular la frecuencia de la radiación con el movimiento molecular responsable de una transición espectroscópica. • Justificar el ensanchamiento de las líneas espectrales y el efecto del medio sobre los espectros. • Interpretar espectros de rotación y vibración-rotación para obtener información estructural, haciendo uso de los modelos cuánticos simples (rotor rígido y flexible y osciladores armónico y anarmónico), reglas de selección y técnicas de asignación de líneas. • Discutir el principio de Franck-Condon y sus consecuencias. • Interpretar espectros electrónicos y fotoelectrónicos, determinando información estructural a partir de ellos, y conocer sus fundamentos. • Describir los diferentes procesos de desactivación de estados electrónicos excitados y representarlos en un diagrama de Jablonski. • Describir los fundamentos de las espectroscopias de resonancia magnética e interpretar el origen físico del desplazamiento químico y de los acoplamientos presentes en los espectros de RMN. • Describir las peculiaridades instrumentales de las técnicas espectroscópicas en las diferentes regiones espectrales, así como los fundamentos y aplicaciones del láser y de las técnicas basadas en la transformada de Fourier. • Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en Química Física I para determinar 	

experimentalmente constantes de equilibrio químico, coeficientes de actividad y magnitudes termoquímicas.

Breve descripción de sus contenidos.

- Química cuántica. Teoría de grupos de simetría, estructura electrónica de moléculas diatómicas y poliatómicas.
- Introducción a los métodos de cálculo cuántico molecular.
- Fundamentos de espectroscopía.
- Espectroscopía de rotación.
- Espectroscopía de rotación-vibración.
- Espectroscopía electrónica.
- Espectroscopía de resonancia magnética.
- Termodinámica Química: Determinación experimental de constantes de equilibrio, coeficientes de actividad y magnitudes termoquímicas.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.5,C1.8	3
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,C1.5,C1.6,C1.8,C3,C4,C5,P3,P4,P5	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.5,C1.8,C5,C6	1
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T4,T5,T6,T7,T9,T13,T14,C1.5,C1.8,C2,C3,C5	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.5,C1.6,C1.8,C2,C3,C4,C5,C6,P3,P4,P5	0,25
Preparación de evaluaciones. Documentación de los trabajos realizados	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T7,T9,T12,T14, C1.5,C1.6,C1.8,C2,C3,C4,C5,C6,P3,P4,P5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 80% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo de laboratorio e informe del mismo, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Inorgánica I
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.1,C1.2,C1.9,C1.12,C1.14,C3,C6,P1,P2,P3,P4 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elegir el método general más adecuado para la obtención de los elementos de los grupos principales a partir de los sus compuestos presentes en la naturaleza. • Distinguir el diferente comportamiento químico de los elementos de los grupos principales dentro de cada grupo. • Identificar en cada grupo de elementos de los grupos principales aquellos tipos de compuestos singulares y de especial importancia por su estructura o su reactividad. • Deducir las propiedades físicas de un compuesto a partir del tipo de enlace entre sus componentes y su estructura. • Relacionar las propiedades físicas y químicas, de los elementos de los grupos principales y sus compuestos con sus aplicaciones. • Llevar a cabo en el laboratorio la preparación y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de elementos de los grupos principales y de sus compuestos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El hidrógeno. El elemento. Átomos e iones de hidrógeno. Propiedades y reacciones del dihidrógeno. Compuestos de hidrógeno. El agua. ▪ Metales alcalinos. Compuestos simples. Hidróxidos. Oxosales. Disoluciones en amoníaco líquido. Compuestos de coordinación y organometálicos. ▪ Metales alcalinotérreos. Compuestos simples. Hidróxidos. Carburos. Oxosales. Compuestos organometálicos. ▪ Los elementos del grupo 12. Compuestos simples: óxidos y sulfuros. Compuestos organometálicos. ▪ Los elementos del grupo 13. Compuestos simples del boro. Clústeres de boro. Síntesis y reactividad de boranos superiores y borohidruros. Metaloboranos y carbaboranos. Compuestos de aluminio y galio: Hidruros, halogenuros y óxidos. Oxoácidos. Química en disolución acuosa. ▪ Los elementos del grupo 14. Compuestos simples de Carbono. Compuestos simples de silicio con oxígeno. Óxidos de germanio, estaño y plomo. Compuestos con nitrógeno. Compuestos organometálicos. ▪ Los elementos del grupo 15. Ciclo del nitrógeno. Nitruros, azidas, amoníaco, hidrazina e hidroxilamina. Haluros. Óxidos y química redox en medio acuoso del nitrógeno. Óxidos y oxoaniones de fósforo, arsénico, antimonio y bismuto. Fosfinas. 	

- Los elementos del grupo 16. Hidruros. Halogenuros. Óxidos metálicos. Óxidos, oxohaluros y oxoaniones de azufre. Sulfuros, seleniuros y telururos metálicos.
- Halógenos: Propiedades y sus tendencias. Pseudohalógenos. Interhalógenos. Polihaluros. Óxidos, oxoácidos y oxoaniones. Fluorocarbonos. Gases nobles: Síntesis, estructura y reactividad de los fluoruros de xenón.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos.	Lección magistral	T14,C1.2,C1.9,C1.12,C1.14	3
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C1.1,C1.12,C1.14	2
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,P1,P2,P3,P4	2
Seminarios/trabajos.	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.9,C3,C6	0,75
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T3,T6,T7,T9,T13,C1.2,C1.9,C1.12,C1.14, P1,P2,P3,P4	1
Tutorías personalizadas.	Orientar y resolver dudas	T15,C1.2,C1.9,C1.12,C1.14, P1,P2,P3,P4	0,25

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, hasta 60% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Laboratorio, hasta 40%.

Denominación del módulo o materia:	Herramientas informáticas y de comunicación en Química
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 2. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T2,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T10,T14,T15,T16 • Específicas: C5,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir y manejar las distintas fuentes de información científica y técnica (libros, revistas, resúmenes, bases de datos, páginas web, patentes, etc.). • Diferenciar y clasificar las revistas científicas y las contribuciones a las mismas, en función de su temática, objetivos y alcance. • Buscar y asimilar información rápida y eficazmente. • Ordenar y sintetizar la información para transmitirla eficazmente. • Argumentar los propios puntos de vista mostrando sentido crítico. • Estructurar y elaborar documentos escritos sencillos para la difusión de conocimientos y resultados científicos y técnicos (p.ej. artículos, informes, trabajos). • Manejar de modo adecuado y con espíritu crítico la red ("internet") como fuente de información. • Realizar presentaciones orales sintéticas y claras sobre temas relacionados con la Química, utilizando medios audiovisuales adecuados. • Organizar la propia bibliografía, con o sin ayuda de gestores bibliográficos. • Utilizar programas informáticos para la elaboración de figuras y gráficos. • Comprender los principios básicos y utilidad de los programas de simulación de procesos químicos. • Comprender y explicar textos en inglés relacionados con la Química. • Redactar documentos sencillos y realizar presentaciones orales cortas en inglés, sobre temas relacionados con la Química. • Identificar los programas más importantes de modelización molecular, sabiendo valorar la validez y aplicación de los resultados obtenidos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuentes de información científica: libros, revistas, informes, patentes, tesis, normas, vídeos, diccionarios, manuales, enciclopedias, bases de datos, etc. ▪ Reglas generales para realizar una búsqueda bibliográfica. ▪ Uso de la red (Internet): páginas web, servicios, buscadores, listas y servicios de suscripción, etc. ▪ Servicios de índices y resúmenes y sistemas de búsqueda: ISI Web of Knowledge (WOK), Chemical Abstracts Service (CAS), SciFinder, Scopus. ▪ Organización de la bibliografía, gestores bibliográficos. ▪ Documentos para la difusión de conocimientos: tipos, estructura, principios básicos de elaboración. ▪ Presentación oral de información: principios fundamentales y soportes informáticos. 	

- Programas de gráficos y ajuste de datos a ecuaciones.
- Fundamentos y utilidad de la simulación de procesos químicos.
- Internacionalización de la información en Química: comprensión y comunicación básica en inglés.
- Modelización molecular.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T5,T14	0,5
Trabajo en aula informática	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T1,T2,T3,T4,T5,T7,T9,T10,T14	2,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T2,T4,T5,T7,T8,T10,T15,T16,C5,C6	1,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1,T2,T3,T4,T5,T7,T8,T10,T15,C5,C6	0,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C5,C6	0,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T2,T4,T5,T7,T10,T14,C5,C6	0,5

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 20% de la calificación total.
- Elaboración y presentación de trabajos, 40-60% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo en el aula informática, 30-50 % de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Analítica II
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T17 • Específicas:C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,C6, P1,P2,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar los principios básicos del análisis instrumental y su campo de aplicación en base a las características del analito y de la aplicación. • Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar. • Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico. • Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos. • Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental. • Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas) • Describir los distintos instrumentos, sus componentes básicos y función de cada uno de ellos para llevar a cabo medidas espectroscópicas y electroquímicas así como en su caso justificar el tipo de separación empleada. • Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación. • Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos. • Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción. Clasificación de las técnicas instrumentales. Características de calidad. Metodología de la determinación instrumental. Calibración. Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS. Principios básicos. Instrumentación. Aplicaciones. ▪ Técnicas luminiscentes. Principios básicos. Relación entre intensidad de fluorescencia y concentración. Instrumentación. Aplicaciones. ▪ Espectrometría de Absorción Atómica: principios básicos. Instrumentación. 	

Aplicaciones.

- Espectrometría de Emisión Atómica: principios básicos. Fuentes de emisión de llama, arco, chispa y plasma. Aplicaciones.
- Técnicas electroanalíticas. Principios básicos. Clasificación. Potenciometría: Electroodos selectivos de iones. Voltamperometría. Conductimetría. Culombimetría. Aplicaciones.
- Métodos cromatográficos. Principios básicos. Tipos de cromatografía. Cromatografía de gases. Instrumentación. Aplicaciones.
- Cromatografía de líquidos. Instrumentación. Aplicaciones.
- Técnicas electroforéticas. Fundamentos. Electroforesis capilar de alta resolución Principios básicos. Clasificación de las técnicas electroforéticas. Instrumentación. Aplicaciones.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14, C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3	3
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T17,C2,C3,C4,C5,C6,P1,P2,P3,P4,P5	2
Seminarios/ Trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C5	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T5,T6,T7,T9,T12,T13,T14,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C5	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,C6,P1,P2,P3,P4,P5	0,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C4,C5,C6,P1,P2,P3,P4,P5	1

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 70% de la calificación total.
- Resolución de problemas y presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total.
- Trabajo de laboratorio, hasta 30% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Determinación Estructural
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T16 • Específicas: C1.3,C1.8,C1.12,C2,C3,C7 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural. • Analizar la información que, sobre la estructura molecular, proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen. • Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada. • Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química. • Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc.). • Observar a nivel microscópico la presencia de defectos y desorden en la superficie de sólidos. • Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtención de datos generales de una sustancia. Análisis de combustión: fórmula empírica. Análisis cualitativo. Propiedades ópticas. ▪ Espectroscopía electrónica y fotoelectrónica. Determinación de grupos cromóforos. Efecto de la conjugación. Estudio de los OM de la capa de valencia. ▪ Espectroscopía vibracional: Determinación de algunos grupos funcionales característicos. Absorciones características. Otras aplicaciones en determinación estructural. ▪ Espectrometría de masas: Determinación de la masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reacciones de fragmentación. Patrones isotópicos. Interpretación del espectro de masas. ▪ Espectroscopía de RMN. Experimentos monodimensionales. Información estructural a partir del desplazamiento químico. Experimentos de doble irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlaciones homonucleares y heteronucleares. ▪ Introducción a la microscopía electrónica: TEM, SEM y HREM. ▪ Métodos de difracción: Aplicaciones y limitaciones en la determinación estructural. Determinación tridimensional de estructura molecular. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.3,C1.8,C1.12	2
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T7,T9,T13,T16,C1.3,C1.8,C1.12,C2,C3,C7	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.3,C1.8,C1.12,C2,C3,C7	0,25
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.3,C1.8,C1.12,C2,C3,C7	0,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.3,C1.8,C1.12,C2,C3,C7	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 70% de la calificación total.
- Presentación de trabajos y resolución de problemas, hasta 50% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Ingeniería Química
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T10,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.1,C1.16,C2,C3,C4,C5,C6,P1,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los sistemas de unidades científicos y técnicos. • Interpretar diagramas de flujo de procesos químicos. • Distinguir los tipos de operación y régimen. • Plantear y resolver balances de materia y de energía en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química y con corrientes de recirculación, purga o bypass. • Conocer y aplicar las leyes que rigen el transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Plantear y resolver las ecuaciones de diseño para los principales reactores químicos ideales. • Distinguir los diversos mecanismos de transmisión de calor. • Calcular el calor transmitido por conducción y convección en sistemas sencillos, y la transmisión de calor en intercambiadores de carcasa y tubos. • Distinguir las diversas operaciones de separación y sus campos de aplicación. • Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido y líquido-gas. • Plantear y resolver los balances de materia en las operaciones de destilación diferencial y de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido y absorción. • Determinar el número de etapas teóricas de equilibrio en operaciones de separación de mezclas sencillas. • Realizar y monitorizar operaciones de separación a escala de laboratorio. • Determinar experimentalmente propiedades de interés desde el punto de vista de los fenómenos de transporte: viscosidad, coeficientes de convección, conductividad. • Operar con reactores químicos a escala de laboratorio, en modo continuo y discontinuo. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos básicos: operación intermitente, continua y semicontinua, corriente directa, contracorriente y corriente cruzada; régimen estacionario y no estacionario; operaciones unitarias; sistemas de unidades; diagramas de flujo. ▪ Balances de materia sin y con reacción química, en régimen estacionario y no estacionario. Recirculación, purga y bypass. ▪ Balances de energía sin y con reacción química en régimen estacionario. ▪ Fenómenos de transporte: leyes generales de transporte de materia, energía y 	

- cantidad de movimiento; viscosidad, conductividad, coeficiente de difusión.
- Transmisión de calor: mecanismos, conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas y esféricas; intercambiadores de calor.
- Reactores químicos ideales: velocidad de reacción, descripción y diseño de reactor discontinuo de mezcla completa, reactores continuos de mezcla completa y de flujo en pistón.
- Operaciones de separación: destilación, extracción líquido-líquido, extracción sólido-líquido, absorción; Diagramas de equilibrio, equipos, tipos de operación, concepto y cálculo de etapas de equilibrio.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.1,C1.16	2
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C1.1,C1.16,C2,C5	2,5
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,C1.1,C1.16,C2,C4,C5,P1,P3,P4,P5	2
Salidas de campo	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T7,T10,C1.16	0,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.1,C1.16,C3,C5,C6	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.1,C1.16	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,14,C1.1,C1.16,C2,C3,C4,C5,P1,P3,P4,P5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas teórico-prácticas, hasta 60% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo en el laboratorio y visitas e informe del trabajo realizado, hasta 30% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 20% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Orgánica II
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.2,C1.8,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación. • Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas. • Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o condiciones de reacción. • Proponer secuencias de reacción sencillas para transformaciones no directas. • Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila S_N1 y S_N2. • Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp^3 en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos. • Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado. • Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples. • Aplicar la reactividad de enoles y enolatos. • Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen. • Aplicar la reactividad de los compuestos α-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación en α, alquilación en β, descarboxilación) en síntesis orgánica. • Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica. • Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos $\alpha\beta$-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4. • Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos. • Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp^3. Sustitución nucleófila bimolecular (S_N2). Sustitución nucleófila unimolecular (S_N1). Cinética, 	

mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre S_N2 y S_N1 . Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos S_N2 y S_N1 .

- Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E2). Eliminación unimolecular (E1). Eliminación unimolecular base conjugada (E1cB). Eliminación intramolecular (Ei). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica.
- Reactividad de la posición α al grupo carbonilo. Enoles y enolatos. Reacciones de aniones enolato.
- Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas. Reacciones de compuestos β -dicarbonílicos. Reacciones de compuestos carbonílicos α,β -insaturados.
- Reacciones radicalarias. Estructura y estabilidad de radicales. Reactividad básica de radicales.
- Reacciones pericíclicas. Características generales y clasificación. La reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C3,C6	0,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutelada	T3,T7,T9,T13,C1.8,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.2,C1.8,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.2,C1.8,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, más de 80% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Biológica
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.3,C1.15,C2,C4,C6,P1,P2,P3,P4 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente. • Identificar y reconocer las propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas. • Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas. • Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales. • Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación. • Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas. • Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos. • Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP. • Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación. • Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos. • Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica. • Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos. • Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características. • Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas. • Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.). 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carbohidratos. Clasificación. Estructura. ▪ Lípidos. Clasificación. Membranas. Funciones biológicas de los lípidos. ▪ Aminoácidos y péptidos. Estructura y propiedades. Reacciones. Funciones biológicas. 	

- Proteínas. Estructura, configuración y conformación de las proteínas.
- Nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura. Hidrólisis química y enzimática de ácidos nucleicos. Conformaciones.
- Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Cinética enzimática. Mecanismos de las reacciones enzimáticas. Efecto de la temperatura. Inhibición enzimática. Cuantificación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas.
- Vitaminas y coenzimas. Clasificación de las vitaminas.
- Metabolismo de glúcidos y metabolismo energético. Degradación y biosíntesis.
- Metabolismo de lípidos. Degradación y biosíntesis.
- Metabolismo de proteínas. Degradación y biosíntesis de aminoácidos.
- Metabolismo de nucleótidos y ácidos nucleicos. Degradación y biosíntesis.
- Métodos experimentales en Bioquímica. Técnicas de aislamiento, separación, purificación, determinación e identificación de proteínas. Métodos de estudio de ácidos nucleicos.
- Procesos biotecnológicos para la obtención de biomoléculas.
- Aplicaciones prácticas de biomoléculas: utilización de biocatalizadores a escala industrial, usos terapéuticos, sector alimentario, uso medioambiental.
- Análisis de biomoléculas. Técnicas más utilizadas: cromatografía, electroforesis, técnicas inmunoquímicas.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.15	3
Trabajo de laboratorio	Prácticas tuteladas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T7,T9,T12,T13,T14,C1.3,C1.15,C4,P1,P2,P3,P4	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.15,C6	0,75
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutelada	T3,T7,T9,T13,C1.15,C2	2
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.3,C1.15,C2,C4,C6, P1,P2,P3,P4	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.3,C1.15,C2,C4,C6,P1,P2,P3,P4	1

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, hasta 70% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo realizado en el laboratorio e informe del mismo, hasta 30% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Analítica III
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 2.
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T17 • Específicas: C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C5,C7 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de numerosos casos prácticos y justificar la utilización de las mismas. • Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico. • Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables. • Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control analítico. • Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas. • Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de distintos problemas analíticos en análisis de trazas. • Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción sólido-líquido utilizados en la actualidad, como la extracción con fluidos supercríticos o la microextracción en fase sólida. • Describir la metodología analítica e instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría, la espectrometría atómica con atomización electrotérmica, la espectrometría de masas con fuente de plasma y los acoplamientos entre cromatografía y espectrometría de masas. • Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas del proceso analítico. • Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica. Valorar sus posibilidades en "screening" analítico. • Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos. • Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura. 	

Breve descripción de sus contenidos.

- Quimiometría: Definición y evolución histórica. La Quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Cálculo de incertidumbres. Forma final de expresar los resultados. Comparación y validación de resultados analíticos: ensayos o pruebas de significación. Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Ensayos no paramétricos. Introducción al diseño de experimentos y al análisis multivariante. Introducción a la cualimetría. Organización y acreditación de los laboratorios analíticos. Validación de los métodos analíticos.
- Análisis de trazas: Concepto e importancia del análisis de trazas. Disolución de muestra asistida por energía de microondas. Tratamiento de muestra mediante ultrasonidos. Extracción sólido-líquido. Extracción en fase vapor. Métodos de purga y captura. Extracción y microextracción en fase sólida. Voltamperometría de redisolución anódica. Espectrometría de Absorción Atómica Electrotérmica. Espectrometría de masas con fuente de plasma. Cromatografía de gases y líquida con detección por espectrometría de masas.
- Automatismo y sensores: Introducción a la automatización en el laboratorio analítico. Instrumentos automáticos y automatizados. Analizadores automáticos. Inyección en flujo e inyección secuencial. Sistemas robotizados. Sensores y biosensores químicos. Biosensores catalíticos y de afinidad. Biosensores electroquímicos. Biosensores ópticos. Miniaturización de sistemas analíticos.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.3,C1.17,C1.18	2,5
Seminarios / trabajos	Presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T17, C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C5,C7	1,0
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma y tutorizada del alumno	T3,T4,T5,T6,T7,T9,T12,T13,T14, C1.3,C1.17,C1.18,C2,C3,C5,C7	1,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C5,C7	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.3,C1.8,C1.17,C1.18,C2,C3,C5,C7	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 80% de la calificación total.
- Elaboración y exposición de trabajos, hasta 30% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Inorgánica II
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3º. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.2,C1.7,C1.8,C1.9,C1.12,C1.14,C1.15,C3,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los ligandos y los complejos de coordinación, así como reconocer la presencia de isomería. • Definir las constantes de estabilidad termodinámica y formación por etapas de un complejo y describir los efectos quelato, macrociclo y criptato. • Deducir el término espectroscópico más estable para la configuración electrónica del metal en un compuesto de coordinación. • Construir e interpretar un diagrama cualitativo de energías de orbitales moleculares para complejos octaédricos. • Interpretar los espectros electrónicos de los complejos octaédricos y planocuadrados de los metales de transición y racionalizar su comportamiento magnético. • Describir los distintos tipos de mecanismos de sustitución y racionalizar los distintos productos obtenidos en reacciones de sustitución de complejos octaédricos y planocuadrados. • Describir los mecanismos de esfera interna y esfera externa en procesos de transferencia electrónica en complejos. • Describir como se pueden obtener los metales a partir de sus recursos naturales. • Ser capaz de diferenciar el comportamiento entre los elementos de la primera serie de transición y los de la segunda y tercera. • Predecir la reactividad de los óxidos metálicos, de los haluros y de los compuestos de coordinación basándose en el enlace y en el estado de oxidación del metal. • Racionalizar la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación en función del estado de oxidación del metal y del tipo de ligando. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a los metales de transición. Introducción a la Química de Coordinación. Números y geometría de coordinación. Tipos de ligando: clasificaciones. Isomería en los complejos ▪ Propiedades termodinámicas de los compuestos de coordinación. Constantes de estabilidad y factores que le afectan. Efecto quelato, macrociclo y criptato. ▪ Enlace en compuestos de coordinación. Introducción a los diferentes modelos. Teoría de Campo Cristalino en complejos octaédricos. Complejos de campo débil 	

- y fuerte. Diagramas de correlación. Complejos tetraédricos y plano-cuadrados.
- Teoría de orbital molecular en complejos octaédricos. Interacción metal-ligando (sigma y pi).
 - Estados energéticos. Reglas de selección. Características generales de los espectros electrónicos de los metales de transición. Diagramas de Tanabe-Sugano. Interpretación de los espectros electrónicos. Comportamiento magnético de los complejos de los metales de transición.
 - Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados. Sustitución y racemización en complejos octaédricos. Procesos de transferencia electrónica en complejos.
 - Características generales de los grupos de los metales de transición. Estados de oxidación más representativos. Recursos minerales y métodos de obtención. Aplicaciones. Diagramas de Frost de los elementos en disolución ácida de la primera serie de transición. Compuestos representativos: halogenuros, óxidos, óxidos mixtos y oxoaniones. Química de coordinación. Química bioinorgánica del Fe, Co y Cu. Importancia biológica del Mo. Aplicaciones bioinorgánicas del Tc, Re, Pt y Au.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.2,C1.7,C1.8,C1.9,C1.12,C1.14,C1.15	2
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T7,T9,T13,C1.2,C1.7,C1.8,C1.12,C1.14	2,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.2,C1.7,C1.8,C1.9,C1.12,C1.14,C1.15,C3,C6	0,25
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.9,C3,C6	0,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.2,C1.7,C1.8,C1.9,C1.12,C1.14,C1.15,C3,C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, más del 80% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Física III
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 3. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.7,C1.14,C2,C3,C4,C5,C6,P2,P3,P4,P5 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases. • Describir el mecanismo general del proceso de transporte y particularizarlo para el transporte de distintas propiedades físicas. • Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad. • Establecer el comportamiento cinético de reacciones complejas y aplicar las aproximaciones más habituales en cinética química. • Obtener ecuaciones de velocidad de procesos complejos a partir de los correspondientes mecanismos. • Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas. • Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas. • Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. • Describir el mecanismo general de los procesos cinéticos que transcurren sobre la superficie de los electrodos. • Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas en disolución y los modelos más representativos para su descripción. • Describir con claridad la naturaleza y los distintos tipos de sistemas coloidales. • Describir los principales métodos de síntesis de coloides y el fundamento quimicofísico de la estabilidad coloidal. • Describir el fundamento de las técnicas experimentales más importantes para la determinación de la estructura de macromoléculas y sistemas coloidales. • Aplicar las distintas técnicas básicas en el ámbito de la cinética para la determinación, entre otras, de ecuaciones de velocidad y energías de activación. • Determinar experimentalmente propiedades asociadas a los fenómenos de transporte y superficiales y la estructura de las macromoléculas y sistemas coloidales. 	

Breve descripción de sus contenidos.

- Fenómenos de transporte. Teoría cinético molecular de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: Conductividad
- Cinética formal. Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
- Métodos experimentales. Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
- Interpretación teórica de la velocidad de reacción. Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición.
- Catálisis. Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.
- Cinética electroquímica. Etapas de un proceso electroquímico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión.
- Macromoléculas. Estructura de las macromoléculas. Modelos. Determinación estructural de macromoléculas.
- Coloides. Estructura de las superficies sólidas. Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.7,C1.14	3
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,C1.7,C1.14,C3,C4,C5,C6,P2,P3,P4,P5	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.7,C1.14,C6	0,75
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T4,T5,T6,T7,T9,T13,T14,C1.7,C1.14,C2,C3,C5	2,25
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.7,C1.14,C2,C3,C4,C5,C6,P2,P3,P4,P5	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T7,T9,T12,T14,C1.7,C1.14,C2,C3,C4,C5,C6,P2,P3,P4,P5	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 80% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo de laboratorio e informe del mismo, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Orgánica III
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6,P1,P2,P3,P4 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la quiralidad de moléculas con ejes y planos quirales. • Diferenciar entre grupos homotópicos, enantiotópicos y diastereotópicos. • Diseñar la obtención de silil enoléteres y β-hidroxisilanos y aplicar su reactividad en síntesis orgánica. • Aplicar las reacciones de Mitsunobu y Horner-Emmons en síntesis orgánica. • Aplicar la química de tioacetales, sulfóxidos y sulfonas en síntesis orgánica. • Diseñar la síntesis de heterociclos sencillos y aplicar su reactividad. • Utilizar procesos de desconexión de enlaces C-C y C-X, generando los sintones correspondientes. • Comparar los distintos procedimientos de síntesis para la formación de enlaces C-C y C-X. • Reconocer y diferenciar reacciones quimioselectivas, regioselectivas, estereoespecíficas y estereoselectivas. • Utilizar los distintos tipos de procesos para la interconversión, protección y desprotección de grupos funcionales. • Identificar las estructuras de los productos intermedios en procesos de síntesis en base a sus espectros IR, masas, RMN-¹H y RMN-¹³C. • Definir procesos de síntesis de productos naturales y no-naturales mediante análisis retrosintético. • Analizar procesos de síntesis descritos en la bibliografía. • Manejar sustancias químicas en atmósfera inerte, llevando a cabo la preparación de compuestos sensibles a la humedad o al oxígeno del aire. • Llevar a cabo procesos de síntesis en varias etapas en el laboratorio. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estereoquímica avanzada. Compuestos quirales sin estereocentros. Grupos homotópicos y heterotópicos. Reactividad de caras y grupos homotópicos, enantiotópicos y diastereotópicos. ▪ Compuestos orgánicos de Si, P y S. Principales reacciones de utilidad sintética de compuestos orgánicos de Si, P y S. ▪ Compuestos heterocíclicos. Heterociclos no aromáticos. Heterociclos aromáticos de 5 y 6 miembros. ▪ Análisis retrosintético. Desconexiones moleculares. Sintones y equivalentes sintéticos. Polaridad latente. Inversión de polaridad. Construcción del esqueleto carbonado molecular. 	

- Protección e interconversión de grupos funcionales. Reacciones quimioselectivas, regioselectivas, estereoespecíficas y estereoselectivas.
- Diseño y análisis de procesos sintéticos.

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.2,C.1.10,C1.11,C1.12,C1.13	2
Trabajo de laboratorio	Prácticas tuteladas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,C4,P1,P2,P3,P4	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C1.11,C1.12,C1.13,C3,C6	0,75
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutelada	T3,T7,T9,T13,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2	3
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6,P1,P2,P3,P4	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.2,C1.10,C1.11,C1.12,C1.13,C2,C3,C6,P1,P2,P3,P4	1

Clases centradas en contenidos teóricos

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas y resolución de problemas, hasta 70% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total.
- Seguimiento del trabajo en el laboratorio e informe del mismo, hasta 30% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Inorgánica III
Créditos ECTS	9
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.2,C1.10,C1.12,C1.14,C3,C6,P1,P2,P3,P4 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y predecir los principales tipos estructurales de sólidos y sus implicaciones en las propiedades químicas y físicas. • Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido. • Definir electrolitos sólidos, reconociendo sus características generales y sus aplicaciones. • Identificar los compuestos no-estequiométricos. • Reconocer el efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos. • Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos. • Describir metodologías para cristalogénesis. • Definir compuesto organometálico. Describir el enlace entre un metal de transición y los diferentes tipos de ligandos comunes. • Racionalizar la información característica que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos. • Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas. • Describir los productos de las reacciones más relevantes de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos. • Describir las bases de la analogía isolobular. Aplicar las reglas de Wade para clústeres metálicos. • Describir algunos ciclos catalíticos importantes. • Llevar a cabo en el laboratorio la preparación, caracterización y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los metales de transición y de sus compuestos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Racionalización de estructuras iónicas ▪ Estructura de sólidos ▪ Cristales perfectos e imperfectos y sus propiedades. ▪ Métodos de preparación de sólidos. ▪ Introducción a la química organometálica de metales de transición: tipos de ligandos, enlace, caracterización. ▪ Tipos principales de reacciones organometálicas. ▪ Reactividad seleccionada de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos. ▪ Clústeres y el enlace metal-metal. ▪ Algunos ciclos catalíticos importantes. 	

Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.2,C1.10,C1.12,C1.14	2
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,C1.10,C1.14	3
Trabajo de laboratorio	Prácticas tutorizadas y actividad autónoma del alumno	T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,P1,P2,P3,P4	2
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.10,C1.14,C3,C6	0,75
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.2,C1.10,C1.12,C1.14,C3,C6,P1,P2,P3,P4	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.2,C1.10,C1.12,C1.14,C3,C6,P1,P2,P3,P4	0,25
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas escritas y resolución de problemas, hasta 60% de la calificación total. - Presentación de trabajos, hasta 10% de la calificación total. - Laboratorio, hasta 40%. 			

Denominación del módulo o materia:	Química de materiales		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Obligatorio		
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 1.		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.4,C1.8,C1.18,C2,C3,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las diferencias entre la deformación plástica y elástica. • Diferenciar entre conductividad eléctrica e iónica. Distinguir los semiconductores intrínsecos y extrínsecos. • Diferenciar entre el magnetismo cooperativo y no cooperativo. • Reconocer materiales magnéticos duros y blandos a partir de su ciclo de histéresis. • Describir los tipos de superconductividad y su relación con la naturaleza del material. • Describir las propiedades ópticas de los metales y no metales. • Discutir las aplicaciones de algunos fenómenos ópticos más importantes. • Explicar las propiedades térmicas más importantes de los materiales. • Describir los procesos básicos para la obtención de materiales. • Describir las propiedades de los diferentes materiales cerámicos y polímeros. • Describir las características generales de los materiales compuestos. • Justificar e introducir la necesidad de nuevos materiales y nanomateriales. • Abordar las técnicas básicas de estudio de la superficie de los materiales. • Analizar la corrosión de metales y cerámicas y degradación de polímeros. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perspectiva histórica del desarrollo de los materiales. ▪ Propiedades de los materiales: mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas y térmicas. ▪ Materiales metálicos y aleaciones. ▪ Materiales cerámicos. ▪ Materiales polímeros. ▪ Materiales compuestos. ▪ Nuevos materiales y nanomateriales. ▪ Caracterización de materiales. ▪ Corrosión y degradación de materiales. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas	Lección	T14,C1.4,C1.8,C1.18,C3	2

en contenidos teóricos	magistral		
Seminarios / trabajos	Presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1, T3, T4, T5, T7, T8, T9, T12, T13, T14, C1.4, C1.8, C1.18, C3, C6	1,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3, T4, T7, T9, T13, C1.4, C1.8, C1.18, C2, C3	1,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C1.4, C1.8, C1.18, C2, C3, C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1, T7, T9, T12, T14, C1.4, C1.8, C1.18, C2, C3, C6	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 70% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 40% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Proyecto
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 1
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T12,T13,T14,T15,T16,T17,T18 • Específicas: C2,C3,C5,C6,C7 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la viabilidad de realización de un proyecto relacionado con las competencias de un químico • Recopilar y analizar la información necesaria para la realización de un proyecto en Química, incluyendo aspectos normativos y de mercado • Organizar y gestionar las diversas etapas de realización de un proyecto en Química • Definir el alcance adecuado de un proyecto, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos, geográficos y medioambientales • Realizar los cálculos asociados al desarrollo de un proyecto • Estimar los costes y potencial rentabilidad de un proyecto • Analizar las implicaciones medioambientales de un proyecto, y proponer medidas preventivas y de mejora si fuese necesario • Evaluar el impacto potencial (medioambiental, socioeconómico) de un proyecto • Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados y presentar los mismos utilizando los medios audiovisuales más adecuados 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencias profesionales de los químicos. ▪ Proyecto: definición y objetivos, tipos (industrial, docente-divulgativo, investigador, normativo...), etapas y organización, aspectos legales. ▪ Planteamiento de un proyecto: análisis preliminar de viabilidad y alternativas, búsqueda y análisis de información, estudio de mercado, tamaño del proyecto, localización. ▪ Desarrollo de un proyecto: etapas, cálculos, diagramas de flujo, balances. ▪ Evaluación económica: inversión, costes de producción y gestión, rentabilidad, análisis de riesgo. ▪ Evaluación medioambiental de un proyecto: contaminación y medidas preventivas y/o de corrección, residuos. ▪ Concepto de Análisis del Ciclo de Vida (ACV). ▪ Documentación de un proyecto: memoria, planos, pliegos de condiciones, presupuesto, métodos, normas, etc. 	

Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,T16,T17,T18,C2,C7	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación , individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,T16,T17,T18,C2,C3,C5,C6,C7	2
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T6,T7,T9,T13,T18,C2,C3,C5,C7	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15, C2,C3,C5,C6,C7	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14, C2,C3,C5,C6,C7	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas objetivas, hasta 40% de la calificación total. - Presentación de trabajos, hasta 60% de la calificación total. - Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Trabajo de Fin de Grado		
Créditos ECTS	18		
Carácter	Obligatorio		
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
Todas las de la titulación			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo de carácter teórico y/o práctico (experimental) sobre cualquier aspecto que tenga relación con la Química, realizado por un alumno de manera individual y supervisado por un miembro del PDI. El trabajo estará orientado a la evaluación de competencias asociadas al título. ▪ La fase final del trabajo consistirá en la elaboración y presentación de una memoria escrita y la exposición y defensa pública delante de un tribunal de los resultados obtenidos. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Búsqueda bibliográfica, resolución de problemas, trabajo de laboratorio, etc	Actividad autónoma del alumno y tutelada	Todas	15
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	Todas	1,5
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	Todas	1,5
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo. Valoración de la memoria y de la exposición delante del tribunal.			

Denominación del módulo o materia:	Química Ambiental
Créditos ECTS	6
Carácter	Optativa
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T10,T12,T13,T14,T15,T17 • Específicas: C1.2,C1.3,C1.16,C1.17 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los ciclos de la materia en el medioambiente, profundizando en el del carbono y el del agua. • Describir los principales procesos químicos que ocurren en cada capa de la atmósfera. Describir los mecanismos de producción y destrucción de ozono. Explicar el efecto invernadero. • Describir la composición y propiedades de las aguas naturales. • Explicar el intercambio de materia entre los distintos compartimentos medioambientales. Tiempos de residencia. • Explicar las principales causas de la corrosión y cómo minimizarla. • Identificar los principales contaminantes presentes en el medio natural y los contaminantes prioritarios según las diferentes normativas medioambientales • Reconocer y predecir los diferentes tipos de reacciones químicas que experimentan los contaminantes en los medios naturales. • Estimar los efectos nocivos para el medio ambiente de los diversos tipos de contaminantes. • Describir el muestreo, pretratamiento y preparación de muestra para el análisis de contaminantes ambientales. • Seleccionar las técnicas analíticas apropiadas y los métodos concretos para su determinación en la atmósfera, aguas, suelos, sedimentos y biota. • Describir las principales tecnologías disponibles para el tratamiento de la contaminación y evaluar su aplicabilidad en casos diversos. • Conocer las metodologías fundamentales para la evaluación del impacto ambiental y la normativa relacionada. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La materia y sus ciclos. ▪ Procesos químicos en la atmósfera. Procesos fotoquímicos. Química de la capa de ozono. Efecto invernadero. ▪ Procesos químicos en la hidrosfera: salinidad y alcalinidad. Transferencia de materia entre compartimentos medioambientales. Interfase atmósfera-agua. Intercambio de gases. Interfase sedimento-agua. ▪ Procesos electroquímicos en el medioambiente: corrosión. ▪ Contaminantes medioambientales. Clasificación. Transformaciones naturales de los contaminantes. ▪ Análisis de contaminantes. ▪ Control de calidad en los laboratorios de análisis medioambiental. ▪ Tratamiento y gestión de la contaminación. ▪ Evaluación del impacto ambiental. Sistemas de gestión medioambiental. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,T17,C1.2,C1.3,C1.16,C1.17	2
Visitas a empresas	Aprendizaje tutorizado y actividad autónoma del alumno	T7,T10,T14,T15,T17,C1.2,C1.3,C1.16,C1.17	0,5
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,T17,C1.2,C1.3,C1.16,C1.17	1,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T5,T6,T7,T9,T13,T14,T17,C1.2,C1.3,C1.16,C1.17	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,T17	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,T17	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas teórico-prácticas, hasta 60% de la calificación total.
- Aprovechamiento de las visitas e informe del trabajo realizado, hasta 10% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 40% de la calificación total.
- Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Industrial
Créditos ECTS	6
Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,T10,T12,T13,T14,T15 • Específicas: C1.16,C2,C3,C5,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apreciar la importancia y complejidad de los procesos químicos industriales. • Describir las etapas principales de un proceso químico industrial y elaborar diagramas de flujo sencillos. • Identificar las materias primas principales utilizadas en la industria química y sus características. • Comparar las diversas fuentes de energía utilizadas en la industria y realizar estudios sencillos de integración energética. • Reconocer los sistemas genéricos de gestión de la calidad en laboratorios e identificar la documentación básica requerida. • Establecer la metodología analítica adecuada para garantizar la calidad de las materias primas y los productos elaborados en un proceso industrial, así como para el análisis químico de la contaminación. • Integrar los sistemas automatizados y miniaturizados de análisis para el control de los procesos industriales. • Describir los procesos químicos industriales más habituales en diversos sectores productivos. • Realizar estimaciones preliminares de costes de procesos químicos. • Comprender y aplicar las normas básicas de seguridad en un proceso químico, con especial referencia a la legislación vigente. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aspectos generales de la Química Industrial: los procesos químicos y la industria química, relevancia económica y social, etapas principales de un proceso químico, diagramas de flujo, etc. ▪ Materias primas utilizadas en la industria química. ▪ La energía en la industria química: fuentes de obtención y conceptos básicos de integración energética. ▪ Procesos químicos industriales: sector agroquímico, industria de biotransformación, colorantes y pigmentos, productos químicos inorgánicos, industria del petróleo y el carbón, metales y aleaciones, polímeros y plásticos, recursos renovables, etc. ▪ Análisis químico industrial: calidad de los laboratorios, las materias primas y los productos elaborados, control analítico de procesos, análisis químico de la contaminación industrial. ▪ Factores económicos en la industria química: análisis de costes. ▪ Seguridad en la industria química y legislación relacionada. 	

Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.1,C1.16	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación individual o en grupo de trabajos	T1,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T12,T13,T14,C1.16,C3,C5,C6	1,5
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutelada	T3,T6,T7,T9,T13 ,C1.16,C2,C3,C5	1
Visitas a empresas	Aprendizaje autorizado y actividad autónoma del alumno	T7,T10,C1.16	0,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas.	T15,C1.16,C2,C3,C5,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C1.16,C2,C3,C5,C6	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas teórico-prácticas, hasta 60% de la calificación total. - Aprovechamiento de las visitas e informe del trabajo realizado, hasta 10% de la calificación total. - Presentación de trabajos, hasta 40% de la calificación total. - Resolución de problemas, hasta 20% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Prácticas en Empresa		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Optativa		
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<u>Competencias:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: Todas • Específicas: C3,C7,P1 <u>Resultados del aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Contrastar las actitudes y competencias teórico-prácticas adquiridas. • Realizar trabajos que pongan a prueba la capacidad crítica y reflexiva. • Tomar decisiones y poner en práctica la capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas prácticos. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llevar a cabo una estancia dirigida en una empresa con el fin de realizar unas tareas específicas relacionadas con el ámbito profesional de la Química. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Prácticas Externas	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1-T18,C3,C7,P1	5,5
Tutorías personalizadas	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T1-T18, C3,C7,P1	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1-T18, C3,C7,P1	0,25
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
La actividad realizada por el estudiante será supervisada y evaluada por los tutores designados a tal efecto. Para su evaluación el alumno presentará una memoria del trabajo realizado.			

Denominación del módulo o materia:	Química de Fármacos
Créditos ECTS	6
Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T5,T7,T8,T9,T10,T12,T13,T14,T15,T16,T17 • Específicas: C2,C3,C5,C6 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar conceptos generales de Química Farmacéutica como: droga, fármaco, medicamento, diana farmacológica. • Diferenciar los tipos de receptores, así como un fármaco agonista de un antagonista. • Relacionar las propiedades físico-químicas de los fármacos con sus propiedades farmacocinéticas. • Diferenciar las técnicas de farmacomodulación. • Diferenciar un agente quimioterápico de un agente farmacodinámico. • Familiarizarse con las más recientes herramientas en el diseño de fármacos: química combinatoria y diseño asistido por ordenador (métodos QSAR y Docking). • Describir los métodos de análisis estructural involucrados en el diseño de fármacos y diferenciar el tipo de información que proporcionan. • Identificar las diferentes formas de vehiculización de fármacos y su fundamento. • Identificar las variables de formulación y de composición en la preparación de suspensiones y emulsiones, y describir sus propiedades características y los fenómenos que provocan su inestabilidad. • Reconocer las etapas principales de los procesos fermentativos y enzimáticos aplicados a la producción de fármacos, incluyendo tanto las fases de producción como de purificación. • Aplicar los principios básicos de seguridad y control de la contaminación en operaciones y procesos orientados a la producción de fármacos. • Explicar el muestreo, pretratamiento y preparación de muestra, así como las técnicas instrumentales apropiadas para el análisis de materias primas, formulaciones farmacéuticas y compuestos bioactivos en medios biológicos. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos básicos de Química Farmacéutica. ▪ Diseño y desarrollo de nuevos fármacos. ▪ Grupos farmacológicos más importantes: agentes farmacodinámicos y quimioterapéuticos. ▪ Metabolismo de fármacos. ▪ Preparación de fármacos. Síntesis clásica. Procesos fermentativos y aplicaciones de enzimas en la industria farmacéutica. ▪ Procesos industriales de separación y purificación de fármacos. ▪ Técnicas de caracterización y análisis de fármacos. ▪ Sistemas de transporte de fármacos: encapsulación, solubilización, 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ emulsificación y suspensión. ▪ Formulación de emulsiones, suspensiones y vesículas. Diseño experimental y aplicaciones. ▪ Seguridad en la industria farmacéutica: niveles de bioseguridad, control de contaminación, etc. 			
<p>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</p>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14	2
Seminarios / trabajos	Preparación y presentación, individual o en grupo, de trabajos	T1,T3,T4,T5,T7,T8,T12,T13,T14,C2,C3,C6	1
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T7,T9,T13,C2,C5	1,5
Visitas a empresas	Aprendizaje tutorizado y actividad autónoma del alumno	T7,T10,T16,T17	0,5
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C2,C3,C5,C6	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C2,C3,C5,C6	0,75
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.</p>			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas escritas y resolución de problemas, más de 80% de la calificación total. - Presentación de trabajos, hasta 20% de la calificación total. 			

Denominación del módulo o materia:	Química Alimentaria
Créditos ECTS	6
Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4, Cuatrimestre 2
Requisitos previos	
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.	
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T3,T4,T6,T7,T8,T9,T10,T12,T13,T14,T15,T16,T17 • Específicas: C1.3,C1.7,C1.15,C1.17,C6,C7 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la naturaleza química de los alimentos. • Justificar los componentes que los constituyen y al nivel en que se encuentran. • Diferenciar la influencia en los alimentos de los componentes mayoritarios. • Distinguir el efecto de los componentes minoritarios. • Diferenciar entre componentes naturales y sintéticos • Identificar reacciones químicas de interés y su efecto sobre los alimentos. • Describir los procesos conducentes a la formación de emulsiones. • Explicar sucintamente el tratamiento industrial de los alimentos. • Considerar aquellos alimentos que son básicos para Galicia desde una perspectiva socioeconómica. • Reconocer la importancia del análisis, control de calidad y seguridad alimentarios. 	
Breve descripción de sus contenidos.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Componentes alimentarios naturales mayoritarios: agua, aminoácidos y proteínas, hidratos de carbono y lípidos. ▪ Constituyentes naturales minoritarios: enzimas, minerales, vitaminas, colorantes y saborizantes. ▪ Aditivos: antioxidantes, colorantes, edulcorantes y saborizantes. ▪ Componentes no deseables: metales pesados, hidrocarburos, residuos de plaguicidas y toxinas naturales. ▪ Biotransformaciones: oxidación lipídica. Antioxidantes. Mecanismos de acción. Control de la oxidación. ▪ Sustancias tóxicas formadas durante el procesado de alimentos. ▪ Emulsiones de alimentos: formación y estabilidad. ▪ Procesos fermentativos en la industria alimentaria: industria láctea, bebidas, prebióticos-probióticos, conservas, zumos, aceites y grasas (extracción), harinas (molienda) ▪ Aplicaciones de enzimas en la industria alimentaria (p.ej. amilasas) ▪ Transformaciones industriales: productos del mar, cárnicos, lácteos, hortícolas y bebidas. ▪ Conservación de alimentos: frío, calor, atmósferas inertes, salazones, irradiación. ▪ Análisis de componentes alimentarios mayoritarios, minoritarios y traza naturales y antrópicos. ▪ Aseguramiento y Garantía de calidad en la industria alimentaria. Seguridad alimentaria. 	

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

ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS
Clases centradas en contenidos teóricos	Lección magistral	T14,C1.3,C1.7,C1.15,C1.17	2,5
Visitas a empresas	Aprendizaje tutorizado	T7,T10	0,5
Seminarios / trabajos	Presentación individual o en grupo de trabajos	T1,T3,T4,T6,T7,T8,T12,T13,T14,T16,T17,C1.3,C1.15,C1.17,C6,C7	1
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada	T3,T7,T9,T12,T13,T14,C1.3,C1.15,C1.17	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C1.3,C1.7,C1.15,C1.17,C6,C7	0,25
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T6,T7,T9,T12,T14,C1.3,C1.7,C1.15,C1.17,C6,C7	0,75

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pruebas escritas, hasta 70% de la calificación total.
- Resolución de supuestos prácticos, hasta 30% de la calificación total.
- Presentación de trabajos, hasta 15% de la calificación total.

Denominación del módulo o materia:	Química Sostenible		
Créditos ECTS	6		
Carácter	Optativo		
Unidad temporal	Curso 4. Cuatrimestre 2		
Requisitos previos			
Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.			
<p><u>Competencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversales: T1,T9,T12,T14,T15,T16,T17 • Específicas: C2,C3,C5,C6,C7 <p><u>Resultados del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia y la extensión del impacto de la Industria Química en el Medio Ambiente. • Describir los principales principios y objetivos de la Química Sostenible. • Describir la importancia de la conservación de los recursos naturales. • Describir las principales tendencias en la economía y política mundiales respecto a la sostenibilidad. • Enunciar el papel y la importancia de los disolventes en los procesos químicos. • Describir los principales tipos de disolventes verdes y sus propiedades. • Describir los principales métodos de reacción no convencionales y su utilidad sintética e industrial. • Describir los principales tipos de fuentes de energía sostenible. • Describir los tipos de materias primas renovables y sus métodos de obtención. • Enunciar los principales tipos de productos químicos obtenidos a partir de materias primas renovables. • Describir las principales aplicaciones de las materias primas renovables para la obtención de energía. • Enunciar los principales tipos de emisiones industriales. • Describir las estrategias de reducción en origen de la contaminación. • Describir las principales características de la legislación ambiental de la Unión Europea. 			
Breve descripción de sus contenidos.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos básicos de Química Sostenible. ▪ Fundamentos y economía de la sostenibilidad. ▪ Disolventes y métodos de reacción no convencionales. ▪ Fuentes de energía sostenible. ▪ Materias primas renovables. ▪ Aplicaciones industriales de la Química Sostenible. ▪ Legislación ambiental de la Unión Europea en sustancias y preparados químicos. 			
Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.			
ACTIVIDAD FORMATIVA	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS

Clases expositivas	Lección magistral y conferencias de expertos	T16,T17,C7	3
Resolución de problemas, cuestiones, etc.	Actividad autónoma del alumno y tutorizada.	T16,T17,C2,C3,C5,C7	1
Tutorías personalizadas	Orientar y resolver dudas	T15,C2,C3,C5,C6,C7	0,25
Seminarios/trabajos	Preparación y presentación individual o en grupo de trabajos	T16,T17,C3,C6,C7	1
Evaluación	Actividad autónoma del alumno	T1,T9,T12,T14,C2,C3,C5,C6,C7	0,75
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.			
<p>La evaluación del grado de adquisición de las competencias se llevará a cabo de forma continua de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas objetivas, hasta 50% de la calificación total. - Trabajos e informes sobre conferencias de expertos, hasta 60% de la calificación total. - Resolución de problemas, hasta 30% de la calificación total. 			

Tabla resumen de asignación de competencias a materias

	PRIMER CURSO										SEGUNDO CURSO								TERCER CURSO								CUARTO CURSO										
	1º CUATRIMESTRE					2º CUATRIMESTRE					1º CUATRIMESTRE				2º CUATRIMESTRE				1º CUATRIMESTRE				2º CUATRIMESTRE				1º CUATRIMESTRE				2º CUATRIMESTRE						
	MAT I	FIS I	QUI I	BIO	LAB I	MAT II	FIS II	QUI II	GEO	LAB II	QF I	FIS III	QA I	QO I	HICQ	MNQ	QI I	QF II	DE	QA II	QO II	IQ	QF III	QA III	QI II	QB	QO III	QI III	QM	PRO	TFG	PEMP	QSOS	QAMB	QFAR	QALI	QIND
6T	6T	6T	6T	6P	6T	6T	6T	6T	6P	6T	6T	6T+3P	6T+3P	6T	6T	6T+3P	6T+3P	6T	6T+3P	6T	6T+3P	6T+3P	6T	6T	6T+3P	6T+3P	6T+3P	6T	6T	18	6	6T	6T	6T	6T	6T	
T1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T2														X																							
T3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T4	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T5	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T6	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T8	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T10														X																							
T11																																					
T12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
T16														X																							
T17																																					
T18																																					
C1.1	X		X			X		X								X			X																	X	
C1.2	X		X			X		X								X			X																		
C1.3																			X	X																	
C1.4																																					
C1.5				X																																	
C1.6													X																								
C1.7																																					
C1.8																																					
C1.9								X								X																					
C1.10																																					
C1.11																																					
C1.12																																					
C1.13																																					
C1.14																																					
C1.15																																					
C1.16																																					
C1.17																																					
C1.18																																					
C2	X		X			X		X																													
C3																																					
C4																																					
C5	X					X																															
C6	X	X				X	X																														
C7																																					
P1																																					
P2																																					
P3																																					
P4																																					
P5	X					X																															