

GUÍA DOCENTE QUIMICA DEL AGUA

GRADO EN RECURSOS HÍDRICOS

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



| I.-Identificación de la Asignatura | |
|------------------------------------|----------------------|
| Tipo | OBLIGATORIA |
| Período de impartición | 2 curso, 1Q semestre |
| Nº de créditos | 4.5 |
| Idioma en el que se imparte | Castellano |

| II.-Presentación |
|--|
| <p>La asignatura de Química del Agua resulta ser clave para la formación de un titulado perteneciente la rama científico-tecnológica, que pretenda ampliar sus conocimientos en una ciencia básica central como es la Química.</p> <p>En dicha asignatura se realizará un estudio adecuado de las principales propiedades químicas y físicas de la molécula del agua y su papel trascendental como disolvente universal en los sistemas naturales terrestres. Igualmente, se pretende dar a conocer la reactividad química del agua frente a los elementos de los grupos principales (bloques s y p), y de transición de la Tabla Periódica, y frente a las principales combinaciones químicas que se derivan de dichos grupos, razonando así su comportamiento periódico desde el punto de vista de la química inorgánica. Todo ello permitirá entender y justificar sus potenciales aplicaciones tanto en la vida cotidiana como en la industria química. Igualmente, se examinarán los principales procesos de la Industria Química pesada en los que el agua presenta un papel fundamental o relevante.</p> <p>Finalmente, la problemática socioambiental ante la que nos enfrentamos en la actualidad hace que otro de los objetivos principales de esta asignatura sea avanzar en las estrategias para hacer llegar a los/las estudiantes una formación, lo suficientemente amplia y concluyente, como para orientar sus futuras actuaciones profesionales y personales en aras a conseguir un mundo más sostenible, y avanzar con ello en el reto colectivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Por tanto, el programa de la asignatura junto con las actividades a realizar, se abordarán teniendo en cuenta, especialmente, los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 13 (Acción por el Clima) y ODS 14 (Vida Submarina) y ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres).</p> |

| III.-Resultados de Aprendizaje |
|--------------------------------|
|--------------------------------|



CG1. Capacidad de adquirir, asimilar y comprender conocimientos relacionados con el ciclo hidrológico y los recursos hídricos.

CG2. Capacidad de aplicar esos conocimientos en la resolución de problemas complejos y multidimensionales en el desarrollo de la actividad profesional, organizando, planificando y decidiendo en aquellas tareas relacionadas, tanto individuales como en equipo, con los objetivos de logro y calidad y dentro del compromiso ético.

CG3. Capacidad de elaborar, formular, y discutir argumentos encaminados a la resolución de problemas relacionados con los recursos hídricos.

CG4. Capacidad de reunir, gestionar, analizar e interpretar de forma crítica, la información relevante sobre los recursos hídricos y su contexto social, económico, científico, tecnológico y ético, para poder emitir juicios trascendentes y establecer, en esos contextos, las actuaciones más adecuadas para los problemas y retos que se planteen del agua como recurso.

CG6. Capacidad de desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para abordar nuevos problemas y adaptarse a diferentes escenarios, y emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE3. Conocer y comprender los fundamentos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica relacionados con la química del agua y sus propiedades como disolvente

CE8. Conocer e interpretar los factores, procesos e indicadores geológicos, biológicos, químicos y fisicoquímicos que condicionan el estado del medio hídrico y la calidad del agua, y aplicarlos en su evaluación

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático I. Introducción.

Tema 1. Clasificación periódica de los elementos. Argumentos unificadores de la tabla periódica: Carga nuclear efectiva, singularidad del primer elemento del grupo, relaciones diagonales, efecto del par inerte. Repaso conceptos de óxido-reducción. Repaso teorías ácido y base.

Bloque temático II. Reactividad de la molécula del agua.

Tema 2. Comportamiento químico en agua de los principales elementos del Bloque *p* (*bloque I*). Reactividad de las principales combinaciones de los elementos de los grupos 16-17 en agua.

Tema 3. Comportamiento químico en agua de los principales elementos del Bloque *p* (*bloque II*). Reactividad de las principales combinaciones de los elementos de los grupos 14-15 en agua.

Tema 4. Comportamiento químico en agua de los principales elementos del Bloque *s*. Reactividad de las principales combinaciones de metales alcalinos y alcalinotérreos en agua. Obtención de óxidos y bases. Comportamiento anfótero.

Tema 5. Introducción a los Compuestos de Coordinación en disolución acuosa. Conceptos generales. Isomería de los complejos de coordinación. Teorías de enlace de los compuestos de metales de transición. Regla de los 18 electrones. Teoría del enlace de valencia. Teoría del campo cristalino. Complejos octaédricos. Energía de Estabilización del campo cristalino. Complejos tetraédricos y plano-cuadrados.

Bloque temático III. Algunos procesos químicos industriales de interés en disolución acuosa.

Tema 6. Estudio del proceso químico Cloro-álcali. Especies químicas implicadas, potenciales normales de óxido-reducción del proceso. Productos obtenidos y su utilidad. Acoplamiento con el proceso Habber-Boss.

Tema 7. Estudio de los procesos químicos Solvay y Ostwald. Especies químicas implicadas, reacciones intermedias. Productos obtenidos y su utilidad.

IV.B.-Actividades formativas

| Tipo | Descripción |
|--------------------------|---|
| Resolución de ejercicios | Sesiones grupales presenciales de resolución de ejercicios propuestos al final de cada uno de los temas 1-7. |
| Otras actividades | Actividad: Resolución de dos Problemas de Multi-concepto Relacionado. Se enviarán a través del Aula Virtual. |
| Laboratorios | Experimentación en el Laboratorio de Química, donde se llevan a la práctica los conceptos teóricos presentados en el temario. Igualmente, se favorece el desarrollo-evaluación de competencias transversales como el trabajo en equipo, la motivación por la calidad y la sensibilización medioambiental. |
| Lecturas | Las sesiones de Teoría tienen como objetivo transmitir conocimiento y activar procesos cognitivos en el estudiante a través de la Lección Magistral. |



| V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster) | |
|---|------|
| Clases teóricas | 30 |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc. | 4 |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 8 |
| Realización de pruebas | 3 |
| Tutorías académicas | 9.5 |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. | 4 |
| Preparación de clases teóricas | 58 |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos | 8 |
| Preparación de pruebas | 10.5 |
| Total de horas de trabajo del alumnado | 135 |

| VI.-Metodología y plan de trabajo | | |
|--|-----------------------|--|
| Tipo | Periodo | Contenido |
| Tutorías académicas | Semana 2 a Semana 15 | Tutoría académicas individuales o grupales presenciales de aclaración de dudas sobre los conceptos teóricos o problemas. |
| Prácticas | Semana 12 a Semana 14 | Experimentación en el Laboratorio de Química, donde se llevan a la práctica los conceptos teóricos presentados en el temario. Igualmente, se favorece el desarrollo-evaluación de competencias transversales como el trabajo en equipo, la motivación por la calidad y la sensibilización medioambiental. |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos | Semana 5 a Semana 6 | Actividad: Resolución de Problemas de Multiconcepto Relacionado que integran los principales conceptos del temario de la asignatura, y que se enviarán a través del Aula Virtual. La actividad consistirá en varias sesiones presenciales para la resolución de dos Problemas de Multiconcepto Relacionado que engloban los temas 1-3. Se pretende el desarrollo y evaluación de la competencia Resolución de Problemas. |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| <p>Resolución de ejercicios, problemas, casos</p> | <p>Semana 14 a Semana 15</p> | <p>Resolución de Problemas de Multiconcepto Relacionado que integran los principales conceptos del temario de la asignatura, y que se enviarán a través del Aula Virtual. La actividad consistirá en varias sesiones presenciales para la resolución de dos Problemas de Multiconcepto Relacionado que engloban los temas 1-5. Se pretende el desarrollo y evaluación de la competencia Resolución de Problemas.</p> |
| <p>Clases Teóricas</p> | <p>Semana 1 a Semana 15</p> | <p>Clase magistral presencial. El alumno dispondrá de contenidos de apoyo audiovisual y recursos, como transparencias Power Point de cada tema y cuestiones resueltas que podrá utilizar para preparar y reforzar los contenidos de cada tema.</p> |
| <p>Seminarios</p> | <p>Semana 2 a Semana 15</p> | <p>Sesiones grupales presenciales de resolución de ejercicios propuestos al final de cada uno de los temas 1-5.</p> |



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación



Las pruebas de evaluación serán las siguientes:

- **Prueba escrita. Examen final.** Examen reglado en enero de 2025. Temas 1-7. Ponderación **60%**. Competencias CG02, CG03, CG06,

CE03 y CE08. Nota mínima 5.0. Actividad **SI reevaluable** en junio.

- **Laboratorios.** Ponderación **20%**. Competencia CG03, CE03 y CE08. Nota mínima 5.0. Las sesiones de laboratorio se evaluarán a partir de la observación en el laboratorio mediante rúbrica (50%) y el examen escrito post-laboratorio una vez terminados todos los grupos de laboratorio (50%). **Para aprobar el laboratorio será necesario tener en el examen escrito post-laboratorio una nota mínima de 5.** El examen **NO es reevaluable**. La asistencia a los laboratorios es obligatoria y **NO** reevaluable. Aquellos alumnos de **2º matrícula ó superior** con el laboratorio aprobado podrán mantener la nota obtenida de las prácticas en anteriores convocatorias. La **composición** de los **grupos de prácticas no se podrá modificar**, y se mantendrá la originalmente publicada.

- **Actividad:** Ponderación **20%**. Competencias CG06, CE03 y CE08. No tiene nota mínima. Actividad **NO reevaluable**. La actividad consistirá en la resolución de dos Problemas de Multiconcepto Relacionado que engloban los temas 1-3 y los temas 1-7.

El sistema de evaluación de la asignatura se recoge en la siguiente Tabla:

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------------|------------|------------|----------------|-------------|-------------|---|---|
| | Actividad | Carácter | Modalidad | Tipo | Nota mínima | Ponderación | Periodo | Contenido |
| SE 1 | Prueba escrita, teórico-práctica | Individual | Presencial | Reevaluable | 5 | 60% | Semana 17-18 Convocatoria ordinaria de enero | Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y de seminarios de la asignatura |
| SE 2 | Laboratorios | Individual | Presencial | No reevaluable | 5 | 20% | Semanas 12-14 | Observación en el laboratorio mediante rúbrica (50%) y examen escrito post-laboratorio (50%). |

| | | | | | | | | |
|------|--|------------|------------|----------------|----|-----|----------------------|--|
| SE 3 | Problemas de Multiconcepto Relacionado | Individual | Presencial | No reevaluable | NO | 20% | A lo largo del curso | La actividad consistirá en la resolución de dos Problemas de Multiconcepto Relacionado que engloban los temas 1-3 y los temas 1-7. |
|------|--|------------|------------|----------------|----|-----|----------------------|--|

- El estudiante que haya solicitado la **convocatoria adelantada** deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica



La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

| VIII.-Recursos y materiales didácticos |
|---|
| Bibliografía básica |
| MOOC: Metal and Metalloids of the Main-Groups: Basis and Their Role in the Daily Life. URJCx |
| Química Inorgánica, Shriver y Atkins. Oxford University Press |
| Química Inorgánica descriptiva. G. Rayner-Canham. Prentice Hall |
| Experimentación en Química Inorgánica. Andrés Garcés, Santiago Gómez, Isabel del Hierro, Yolanda Pérez, Sanjiv Prashar, Luis Fernando Sánchez-Barba. Dykinson |
| Bibliografía complementaria |

| IX.-Profesorado | |
|--|---|
| Nombre y apellidos | LUIS FERNANDO SANCHEZ-BARBA MERLO |
| Correo electrónico | luisfernando.sanchezbarba@urjc.es |
| Departamento | Biología y Geología, Física y Química Inorgánica |
| Categoría | Catedrático/a de Universidad |
| Titulación académica | Doctor |
| Responsable de asignatura | Si |
| Horario de Tutorías | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios | 4 |
| Nº de Sexenios | 4 |
| Nº de Sexenios de transferencia | 0 |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 6 |
| Nombre y apellidos | |
| ANDRES GARCES OSADO | |
| Correo electrónico | andres.garces@urjc.es |
| Departamento | Biología y Geología, Física y Química Inorgánica |
| Categoría | Titular de Universidad |
| Titulación académica | Doctor |
| Responsable de asignatura | No |
| Horario de Tutorías | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |



| | |
|--|---|
| Nº de Quinquenios | 5 |
| Nº de Sexenios | 4 |
| Nº de Sexenios de transferencia | 0 |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 6 |
| | |
| Nombre y apellidos | MARIA BELEN DOMINGUEZ SEGURA |
| Correo electrónico | belen.dominguez@urjc.es |
| Departamento | Biología y Geología, Física y Química Inorgánica |
| Categoría | Profesor/a Asociado/a |
| Responsable de asignatura | No |
| Horario de Tutorías | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios | 0 |
| Nº de Sexenios | 0 |
| Nº de Sexenios de transferencia | 0 |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0 |
| | |

