

# **GUÍA DOCENTE QUÍMICA FÍSICA**

**GRADO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES (3º y 4º curso)**

**CURSO 2026-27**

Fecha de publicación: 22-06-2026



**I.-Identificación de la Asignatura**

|                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| <b>Tipo</b>                        | OBLIGATORIA          |
| <b>Período de impartición</b>      | 3 curso, 2Q semestre |
| <b>Nº de créditos</b>              | 6                    |
| <b>Idioma en el que se imparte</b> | Castellano           |

**II.-Presentación**

Esta asignatura es una Química Física avanzada dedicada a la aplicación de los conocimientos matemáticos y físicos al estudio de los procesos químicos. Desde la perspectiva de los alumnos será una materia a medio camino entre las asignaturas cursadas desde los puntos de vista de la Física y de la Química.

El estudio se llevará a cabo desde un punto de vista dual micro/macrocópico y los procesos objeto de estudio serán las reacciones químicas y los cambios de fase. La asignatura consta de 4 partes diferenciadas que suministrarán enfoques distintos a dichos estudios: termodinámica química (aspectos energéticos y de equilibrio en reacciones y fases), cinética química (centrada en las reacciones químicas), superficies (termodinámica y fenómenos característicos) y electroquímica (conductividad, termodinámica de electrodo).

**III.-Resultados de Aprendizaje**

CG01. Capacidad de análisis y síntesis  
 CG02. Capacidad de organización y planificación  
 CG03. Comunicación oral y escrita  
 CG05. Capacidad de gestión de la información  
 CG06. Resolución de problemas  
 CG07. Toma de decisiones  
 CG08. Trabajo en equipo  
 CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales  
 CG11. Razonamiento crítico  
 CG13. Aprendizaje autónomo  
 CG15. Creatividad  
 CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma  
 CG19. Motivación por la calidad  
 CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica  
 CG21. Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información  
 CG28. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio  
 CE05. Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.  
 CE10. Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno  
 CE11. Modelar fenómenos complejos, demostrando poseer pensamiento crítico para construir modelos físicos. Destrezas de modelado y de resolución de problemas.  
 CE13. Utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados.  
 CE17. Trabajar de manera segura en el laboratorio  
 CE25. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Física.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



#### IV.-Contenido

##### IV.A.-Temario de la asignatura

##### I.-TERMODINÁMICA

Tema 1. Sistema hidrostático.

Sistema hidrostático. Ecuaciones de estado. Coeficientes volumétricos.

Funciones y relaciones termodinámicas. Propiedades residuales. Propiedades de mezcla y de exceso.

Fugacidad y coeficiente de fugacidad.

Actividad y coeficiente de actividad.

Tema 2. Termodinámica de las reacciones químicas.

Estado estándar. Magnitudes estándar de reacción. Efecto de la temperatura.

Energía Gibbs de una mezcla reactiva. Espontaneidad y equilibrio. Constantes de equilibrio:  $K_p$ ,  $K_f$ ,  $K_a$ . Desplazamiento del equilibrio.

Tema 3. Termodinámica del cambio de fases.

Magnitudes termodinámicas asociadas al cambio de fase.

Equilibrio de fases: ecuaciones, regla de las fases, estabilidad de fases, diagramas de fases.

Equilibrio líquido vapor (ELV), equilibrio líquido-líquido (ELL), y equilibrio sólido-líquido (ESL).

##### II.- CINÉTICA QUÍMICA

Tema 4. Cinética formal.

Ecuación cinética y ecuaciones integradas. Métodos experimentales. Efecto de la temperatura: ecuación de Arrhenius.

Reacciones reversible, consecutiva y competitiva.

Tema 5. Mecanismo de reacción.

Mecanismo de reacción: aproximación del equilibrio y del estado estacionario.

Teorías cinéticas: colisiones y complejo activado.

Tema 6. Cinéticas complejas.

Reacciones en cadena. Reacciones de polimerización. Explosiones. Reacciones catalíticas: catálisis homogénea y heterogénea.

##### III.- SUPERFICIES

Tema 7. Termodinámica de superficies

Termodinámica de superficies: tensión superficial, trabajo superficial.

Interfases curvas: ecuaciones de Young-Laplace y Kelvin, capilaridad.

Mezclas: modelo de Gibbs, adsorción, tensioagentes.

Tema 8. Interfase sólido-líquido y sólido-gas

Interfase sólido-líquido: ángulo de contacto, adhesión, detergencia.

Interfase sólido-gas: isothermas de adsorción, fisisorción y quimisorción, modelos Langmuir, Freundlich y BET.

##### IV.- ELECTROQUÍMICA

Tema 9. Electrolitos

Disociación electrolítica. Propiedades coligativas. Conductividad iónica. Termodinámica de las disoluciones de electrolitos: propiedades iónicas medias, coeficientes de actividad.

Tema 10. Procesos redox.

Reacciones redox y células galvánicas: convenios. Termodinámica de electrodo: potencial electroquímico, Ecuación de Nernst, tipos de electrodos y de pilas.

##### IV.B.-Actividades formativas

| Tipo                     | Descripción                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Resolución de ejercicios | Resolución de ejercicios fuera del aula            |
| Resolución de ejercicios | Seminarios presenciales de resolución de problemas |
| Laboratorios             | Prácticas de laboratorio                           |





#### V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Clases teóricas                                                               | 33  |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.                    | 11  |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 12  |
| Realización de pruebas                                                        | 4   |
| Tutorías académicas                                                           | 36  |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.                          | 12  |
| Preparación de clases teóricas                                                | 12  |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos                                     | 30  |
| Preparación de pruebas                                                        | 30  |
| Total de horas de trabajo del alumnado                                        | 180 |

#### VI.-Metodología y plan de trabajo

| Tipo                                         | Periodo               | Contenido                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 25 a Semana 26 | Prácticas de laboratorio 100% presenciales.                                                                                                    |
| Seminarios                                   | Semana 17 a Semana 31 | Sesiones interactivas de resolución de problemas. El alumno ha de resolver y entregar dichos problemas y se tienen en cuenta en la evaluación. |
| Trabajos individuales                        | Semana 17 a Semana 31 | Resolución de ejercicios vía Aula Virtual que se tienen en cuenta en el sistema de evaluación.                                                 |
| Pruebas                                      | Semana 23 a Semana 23 | Prueba escrita Parcial1 correspondiente a los temas 1-3.                                                                                       |
| Pruebas                                      | Semana 35 a Semana 35 | Prueba escrita Parcial2 correspondiente a los temas 4-8.                                                                                       |
| Pruebas                                      | Semana 25 a Semana 25 | Prueba escrita correspondiente a las prácticas de laboratorio.                                                                                 |



|                                              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías activas o de innovación docente | Semana 25 a Semana 26 | Se trabajará con la metodología de aula invertida en las prácticas de laboratorio. Los alumnos recibirán material extraordinario de aprendizaje previo, videos o presentaciones, que les permitirán adquirir los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para comprender y profundizar en las prácticas de laboratorio. Se incentivará la participación de manera activa de los estudiantes y les otorgará la responsabilidad de dirigir su propio itinerario en la sesión de prácticas. Además, se establecerá una retroalimentación formativa activa, a través de rúbricas elaboradas exprofeso (aula virtual) y/ o cuestionarios online (WooClap). Esto permitirá evaluar los progresos individuales de los estudiantes y medir su grado de comprensión e implicación. |
| Clases Teóricas                              | Semana 17 a Semana 34 | Resolución de problemas de los diferentes temas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Clases Teóricas                              | Semana 17 a Semana 34 | Desarrollo de contenidos de la asignatura en el aula.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**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).

El alumnado que no consiga 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.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

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

**VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación**

| SISTEMA DE EVALUACIÓN                  | Carácter            | Modalidad           | Tipo               | Nota mínima | Ponderación | Periodo                                                 | Contenido        |
|----------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------|
| Prueba 1                               | Individual          | Presencial          | Reevaluable        | 5           | 30%         | Durante curso (v e r calendario)                        | Temas 1-3        |
| Prueba 2                               | Individual          | Presencial          | Reevaluable        | 5           | 30%         | Calendario oficial mayo                                 | Temas 4-8        |
| Resolución de problemas en aula        | Grupal              | Presencial          | N o<br>Reevaluable | NO          | 10%         | Durante curso (v e r calendario)                        | Temas 1-8        |
| Resolución de problemas en remoto      | Individual          | Remoto              | N o<br>Reevaluable | NO          | 5%          | Durante curso (a n u n c i o c a m p u s v i r t u a l) | Temas 1-8        |
| Laboratorios asistencia informe prueba | Grupal / Individual | Presencial / Remoto | Reevaluable        | 5.0         | 25%         | Tras prácticas (v e r calendario)                       | Laboratorios (a) |

(a) La asistencia a los laboratorios y la elaboración de la memoria es obligatoria y no reevaluable, la no asistencia a cualquier sesión implica el suspenso de la asignatura para el siguiente curso.

La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación, según los porcentajes indicados, siempre que se haya superado la nota mínima de cada una. Para aprobar la asignatura, la media ponderada debe ser de al menos 5. Si en una o varias actividades de evaluación no se ha superado la nota mínima, la nota final de la asignatura será el promedio de las pruebas reevaluables. Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

En convocatoria extraordinaria sólo podrán reevaluarse las actividades de evaluación que tengan carácter reevaluable y en las que no se haya alcanzado la nota mínima exigida, o a las que el estudiante no se haya presentado. En caso de haber superado las notas mínimas de todas las actividades reevaluables, pero no alcanzar una calificación global de 5,0 tras realizar la media ponderada correspondiente, el estudiante podrá presentarse a la actividad reevaluable en la que hubiera obtenido la menor calificación.

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto como sea posible para recibir la información y el material necesarios para la evaluación, que será equivalente a la que sigue el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

#### VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se 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 alumnado 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 alumnado 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 del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

#### VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

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

#### VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

#### **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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



## VIII.-Recursos y materiales didácticos

### Bibliografía básica

Termodinámica Química. J.A.R. Renuncio, J.J. Ruiz Sánchez y J.S. Navarro Editorial Síntesis. Madrid 1998. ISBN: 84-7738-581-5.  
 Química Física. T. Engel, P. Reid. Editorial Pearson. Madrid 2006. ISBN: 978-84-7829-077-2.  
 Laboratorio de Química-Física. Libro de prácticas obligatorio A. Arencibia, J. Arsuaga, B. Coto, I. Suárez Ed. Ramón Areces (2005).  
 Modern Thermodynamics for Chemists and Biochemists. D. Sherwood, P. Dalby. Ed. Oxford Univ. Press (2018)  
 Principios de fisicoquímica. I.N. Levine. Editorial McGraw-Hill. Madrid 2013 (6ª ed.). ISBN: 9786071509888.  
 Atkins Química Física. P.W. Atkins y J. de Paula. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires 2008 (8ª ed.). ISBN: 9789500612487.

### Bibliografía complementaria

## IX.-Profesorado

|                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y apellidos                    | AMAYA ARENCIBIA VILLAGRÁ                                                                            |
| Correo electrónico                    | amaya.arencibia@urjc.es                                                                             |
| Departamento                          | Tecnología Química, Energética y Mecánica                                                           |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Catedrático/a 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                     | 4                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 4                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 6                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | ANA OROZCO SAUMELL                                                                                  |
| Correo electrónico                    | ana.orozco@urjc.es                                                                                  |
| Departamento                          | Tecnología Química, Energética y Mecánica                                                           |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Profesor/a Ayudante Doctor/a                                                                        |
| 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                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | BAUDILIO COTO GARCÍA                                                                                |
| Correo electrónico                    | baudilio.coto@urjc.es                                                                               |
| Departamento                          | Tecnología Química, Energética y Mecánica                                                           |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| 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                     | 6                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 6                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 1                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 6                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | DIANA MURILLO CRIADO                                                                                |
| Correo electrónico                    | diana.murilloc@urjc.es                                                                              |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Investigador                                                                                        |
| 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 |
|                                       |   |