

Grado en Ingeniería Química

Curso Segundo

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Laboratorio de Química I	CÓDIGO	GIQUIM01-2-003
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Ingeniería Química	CENTRO	Facultad de Química
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español
COORDINADOR/ES	EMAIL		
Flórez Alonso Manuel	mflorez@uniovi.es		
CROCHET PASCALE VERONIQUE	crochetpascale@uniovi.es		
PROFESORADO	EMAIL		
ALVAREZ FIDALGO MARIA ANGELES	maf@uniovi.es		
Flórez Alonso Manuel	mflorez@uniovi.es		
CROCHET PASCALE VERONIQUE	crochetpascale@uniovi.es		
Pérez Carreño Enrique	epc@uniovi.es		

2. Contextualización

Laboratorio de Química I (LQI) es la primera asignatura experimental de la materia Química dentro del módulo Fundamental del Grado en Ingeniería Química. En esta asignatura se ponen en práctica, dentro del laboratorio, las competencias y los resultados de aprendizaje adquiridos en las asignaturas *Química Inorgánica* y *Química Física*. De forma menos directa, pero no menos importante, LQI también se relaciona con otras asignaturas del Módulo Básico pertenecientes a las materias de Matemáticas, Física e Informática.

3. Requisitos

Para cursar LQI es necesario haber superado las asignaturas *Química Inorgánica* y *Química Física*, ambas de primer curso del Grado en Ingeniería Química.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES:

CG1(i): Demostrar capacidad de análisis y síntesis.

CG2 (i): Capacidad para organizar y planificar la formulación y resolución de problemas de carácter investigador o productivo.

CG3 (i): Comprender y hacerse comprender de forma oral y escrita en la propia lengua y capacidad para elaborar, presentar y defender informes, tanto de forma escrita como oral.

CG5 (i): Capacidad de obtener, gestionar y almacenar de forma ordenada información relevante en el campo de la Química.

CG9 (p): Capacidad para trabajar sólo o en grupo.

CG12 (p): Capacidad para las relaciones interpersonales, con reconocimiento de la diversidad y, posiblemente, de la multiculturalidad de las mismas. Capacidad para comunicarse con personas no expertas.

CG13 (p): Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.

CG14 (s): Tener capacidad para el aprendizaje autónomo.

CG15 (s): Capacidad para el estudio, la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en el ámbito de la Ingeniería Química, de forma creativa y continua.

CG18 (s): Capacidad para implantar un entorno que premie la iniciativa y el espíritu emprendedor.

CG20 (s): Conocer materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y le dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE1 (a): Capacidad para interiorizar, por vía de comprensión crítica, los conceptos fundamentales de las ciencias básicas experimentales e incorporarlos de forma fluida al pensamiento crítico y experto, fuera y dentro del ámbito del trabajo.

CE3 (a): Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor: Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. Leyes generales de la Termodinámica y Cinéticas Física y Química, para establecer los modelos matemáticos que controlan las relaciones de equilibrio y de velocidad de los procesos.

CE5 (a): Capacidad para aplicar conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química a la creación de un cuerpo de doctrina, la Ingeniería Química, que permita la

resolución de problemas planteados en la Industria de Procesos.

CE6 (a): Capacidad para aplicar los principios y procedimientos utilizados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos.

CE14(a): Conocer y aplicar los principios de Electroquímica.

CE28 (p): Capacidad para concebir, modelizar y diseñar transformaciones físicas y químicas de interés práctico en el laboratorio y en la industria.

CE33 (p): Capacidad para implementar buenas prácticas de medida y experimentación.

Los objetivos planteados se traducen en los siguientes **RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RLQI1: Manipular con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos químicos y realizar procedimientos estándares de laboratorio analíticos y sintéticos.

RLQI2: Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando la información adecuada.

RLQI3: Utilizar instrumentación estándar para identificación, cuantificación, separación y determinación estructural aplicada a distintas disciplinas.

RLQI4: Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta.

RLQI5: Elaborar y presentar correctamente un informe, tanto de forma oral como escrita.

De manera específica al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

1. Reconocer los elementos de higiene y seguridad relativos al laboratorio. Identificar los residuos generados, interpretar los riesgos asociados a los mismos y utilizar los recursos disponibles para su recogida.
2. Reconocer y manejar adecuadamente el material a utilizar en las experiencias del laboratorio.
3. Realizar prácticas de laboratorio con rigor en el procedimiento operativo y en la obtención de datos.
4. Realizar medidas mediante el uso de las técnicas instrumentales adecuadas.
5. Manejar programas informáticos.
6. Expresar adecuadamente los resultados experimentales obtenidos y criticar la calidad de los mismos.
7. Elaborar y presentar correctamente un informe.
8. Demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos y leyes relacionados con la Química Inorgánica y la Química Física.
9. Comprender y utilizar la información bibliográfica.

5. Contenidos

Las prácticas de laboratorio estarán basadas en los siguientes contenidos:

ÁREA DE QUÍMICA INORGÁNICA:

Introducción al laboratorio. Normas generales. Normas de seguridad. Material de laboratorio.

Estudio experimental de propiedades químicas de elementos y compuestos: Estudio experimental del poder reductor relativo de los metales Na, Zn, Cu y Al. Estudio experimental de las propiedades oxido-reductoras relativas de las especies X_2 , X^- y XO_3^- ($X = Cl, Br, I$).

Síntesis y caracterización físico-química de compuestos inorgánicos: Preparación de gel de sílice. Síntesis y caracterización química y espectroscópica (FTIR) de tiosulfato sódico pentahidratado. Compuestos de coordinación: Síntesis y caracterización de trisoxalatoferrato(III) de potasio trihidratado. Determinación de la susceptibilidad magnética. Estudio del efecto quelato. Obtención de sales simples, dobles y complejas de cobre(II). Estudio de su estabilidad en disolución. Obtención de una corriente de cloro. Síntesis de $(NH_4)_2[SnCl_6]$ a partir de estaño.

ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA:

Conceptos básicos. Termodinámica y cinética de las reacciones químicas.

Disoluciones y equilibrios de fases. Determinación de la composición de disoluciones. Magnitudes molares parciales. Determinación de volúmenes molares parciales. Disoluciones electrolíticas y no electrolíticas. Propiedades coligativas.

Equilibrios químico y electroquímico. La constante de equilibrio. Equilibrios iónicos en disoluciones acuosas. Determinación de constantes de equilibrio por potenciometría y espectrofotometría. Calorimetría.

6. Metodología y plan de trabajo

La presencialidad, relación entre el número de horas presenciales y el número de horas totales de la asignatura, es del 60%. Las actividades formativas presenciales constan de: **(i) seminarios**, PA (7 horas), **(ii) prácticas de laboratorio**, PL (75 horas) y **(iii) examen**, SE (8 horas). Este número de horas totales de cada actividad se reparte entre las dos áreas de conocimiento a partes iguales.

En los seminarios, el profesor expondrá el fundamento teórico de las prácticas y su relación con las operaciones experimentales a realizar.

En el laboratorio, antes de comenzar las prácticas, el profesor recordará las principales normas de seguridad a tener en cuenta. La metodología utilizada en las prácticas de laboratorio se basa en el trabajo individual y en grupo dentro del mismo. En cada práctica se seguirán los siguientes pasos: (1) estudio por parte del estudiante del guión de la práctica que se le ha proporcionado; (2) explicación de la práctica por parte del profesor, con indicación de las precauciones de seguridad a tener en cuenta, y discusión entre el profesor y los estudiantes de los conceptos teóricos más importantes o de mayor dificultad, y de los aspectos operativos; (3) desarrollo de la parte experimental de la práctica por parte de los estudiantes con un seguimiento constante por parte del profesor; (4) análisis de los resultados obtenidos, realización de los cálculos necesarios, construcción de las tablas y/o gráficas relevantes, comparación con la información bibliográfica y extracción de conclusiones, por parte del estudiante; (5) elaboración de un informe en el que el estudiante recoge, en el propio laboratorio, el trabajo realizado, los resultados y conclusiones obtenidos, etc. Al final de cada práctica se llevará a cabo

una recapitulación y una discusión en grupo de los aspectos más relevantes de la misma.

Para cada área de conocimiento, la planificación temporal de las actividades se detalla a continuación, indicando el número de horas de cada actividad presencial y no presencial asociadas a cada uno de los temas que configuran los contenidos de la asignatura:

Tema	Actividad→	PA	PL	SE	Presencial	Trabajo individual	Trabajo en grupo	No presencial	Total de cada tema
Información sobre las prácticas a realizar		3,5			3,5	1,5		1,5	5
Normas de seguridad			1,5		1,5	0,5		0,5	2
Práctica 1			12		12	4,5	2	6,5	18,5
Práctica 2			12		12	4,5	2	6,5	18,5
Práctica 3			12		12	4,5	2	6,5	18,5
Examen teórico				4	4	8,5		8,5	12,5
Total de cada actividad		3,5	37,5	4	45	24	6	30	75

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Primera convocatoria

La **asistencia** a los seminarios y a las sesiones de laboratorio es **obligatoria**. La calificación de **enero** estará basada en: **(1)** una evaluación continua, en el propio laboratorio, de las siguientes actividades (cuyo peso en la calificación final se indica entre paréntesis): **(1a)** trabajo de laboratorio **(30%)**, **(1b)** informes **(20%)** y **(1c)** exposiciones orales **(10%)**. En (1a) se valorará el interés, la atención y la participación activa del estudiante en la realización de las prácticas, así como los resultados de las mismas. En (1b) se valorará la calidad de los informes escritos presentados y en (1c) las respuestas y exposiciones orales de las cuestiones planteadas por el profesor. **(2)** Examen escrito (con un peso del **40%** en la calificación final), en el que se valorará el dominio por el estudiante de los conceptos teóricos y de los cálculos necesarios para la obtención y expresión de los resultados de las prácticas. El examen escrito incluirá preguntas relacionadas con los diferentes aspectos de las prácticas de laboratorio realizadas: fundamento, procedimiento operativo, análisis de resultados, etc.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener, **en ambas áreas** de conocimiento, un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los tres apartados de la evaluación continua y en el examen final escrito. Si el estudiante no ha obtenido una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en alguno de estos apartados (1a, 1b, 1c, 2), la calificación final será la media entre las menores de 5 puntos.

Convocatorias extraordinarias

La calificación de las convocatorias extraordinarias estará basada en: **(1')** examen de aspectos relacionados con la evaluación continua (**60%** de la calificación final) y **(2)** examen escrito, similar al de la convocatoria ordinaria (**40%** de la calificación final). El examen mencionado en (1') tendrá lugar en la misma jornada que el examen final escrito. Si en la convocatoria de enero el estudiante ha superado sólo uno de los puntos 1 y 2, la nota de ese punto en las convocatorias extraordinarias (1' y 2, respectivamente) será la misma que en la ordinaria (a menos que el estudiante solicite por escrito al coordinador de la asignatura ser evaluado nuevamente en dicho apartado; en tal caso, dicha solicitud deberá realizarse al menos siete días antes de la fecha del examen escrito de la convocatoria extraordinaria). **Para aprobar** en las convocatorias extraordinarias es necesario obtener, **en ambas áreas** de conocimiento, una calificación igual o mayor que 5 puntos sobre 10 en cada uno de los puntos 1' y 2. Si en uno de estos dos aspectos el estudiante no ha obtenido una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10, la calificación final será la de ese aspecto.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

- J.C. Kotz y P.M. Treichel, *Química y Reactividad Química*. Thomson (5ª Ed.), México (2003).
- A.F. Holleman y E. Wiberg, *Inorganic Chemistry*. Academic Press (1ª Ed. en inglés), San Diego (2001).
- F.A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo y M. Bochmann, *Advanced Inorganic Chemistry*. Wiley (6ª Ed.), New York (1999).
- Ira N. Levine, *Principios de Fisicoquímica* (6ª Ed.), McGraw-Hill (2014); I. N. Levine, *Fisicoquímica*. McGraw-Hill (5ª Ed.), Madrid (2004).
- K. Denbigh, *Equilibrio químico*. Editorial AC, Madrid (1985).
- M.L. McGlashan, *Chemical Thermodynamics*. Academic Press, London (1979).
- S. Glasstone, *Termodinámica para Químicos*. Aguilar, Madrid (1972).
- C. W. Garland, J. W. Nibler y D. P. Shoemaker, *Experiments in Physical Chemistry*. McGraw-Hill, New York (2009).

Los guiones de las prácticas y la documentación complementaria relevante estarán disponibles para los estudiantes en el Campus Virtual.

