



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2023/2024
Titulación	GRADO EN QUÍMICA y PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN QUÍMICA Y GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Nombre de la Asignatura	QUÍMICA II
Código	1614
Curso	PRIMERO y PRIMERO(IC)
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	2
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	2 Cuatrimestre y 2 Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura NATALIA ARROYO MANZANARES	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA/QUÍMICA ANALÍTICA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	natalia.arroyo@um.es http://www.um.es/aim Tutoría Electrónica: Sí



Grupo de Docencia: 1 y 9 Coordinación de los grupos:1 y 9(IC)	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	12:00- 13:30	868887412, Facultad de Química B1.2C.014
		Anual	Miércoles	12:00- 13:30	868887412, Facultad de Química B1.2C.014
DAVID CUIREL CASADO Grupo de Docencia: 1 y 9	Área/Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA/QUÍMICA ORGÁNICA			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	davidcc@um.es www.um.es/multimolmater Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
	Primer Cuatrimestre	Miércoles	16:30- 19:30	868888389, Facultad de Química B1.4A.023	
MARTA MARIN LUNA Grupo de Docencia: 1 y 9	Área/Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA/QUÍMICA ORGÁNICA			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	martamarin@um.es qosumu.wixsite.com/soc-umulab Tutoría Electrónica: Sí			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	12:00- 14:00	868887494, Facultad de Química B1.4A.024	Previa petición por mensaje privado a través del Aula Virtual o correo electrónico
		Anual	Miércoles	11:00- 13:00	868887494, Facultad de Química B1.4A.024	Previa petición por mensaje privado a través del Aula Virtual o correo electrónico

2. Presentación

La Química es una materia básica en los estudios de la Rama de Ciencias y, en los del Grado en Química de la UMU los alumnos deben adquirir las competencias establecidas en el Plan de Estudios a través de tres asignaturas de 6 ECTS cada una de ellas: Química I, Química II y Operaciones Básicas de Laboratorio.

La asignatura Química II utiliza los conceptos estudiados en la asignatura complementaria Química I que se imparte en el primer cuatrimestre. Al cursar esta asignatura los alumnos de primer curso del Grado en Química deben alcanzar las competencias básicas relacionadas con el estudio de las funciones termodinámicas que regulan la evolución natural de los procesos espontáneos y las funciones que regulan el equilibrio en distintos tipos de procesos así como sus variaciones con factores externos al sistema estudiado. Los alumnos deben adquirir destreza en la utilización de conceptos como ácidos, bases y distintos tipos de electrolitos; en la realización de valoraciones y adquirir unas primeras nociones de electroquímica. La última parte inicia al alumno en los fundamentos de la Química Orgánica.

Los contenidos se engloban en cuatro bloques temáticos y se estructuran de la forma siguiente:

Bloque I, donde se introducen dos magnitudes termodinámicas relacionadas, la entropía y la energía libre, fundamentales para entender la espontaneidad de los sistemas aislados y no aislados.



Bloque II, dedicado al estudio del equilibrio químico tanto en sistemas homogéneos como heterogéneos. Se aborda de manera cuantitativa y se introducen parámetros tan importantes como la constante de equilibrio y su variación cuando se modifican las condiciones del sistema.

Bloque III, el más amplio en cuanto al número de temas contenidos en él, se dedica al estudio de las disoluciones neutras y las de carácter electrolítico; se estudian los conceptos de ácido y base y la reactividad de los compuestos inorgánicos para la formación de complejos, los procesos de oxidación-reducción y los distintos tipos de valoraciones.

Bloque IV, orientado al estudio de los compuestos orgánicos, proporciona al alumno las herramientas básicas necesarias para conocer las principales familias de compuestos y su reactividad.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Se trata de una asignatura del segundo cuatrimestre, continuación de la asignatura Química I impartida en el primero, los conocimientos previos son los necesarios para esta primera asignatura y además los adquiridos en ella. Es altamente recomendable que los alumnos hayan cursado la asignatura de QUÍMICA de 2º curso de Bachillerato.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- 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
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis en los diferentes temas químicos tratados.



- CG9. Razonamiento crítico en cualquier tema de tipo químico, en particular, o científico en general que repercute en las posibles soluciones del problema.
- CG14. Motivación por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo científico metodológico, detallado y solvente.
- CG15. Sensibilidad hacia temas medioambientales así como capacidad de búsqueda de alternativas más positivas desde el punto de vista medioambiental.
- CE1. Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- CE2. Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- CE3. Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- CE4. Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- CE11. Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- CE25. Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Conocer y saber usar el lenguaje químico, relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradicionales más comunes
- Competencia 2. Tener conocimientos básicos de las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; del progreso temporal de las mismas.
- Competencia 3. Conocer el significado del equilibrio químico, sus aspectos cuantitativos y su aplicación a los equilibrios iónicos en disolución.
- Competencia 4. Adquisición de conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes.
- Competencia 5. Saber explicar y prever de manera razonada fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la química.
- Competencia 6. Disponer de conocimientos básicos para la adquisición de otros más específicos, dentro de cada una de las áreas de la química.
- Competencia 7. CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- Competencia 8. CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional

5. Contenidos

Bloque 1: ESPONTANEIDAD DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

TEMA 1. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía

Significado del cambio espontáneo. Criterios de espontaneidad.

TEMA 2. Sistemas no aislados. Funciones de energía libre

Energía libre de Gibbs y su variación. Aplicación del criterio de energía libre de Gibbs para el cambio espontáneo. Reacciones acopladas.

Bloque 2: PRINCIPIOS DE EQUILIBRIO QUÍMICO

TEMA 1. Naturaleza y condiciones de equilibrio en procesos físicos y químicos.



Equilibrio dinámico. Constantes de equilibrio: constante de equilibrio termodinámica, K_c y K_p . Relaciones entre las constantes de equilibrio. Equilibrios en que intervienen sólidos y líquidos puros.

TEMA 2. Aplicaciones de la constante de equilibrio.

El cociente de reacción, Q : Predicción del sentido de cambio neto.

Modificaciones de las condiciones de equilibrio, principio de Le Châtelier-Braun: Efecto de la concentración, de la presión y el volumen y de la temperatura. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura: Ecuación de Van't Hoff.

Bloque 3: REACCIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA

TEMA 1. Naturaleza y propiedades de las disoluciones acuosas.

Composición de las disoluciones. Propiedades de los solutos en disolución acuosa: (a) electrolitos fuertes y débiles; (b) compuestos moleculares. Reacciones de metátesis: reacciones de neutralización y de precipitación. Introducción a las reacciones de oxidación-reducción.

TEMA 2. Reacciones ácido-base.

Teorías ácido-base (Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis). Estructura molecular y carácter ácido-base. Auto ionización del agua y escala de pH. Cálculo de pH de las disoluciones de: (a) ácidos y bases fuertes; (b) ácidos y bases débiles; (c) ácidos polipróticos; (d) disoluciones salinas; (e) Efecto del ión común en los equilibrios ácido-base. Indicadores ácido-base, medida visual del pH. Disoluciones reguladoras: capacidad e intervalo de regulación. Volumetrías ácido-base e indicadores de punto final.

TEMA 3. Reacciones de complejación.

Constantes de formación y estabilidad de los complejos. Factores que afectan a la estabilidad de los complejos

TEMA 4. Reacciones de precipitación.

Constante del producto de solubilidad K_{ps} . Predicción de las reacciones de precipitación. Relación entre K_{ps} y la solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad de los compuestos: efecto del ión común; efecto del pH; efecto de la presencia de agentes complejantes.

TEMA 5. Reacciones de oxidación-reducción. Principios de electroquímica.

Principios generales: semireacciones de oxidación-reducción. Ajustes de reacciones de oxidación-reducción. Relación entre la química y la electricidad: (a) Celdas electroquímicas; (b) Potenciales



normales o estándar; (c) Espontaneidad de las reacciones redox; (d) Cálculo de potenciales normales de algunos sistemas. Aplicaciones.

Bloque 4: INTRODUCCIÓN A LA REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.

TEMA 1. Conceptos generales de Química Orgánica

Clasificación y nomenclatura de los compuesto orgánicos. Hibridación y enlaces múltiples en el carbono. Fuerzas intermoleculares. Efectos electrónicos: inductivo y mesómero. Estructuras resonantes. Tipos de rupturas de enlace: homolítica y heterolítica. Reactivos electrófilos y nucleófilos.

Intermedios de reacción: estructura y estabilidad. Aspectos cinéticos y termodinámicos de una reacción. Mecanismos de reacción . Perfil de reacción. Control cinético y termodinámico.

TEMA 2. Principales tipos de reacciones orgánicas.

Reacciones de adición: ejemplos. Reacciones de sustitución: ejemplos. Reacciones de eliminación: ejemplos. Reacciones de transposición: ejemplos

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1 Asistencia y participación en clases teóricas	M.1 Lección magistral de teoría. Se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, aclarando las dudas que planteen los alumnos y fomentando la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales.	42	60	102



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF2 Asistencia y participación en seminarios/talleres.	M.2 Resolución de ejercicios y problemas: Se desarrollarán y se resolverán problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula o seminarios.	8	8	16
	M.3 Estudio de casos: Planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Esta metodología se empleará en los seminarios. Por tal motivo, la asistencia y la participación en las clases de seminario así como la entrega de los trabajos derivados de dichas clases SERÁN OBJETO DE EVALUACIÓN.			
AF7 Asistencia y participación en tutoría ECTS.	Las tutorías se conciben como medio de revisión, apoyo y orientación del trabajo de los alumnos por parte del profesor; por tal motivo, la asistencia y participación en las tutorías SERÁN OBJETO DE EVALUACIÓN.	4	4	8



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF8 Realización de las pruebas de evaluación	<p>Con carácter general, la evaluación de las competencias se ponderará de forma proporcional al tipo de actividades formativas programadas y se desarrollará de forma continua.</p> <p>Las competencias y resultados del aprendizaje derivados de las actividades presenciales en el aula y del estudio individual del alumno serán evaluadas mediante pruebas escritas.</p> <p>En estas pruebas también será objeto de evaluación la correcta capacidad de expresión.</p> <p>Las competencias adquiridas mediante las actividades formativas en las que los estudiantes realicen un trabajo de carácter grupal o individual se evaluarán a partir de la documentación entregada por el estudiante.</p>	6	18	24
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/quimica/2023-24#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Se valorará el dominio de la materia; la exactitud y precisión en las respuestas; el razonamiento de las mismas cuando proceda y la capacidad para relacionar los contenidos de la asignatura. Se realizará un control intermedio (primer parcial) opcional y eliminatorio siempre que se obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10. En el examen final (segundo parcial y reprobación del primer parcial) se requerirá una puntuación mínima de 5 sobre 10 en ambos parciales para ser tenida en cuenta en el cálculo de la nota global.
Ponderación	70
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	Evaluación de las actividades desarrolladas en las clases de Seminario y Tutorías. Se realizará una evaluación continua valorando la asistencia, la actitud, la participación, el dominio de la materia, así como la claridad expositiva y la corrección en la expresión escrita de la realización del trabajo propuesto tanto de forma individual como en grupo. Pondera un 30%.
Ponderación	30

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/quimica/2023-24#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- Conocer y saber usar el lenguaje químico, relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradicionales más comunes.
- Tener conocimientos básicos de las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; del progreso temporal de las mismas.



- Conocer el significado del equilibrio químico, sus aspectos cuantitativos y su aplicación a los equilibrios iónicos en disolución.
- Adquisición de conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos más comunes.
- Saber explicar y prever de manera razonada fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la química.
- Disponer de conocimientos básicos para la adquisición de otros más específicos, dentro de cada una de las áreas de la química.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



Atkins, P.W. (Peter William) (1940-), Principios de química : los caminos del descubrimiento / Peter Atkins, Loretta Jones (2006)



Petrucci, Ralph H., et al. Química general: principios y aplicaciones modernas - 11ª ed.-- Madrid : Pearson, 2017



Chang, R. Overby, J. Química, - 13ª ed.- Mexico: McGraw-Hill, 2020.

Bibliografía Complementaria



Química: la ciencia central / Theodore L. Brown...[et al.] (2009)



Domínguez Reboiras M.A. (2007) Problemas resueltos de química. La Ciencia Básica, Editorial Thomson/Paraninfo. ISBN 13: 9788497325417

11. Observaciones y recomendaciones

Dado que se propone una metodología de participación activa y sirve para el seguimiento continuo de la adquisición de los objetivos de aprendizaje, es imprescindible la presencia participativa y continuada de los estudiantes en las diferentes actividades programadas.



No obstante, para aquellos alumnos con especiales circunstancias personales, adecuadamente justificadas al Equipo Docente, se podrán habilitar mecanismos que no limiten la posibilidad de mejorar sus niveles de preparación, cuando dichas circunstancias les impidan hacer un seguimiento normal de las actividades académicas. El alumno debe comunicar al equipo docente, al inicio de la impartición de la asignatura, sus circunstancias personales a fin de tenerlas en consideración.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc.) podrá ser tenida en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede.

El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad (Eur-ACE para el Grado en Ingeniería Química, y Eurobachelor para el Grado en Química) exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias. En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y se exigirá a los estudiantes comprender y/o expresarse en inglés en algunas de las actividades previstas en esta Guía Docente.

Primer parcial: Hacia la mitad del cuatrimestre se realizará un control en el que se evaluará aproximadamente el 50 % de los contenidos de la asignatura, que será opcional y eliminatorio cuando se obtenga una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Prueba final: El 50% de los contenidos restante serán evaluados en la prueba escrita final (segundo parcial). Aquellos alumnos que no se hubieran presentado, no hubiesen superado el primer parcial o habiéndolo superado quisieran mejorar su nota, se examinarán de toda la materia. Para poder ser tenida en cuenta en la calificación final la nota obtenida en ambos parciales deberá ésta ser igual o superior a 5 puntos sobre 10. Aquellos alumnos que se presenten a la prueba final para subir nota, se tendrá en cuenta la puntuación obtenida en el último examen realizado.



Los estudiantes que no obtengan el mínimo exigido de 5 puntos (sobre 10) en la prueba escrita, no superarán la asignatura y la calificación final corresponderá a la calificación de la prueba escrita.

Para los alumnos que hayan obtenido el mínimo exigido en la prueba escrita, la calificación final de la asignatura se calculará considerando la ponderación correspondiente de la nota obtenida en los sistemas de evaluación propuestos (examen escrito, seminario y tutoría).

Aquellos alumnos que no se adapten a la evaluación continua podrán presentarse a un examen final con una ponderación del 100% de la nota obtenida en dicho examen. Los alumnos que opten por esta opción deberán indicarlo al inicio de la asignatura.

Convocatorias extraordinarias de enero y/o junio:

La evaluación será análoga a la especificada en el apartado anterior, conservando la evaluación de seminarios y tutorías en la/s convocatoria/s extraordinaria/s correspondiente a este curso académico.

En las convocatorias tanto ordinaria como extraordinaria, el abandono del aula una vez repartido el examen, implicará pérdida de convocatoria.

Esta asignatura no se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.