

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	QUÍMICA		
Materia	Química		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica		
Plan	637	Código	47505
Periodo de impartición	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación básica
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1 ^{ero}
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	M ^a Ascensión Sanz Tejedor		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	atejedor@eii.uva.es		
Horario de tutorías	www.eii.uva.es → Titulaciones → Grados → Ing. Biomédica → Tutorías		
Departamento	Química Orgánica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria, de carácter básico de 6 créditos, que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del grado en Ingeniería Biomédica.

Esta asignatura pretende establecer las bases que permitan comprender los aspectos fundamentales de la estructura y propiedades de la materia y de los cambios que ésta experimenta a través de reacciones químicas o cambios de estado. Asimismo, dotará a los estudiantes de los conocimientos fundamentales para entender el comportamiento de los compuestos orgánicos de interés biológico.

A través de la Química, la Ingeniería Biomédica puede hacer uso de productos para los más variados propósitos, relacionados con dispositivos biomédicos, neuroingeniería, computación biomédica e ingeniería genética y biomateriales entre otros.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura proporciona los conocimientos básicos para que el alumno comprenda y supere con éxito, todas aquellas asignaturas relacionadas con la Química como son: Biología Celular, Bioquímica y Biología Molecular y Biomateriales.

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos adquiridos en el Bachillerato sobre:

- Composición de la materia.
- Antecedentes del modelo atómico de Bohr (Radiación electromagnética, espectros atómicos y cuantización de la energía)
- Modelo atómico de Bohr para el átomo de hidrógeno.
- Propiedades ondulatorias de la materia.
- Modelo mecánico-cuántico ondulatorio (o de orbitales)
- Sistema periódico de los elementos. Propiedades periódicas.
- Símbolos de los elementos químicos y ubicación en el Sistema periódico.
- Estequiometría de las reacciones químicas
- Gases ideales.
- Formulación y nomenclatura de las sustancias inorgánicas y orgánicas

2. Competencias

2.1 Generales

Competencias Generales:

CG1. Adquirir conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

CG2. Conocer las bases científicas y técnicas de la ingeniería biomédica, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico.

CG4. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo los aspectos de seguridad, manipulación de materiales y eliminación de residuos.

Competencias Básicas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias Transversales:

CT2. Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT3. Desarrollar capacidades de aprendizaje autónomo y de por vida.

2.2 Específicas

CE5. Conocer los fundamentos matemáticos, físicos y químicos de la Ingeniería Biomédica.



3. Objetivos

Este proyecto de Grado en Ingeniería Biomédica pretende los siguientes objetivos:

1. Inculcar en los estudiantes el interés por el aprendizaje de la Química, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos de su futuro profesional.
2. Relacionar la estructura atómica y molecular con las propiedades físicas y químicas de la materia.
3. Que los estudiantes adquieran la habilidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la solución de problemas en Química.
4. Relacionar tipos de reacciones químicas con sus aplicaciones técnicas.
5. Adquirir autonomía en la búsqueda de datos
6. Aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la Química
7. Buscar, discriminar y sintetizar información relevante.
8. Medir parámetros experimentales y hacer uso de los mismos en cálculos conducentes a resultados técnicos.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: QUÍMICA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,5

a. Contextualización y justificación

En los cuatro primeros temas se sientan las bases de la Química como Ciencia estructural, es decir, se establece la relación existente entre la estructura y las propiedades de los compuestos químicos. A continuación, se aborda el estudio de las leyes que rigen las transformaciones químicas, se analizan los principales tipos de reacciones químicas y sus aplicaciones. Para finalizar se dedican dos temas de introducción a los compuestos orgánicos.

Los diferentes compuestos químicos forman parte de los materiales que los Ingenieros Biomédicos utilizarán en su futuro profesional para múltiples aplicaciones tecnológicas.

b. Objetivos de aprendizaje

El estudiante será capaz de:

- Entender la importancia que el estudio de la Química puede tener como herramienta útil en su futuro profesional.
- Clasificar los compuestos químicos según su tipo de enlace.
- Conocer las propiedades y aplicaciones de los compuestos químicos según su tipo de enlace.
- Conocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas de la materia.
- Comprender los estados de agregación de la materia
- Conocer los distintos tipos de disoluciones y calcular sus concentraciones.
- Conocer las propiedades coligativas y sus aplicaciones.
- Entender los conceptos termodinámicos y cinéticos relacionados con las transformaciones químicas.
- Comprender el concepto de equilibrio químico y distinguir los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Entender las disoluciones reguladoras y calcular su pH.
- Conocer la ecuación de Nernst y calcular el potencial estándar de una pila.
- Describir las implicaciones industriales, económicas y medioambientales de los diferentes procesos químicos.

c. Contenidos

Los contenidos de este bloque se especifican en la siguiente tabla:



Temas		Horas
	QUÍMICA	T+P
1	El Enlace Químico 1. Introducción al enlace químico. 2. Enlace iónico. 3. Enlace covalente. 4. Enlace metálico. Teoría de las bandas de los sólidos.	1+2
2	Fuerzas intermoleculares. 1. Introducción. 2. Fuerzas intermoleculares. 2.1. Fuerzas ion-dipolo. 2.2. Fuerzas de van der Waals. 3. Interacciones por puentes de hidrógeno. 4. Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas de la materia.	1+2
3	Estados de agregación de la materia. 1. Introducción. 2. Desviación del comportamiento ideal. El estado líquido. Ecuación de Clausius Clapeyron. 3. Sólidos: tipos y propiedades. 4. Diagrama de fases.	1+2
4	Propiedades de las disoluciones. 1. Tipos de disoluciones. 2. Proceso de disolución. 3. Modos de expresar la concentración de las disoluciones. 4. Factores que afectan a la solubilidad. Ley de Henry. 5. Propiedades coligativas en disoluciones binarias. Ley de Raoult. 6. Destilación fraccionada. 7. Aplicaciones de las propiedades coligativas.	1+3



5	Termodinámica Química. <ol style="list-style-type: none">1. Energía que acompaña a los procesos químicos y a los cambios físicos.2. Primer Principio de la Termodinámica. Energía interna.3. Calorimetría.4. Ley de Hess.5. Segundo Principio de la Termodinámica: Entropía.6. Tercer principio de la Termodinámica.7. Energía libre de Gibbs	1+3
6	Equilibrio Químico. <ol style="list-style-type: none">1. Equilibrio químico.2. Formas de expresar la constante de equilibrio.<ol style="list-style-type: none">2.1. Equilibrios homogéneos.2.2. Equilibrios heterogéneos.2.3. Cociente de reacción. Predicción del sentido de una reacción.3. Factores que alteran el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier.	1+3
7	Equilibrio en los procesos ácido-base. <ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. La ionización del agua y la escala de pH.3. Ácidos y bases de Brønsted y Lowry. Fortaleza relativa de los ácidos y de las bases.4. Ácidos polipróticos.5. pH de las disoluciones de compuestos iónicos.6. Disoluciones amortiguadoras.7. Ácidos y bases de Lewis.	2+3
8	Equilibrio en los procesos de solubilidad-precipitación. <ol style="list-style-type: none">1. Equilibrios en los procesos de solubilidad-precipitación.2. La constante del producto de solubilidad.3. Factores que afectan a la solubilidad de una sal iónica insoluble.<ol style="list-style-type: none">3.1. Efecto de ion común.3.2. Solubilidad y pH.3.3. Formación de iones complejos.	1+2



9	Procesos de oxidación-reducción. Electroquímica. 1. Introducción. 2. Pilas voltaicas o galvánicas. 3. Potencial o fuerza electromotriz de una pila. 3.1. Potenciales estándar de electrodo. 3.2. Efecto de las concentraciones sobre los potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. 3.3. Constante de equilibrio en reacciones redox. 4. Baterías comerciales. 5. Electrolisis. 6. Aspectos cuantitativos de la electrolisis.	2+3
10	Cinética Química. 1. Velocidad de reacción. 2. Ecuación de velocidad y orden de reacción. 2. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. 3. Mecanismos de reacción. 4. Catálisis.	1+2
11	Fundamentos de Química Orgánica. 1. Introducción al estudio de la Química Orgánica. 2. Grupos funcionales y clasificación de los compuestos orgánicos. 3. Fórmula empírica y molecular de las sustancias orgánicas. 4. Fórmulas estructurales. 5. Efectos electrónicos de las moléculas orgánicas. 6. Clasificación de las reacciones orgánicas.	2+3
12	Isomería en los compuestos orgánicos. 1. Isomería estructural. 2. Estereoisomería: Isomería cis-trans y Z-E 3. Isomería óptica	1+2

d. Métodos docentes

Se utilizarán los siguientes métodos docentes:

- Método expositivo/Lección magistral.
- Resolución de ejercicios y problemas como complemento de la lección magistral.
- Aprendizaje basado en problemas:
- Aprendizaje mediante experiencias de laboratorio.

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo se desarrolla de la siguiente manera:

Actividades formativas. Las actividades planteadas y su contenido en horas son los siguientes:

Actividades presenciales: 60 h

Clases de aula, teóricas y de problemas. En ellas se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio y se resuelven o proponen a los alumnos la resolución de ejercicios y problemas. Pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases.

Contenido en horas: 15 h de teoría y 30 h de ejercicios y problemas.

Seminarios. Se trata de establecer una relación personalizada entre el profesor y los alumnos con el fin de comprobar las dificultades encontradas en la resolución de los problemas propuestos, así como en la comprensión de los conceptos implicados, al objeto de facilitar el aprendizaje de la materia.

Contenido en horas: 3 h

Prácticas de laboratorio. Esta actividad se desarrolla en espacios específicamente equipados. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como las clases teóricas de aula, a situaciones reales para la adquisición de habilidades básicas y de procedimiento relacionadas con la materia objeto de estudio.

Esta actividad va acompañada de la elaboración de un informe de la práctica que recoja toda la información relevante.

Contenido en horas: 12 h

Actividades no presenciales: 90 h

Estudio / trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

f. Evaluación

Se realiza una evaluación continua, a lo largo de todo el curso, considerando los apartados siguientes:

1.- **Pruebas objetivas parciales.** Pruebas cortas con cuestiones teóricas y/o numéricas o bien preguntas tipo test de opción múltiple. Su contribución a la calificación final será del **20%**.

2.- **Evaluación basada en prácticas experimentales y/o informes de prácticas.** Prueba corta con cuestiones teóricas relativas a las experiencias realizadas en el laboratorio. Su contribución a la calificación final será de hasta el **20%**.



2.- **Examen final ordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teórico-prácticas y de aplicación. Su contribución a la calificación final será de hasta el **60%**.

4.- **Examen final extraordinario.** Consistirá en una prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teórico-prácticas y de aplicación y cuestión/es de las prácticas de laboratorio. Su contribución a la calificación final será del **100%**.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1. Bibliografía básica

- QUÍMICA: La Ciencia Central

- T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, C. J. Murphy; Ed.: Pearson. Prentice-Hall, (11ª ed.); ISBN: 978-607-442-021-0

- QUÍMICA

- R. Chang, K. A. Goldsby; Ed.: McGraw-Hill (12ª ed.); ISBN: 9786071513939

- QUÍMICA

- K. Whitten, R. E. Davis, L. Peck, G. G. Stanley; Ed.: Cengage Learning (10ª ed.); ISBN: 978-607-519-958-0

g.2. Bibliografía complementaria

- Nomenclatura de las sustancias químicas

- W. R. Peterson. Ed.: Reverté 2016 (4ª ed.); ISBN: 9788429176087

- Problemas Resueltos de Química. La ciencia básica.

- M. D. Reboiras; Ed.: Thomson; ISBN: 978-84-9732-541-7

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Los recursos de infraestructura y de multimedia de los que dispone el Centro

i. Temporalización

TEMAS	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Temas 1-4	1,3	Semanas 1 a 4
Temas 5-6	0,7	Semanas 5 a 7
Temas 7-9	1,3	Semanas 8 a 11
Tema 10-12	1,2	Semanas 12 a 15



Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

La metodología docente utilizada en el desarrollo de la materia y su relación con las competencias a desarrollar, se puede concretar en lo siguiente:

1. Método expositivo / lección magistral. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se llevará a cabo en el aula con el grupo completo de alumnos.

Competencias a desarrollar: CB2, CB3, CG2 y CE5.

2. Resolución de ejercicios y problemas. Este método se utiliza en el aula como complemento de la lección magistral para facilitar la comprensión de los conceptos y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas y análisis de resultados. Se llevará a cabo en el aula con grupos reducidos de alumnos.

Competencias a desarrollar: CB2, CB3, CG1, CG3, CE5 y CT2.

3. Aprendizaje cooperativo. Método de enseñanza-aprendizaje para el trabajo en grupo. Se llevará a cabo con grupos reducidos de alumnos con el fin de realizar actividades propuestas por el profesor.

Competencias a desarrollar: CB3, CG3, CT2 y CT3,

3. Aprendizaje mediante experiencias. Las experiencias se desarrollarán en el laboratorio en grupos reducidos acorde a la capacidad del laboratorio.

Competencias a desarrollar: CB2, CB3, CG4, CT2 y CT3.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas de aula (A)	30	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios (L)	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	---		
Seminarios (S)	3		
Tutorías grupales (TG)	---		
Evaluación	---		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba(s) objetiva(s) parcial(e)s	20%	Dos pruebas a lo largo del cuatrimestre. Aproximadamente semanas 5 y 10.
Prácticas de Laboratorio	20%	Informes y prueba escrita de las prácticas de laboratorio. Aproximadamente semana 13.
Examen final Ordinario	60%	Examen escrito con preguntas teóricas y problemas
Examen final Extraordinario	100%	Prueba escrita que incluirá problemas, cuestión/es de las prácticas de laboratorio y cuestiones de aplicación o numéricas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - 60% examen final ordinario
 - 20% pruebas objetivas
 - 20% prácticas de laboratorio
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - 100% examen final extraordinario

8. Consideraciones finales