19-20

GRADO EN QUÍMICA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



QUÍMICA FÍSICA III: CINÉTICA Y ELECTROQUÍMICA

CÓDIGO 61033060

UNED

19-20

QUÍMICA FÍSICA III: CINÉTICA Y ELECTROQUÍMICA

CÓDIGO 61033060

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

Nombre de la asignatura	QUÍMICA FÍSICA III: CINÉTICA Y ELECTROQUÍMICA
Código	61033060
Curso académico	2019/2020
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FISICOQUÍMICAS
Título en que se imparte	GRADO EN QUÍMICA
Curso	TERCER CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Química Física III es una asignatura cuatrimestral obligatoria que se imparte en tercer curso del Grado en Química durante el segundo cuatrimestre y tiene una asignación de 6 creditos ECTS. Pretende que el estudiante del Grado de Química vaya completando los conocimientos de Química Física que ha ido adquiriendo anteriormente al cursar las asignaturas “Química Física I”, “Termodinámica”, “Química Física II” y las químicas generales de primer curso.

Los contenidos de esta disciplina están dedicados al estudio de la cinética de las reacciones químicas y fotoquímicas y a la electroquímica iónica y electródica.

La cinética química se ocupa del estudio de la velocidad de la reacción química y de los distintos factores que influyen en ella. Este estudio se puede realizar a distintos niveles, desde el nivel simplemente fenomenológico hasta el nivel molecular. En toda investigación cinética hay dos problemas básicos. Por una parte, relacionar la velocidad con la concentración, temperatura y presión, etc. Una vez realizada esta etapa existe otra posterior, más elaborada, que consiste en interpretar las leyes empíricas en términos de mecanismos de reacción. No existe ningún método experimental que permita la medida directa de la velocidad de reacción ni tampoco ninguna teoría física que posibilite su cálculo.

La cinética química tiene entre sus objetivos encontrar:

•Cuál es la velocidad con la que se desarrolla una reacción.

•Cuáles son los factores que condicionan esa velocidad

•Deducir la ecuación de velocidad

•Proponer un mecanismo

El tema de fotoquímica nos introduce en el estudio de reacciones químicas inducidas por la absorción de radiación electromagnética por la materia.

La electroquímica es la parte de la química que trata de la relación entre corrientes eléctricas y las reacciones químicas, y de la conversión de la energía química en eléctrica. En un sentido más amplio podemos decir que la electroquímica estudia las reacciones químicas que producen efectos eléctricos y los fenómenos químicos causados por la acción de las corrientes o voltajes.

Hay dos clases de electroquímica: la que trata la química física de las disoluciones iónicamente conductoras (iónica), a la cual dedicaremos el tema 8, y la química física que se ocupa de la interfase cargada eléctricamente y de la transferencia de cargas a través de ella (electródica), a la que dedicaremos los temas siguientes. Esta última es la electroquímica fundamental en la actualidad y estudia los fenómenos que tienen lugar en las superficies de separación entre dos fases electrizadas y de cómo a través de esta se produce la transferencia de carga.

De este modo, se establecen los cimientos necesarios para que el estudiante pueda abordar posteriormente con éxito el aprendizaje de las distintas ramas que conforman la disciplina.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

A fin de abordar con éxito la asignatura, es recomendable que el estudiante posea una serie de conocimientos previos, que habrá ido adquiriendo en cursos anteriores. Dichos conocimientos comprenden:

•Cálculo de derivadas e integrales
•Conocimientos básicos de informática
•Manejo de logaritmos y exponenciales
•Conocimientos de trigonometría
•Manejo en el cambio de unidades
•Conocimientos básicos en Mecánica cuántica, Estructura de la materia, Termodinámica estadística, Fenómenos de transporte y Electrostática
•Conocimientos de inglés para poder leer libros y artículos científicos y tener acceso a información relacionada con esta materia

En esta asignatura se recomienda haber superado las materias de química, física y matemática que estudian en el primer curso, así como las asignaturas Termodinámica, Química Física I y II, pertenecientes a esta misma área.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MARIA ISABEL ESTEBAN PACIOS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	ipacios@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7375
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nombre y Apellidos	JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO
Correo Electrónico	jm.gavira@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7391

Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Horario de atención al estudiante y tutorización

El equipo docente se encargará de tutelar y seguir el aprendizaje de los estudiantes a través del aula virtual de la asignatura, principal herramienta de comunicación entre el estudiante, el profesor tutor y el equipo docente; para ello se dispondrá de los distintos foros del curso virtual.

Los profesores tutores serán los responsables de planificar el desarrollo de las actividades propuestas en los centros asociados y su seguimiento, así como de la impartición de las tutorias y de las evaluaciones que les correspondan.

Horario de atención del Equipo Docente

La forma de contactar con el Equipo Docente será preferentemente mediante la plataforma aLF.

La dirección de los profesores es:

Departamento de Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

Facultad de Ciencias de la UNED

Paseo Senda del Rey, 9

28040 Madrid

El horario de guardia de los profesores es:

•José Mª Gavira

•Horario de atención: Martes 9h-13h

•Teléfono: 913987391; Despacho: 305

•Correo electrónico: jm.gavira@ccia.uned.es

•Mª Isabel Esteban

•Horario de atención: Miércoles 16h-20h

•Teléfono:913987382; Despacho: 308

•Correo electrónico: ipacios@ccia.uned.es

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.
Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61033060

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias que adquiere el estudiante
Esta asignatura contribuye al desarrollo de una parte de las competencias recogidas en la memoria aprobada por la ANECA para la obtención del título de Graduada o Graduado en Química.
Competencias generales
•CG1 - Iniciativa y motivación
•CG2 - Planificación y organización
•CG3 - Manejo adecuado del tiempo
•CG4 - Análisis y síntesis
•CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica
•CG6 - Razonamiento crítico
•CG7 - Toma de decisiones
•CG9 - Motivación por la calidad
•CG10 - Comunicación y expresión escrita
•CG14 - Competencia en el uso de las TIC
•CG20 - Ética profesional

Competencias específicas
•CE11-H - Capacidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en los ámbitos de la Química
•CE18-H - Habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
•CE1-C - Conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química
•CE21-H - Manejo de los modelos abstractos aplicables al estudio de la Química
•CE22-H - Capacidad de aplicar los conocimientos de Matemáticas y Física a la resolución de problemas en el ámbito de la Química
•CE2-C - Conocimiento de la terminología química: nomenclatura, términos, convenios y unidades
•CE3-C - Conocimiento de los principios fisicoquímicos fundamentales que rigen la Química y sus relaciones entre áreas de la Química
•CE8-C - Una base de conocimientos que posibilite continuar los estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares, y en múltiples dominios de aplicación,

tanto tradicionales como nuevos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Después de haber cursado esta disciplina, el estudiante deberá ser capaz de:

- Conocer los conceptos y herramientas fundamentales de: Cinética química, Fotoquímica, Electroquímica de disoluciones iónicas y Electroquímica electródica.
- Reconocer y clasificar la gran variedad de reacciones complejas. Deducir mecanismos de reacción
- Mostrar las bases teóricas para entender y predecir el coeficiente de velocidad de las reacciones.
- Distinguir los distintos tipos de pilas y conocer sus características
- Comprender la doble capa desde el punto de vista termodinámico y estructural, así como las diferentes teorías de la interface electrificada.
- Comprender el mecanismo general de un proceso electródico, aplicando para ello conocimientos de la cinética química a la electroquímica

CONTENIDOS

Contenido de la unidad temática I: Cinética Química

Tema 1. Cinética formal

Tema 2. Mecanismos de las reacciones químicas

Tema 3. Métodos experimentales para la determinación de velocidades de reacción

Tema 4. Cinética Molecular I

Tema 5. Cinética molecular II

Tema 6. Reacciones en disolución

Contenido de la Unidad Temática II: Fotoquímica y Electroquímica

Tema 7. Fotoquímica

Tema 8. Conductividad electroquímica

Tema 9. Termodinámica electroquímica

Tema 10. Interfase electrificada

Tema 11. Electrodos reversibles

Tema 12. Cinética electródica

METODOLOGÍA

La metodología que se plantea en esta asignatura para conseguir los resultados de aprendizaje, se basa en la enseñanza a distancia propia de esta Universidad. Para la adquisición de los conocimientos necesarios para superar la asignatura el alumno dispondrá de los siguientes medios:

- Material didáctico desarrollado por el equipo docente de la asignatura que estará a disposición de los estudiantes en la plataforma aLF al comienzo del curso.
- Libros de texto básicos que se adaptan al programa de la asignatura y al nivel de la misma.
- Orientaciones del equipo docente recogidas en la guía de la asignatura.
- Pruebas de evaluación continua (PEC) de carácter voluntario pero calificables.
- Tutorías.
- Aula virtual, correo electrónico y teléfono.

El trabajo personal del alumno debe comenzar con la lectura de la guía de la asignatura. Posteriormente deberá iniciar la lectura de los temas. Una vez leído y comprendido cada tema de los desarrollados por el equipo docente o en los libros recomendados, es aconsejable que elabore resúmenes y esquemas que le ayudarán a asimilar los contenidos. En el curso virtual encontrará orientaciones que le facilitarán esta labor.

Una fase posterior es la realización de los ejercicios de cada capítulo. Debe intentarlo sin mirar los resultados, así como otros de libros de problemas recomendados

La asignatura tiene dos pruebas de evaluación continua, con una serie de cuestiones y problemas relacionados con la materia. Se recomienda su realización pues le permitirán evaluar sus conocimientos ya que le serán devueltas corregidas y calificadas y además le servirán de orientación y entrenamiento para la prueba presencial.

La resolución de dudas y comentarios sobre la materia de estudio correrá a cargo del equipo docente, utilizando para ello, principalmente, los foros del curso virtual y el correo electrónico.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	9
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Solo se permite el uso de calculadora no programable. No se permite el uso de libros, apuntes, programas ni tablas.

Criterios de evaluación

La Prueba Presencial estará compuesta de dos partes.

Una parte, referida a los temas de cinética (1 a 6), que consistirá en 9 preguntas objetivas teórico-prácticas con cuatro posibles respuestas cada una, de las cuales una sola será verdadera. La calificación se calculará por la fórmula *B – M*/3, sin tenerse en cuenta las preguntas no contestadas. Esto significa que la máxima nota de la parte de cinética será 9. El punto restante hasta la máxima calificación de 10 en la parte de cinética lo aportará la nota de la PEC 1 (cinética).

Otra parte asociada a los temas 7 a 12 (electroquímica) que estará formada con 3 cuestiones y 1 problema. Cada cuestión tiene un valor máximo de 2 puntos. El problema tiene un valor máximo de 4 puntos. La nota de esta parte se pondera con la nota de la PEC 2 mediante la formula 0,10PEC2 + 0,90(examen parte de los temas 7 a 12).

La calificación final de la asignatura será la media de las calificaciones de las partes de cinética y electroquímica, siempre y cuando se cumpla la condición de que en cada una de las partes se obtenga al menos un 3,3.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	9
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	

Comentarios y observaciones

Para superar esta asignatura es necesario realizar satisfactoriamente una prueba presencial. Esta prueba se realizará en los centros asociados en las fechas fijadas. Para conocer el día y la hora ha de consultar el calendario elaborado por la UNED y que se publica en la página web o bien comprobarlo en el Centro Asociado. Para esta asignatura, la convocatoria ordinaria es la de junio. En caso de no superar el examen, o de no presentarse a él, dispondrá también de la convocatoria extraordinaria de septiembre.

La prueba presencial contiene una parte con 9 preguntas de elección entre cuatro alternativas y otra parte con tres cuestiones teóricas del tipo de respuesta breve y un problema. A las cuestiones hay que responder de manera precisa y en cuanto al problema debe exponerse su desarrollo, los cálculos y la representación gráfica, en el caso que fuese necesaria, no bastando con escribir solamente los resultados finales.

Cada parte contribuye con un 50% a la nota siempre y cuando la nota parcial de cada una de estas partes sea igual o superior a 3,3.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Están previstas dos pruebas de evaluación continua (PEC) durante el curso. La PEC/1 abarca los 6 primeros temas de la asignatura y la PEC/2 los 6 últimos temas.

La primera PEC (temas 1 a 6) estará formada por 9 preguntas, con cuatro alternativas y una sola válida.

La segunda PEC (temas 7 a 12) constará de 10 preguntas tipo test, donde además de elegir la contestación correcta, deberá razonar la elección y 3 problemas.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son

- La primera PEC, de Cinética (temas 1-6), será una prueba objetiva teórico-práctica de 9 preguntas con 4 respuestas alternativas de las que solo una será verdadera. La calificación, entre 0 y 1 puntos, se calculará así: (*B* – *M*/3) / 9.

- La segunda PEC (temas 7 a 12) se puntuará con 0,25 por cada por cada una de las 10 preguntas y 2,5 puntos máximo por cada problema.

Ponderación de la PEC en la nota final 10% en conjunto

Fecha aproximada de entrega PEC/1: finales de marzo / primeros de abril; PEC/2: finales de abril / primeros de mayo

Comentarios y observaciones

Es importante resolver o, al menos, intentar resolver estos ejercicios, ya que le ayudarán a asimilar mejor lo estudiado y a consolidar sus conocimientos, además de servirle como entrenamiento para la preparación y realización de la prueba presencial.
La PEC 1 será contestada y entregada mediante la aplicación Quiz. La PEC 2 será entregada a través de la plataforma mediante la herramienta Tareas y en formato Word. Dichas pruebas se entregarán en las fechas que se indican en el calendario de actividades que encontrará en el aula virtual.
El material correspondiente a las PEC estará disponible en el aula virtual, espacio restringido para los estudiantes de la asignatura.
La resolución de las PEC le ayuda a consolidar sus conocimientos y a tomar conciencia del progreso de su estudio. Los ejercicios que se proponen suelen ser similares a los de la prueba presencial, aunque también, en algún caso, algo más laboriosos de los que los estudiantes tendrán que afrontar en la prueba presencial.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No
Descripción
Criterios de evaluación
Ponderación en la nota final
Fecha aproximada de entrega
Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Esta asignatura está dividida en dos partes: “parte 1” (temas 1-6) y “parte 2” (temas 7-12).
La nota de la parte 1 se obtiene sumando a la calificación del examen de Cinética (que se evalúa sobre 9) la puntuación de la PEC de Cinética, cuyo máximo es 1 punto.
La nota de la parte 2 se obtiene mediante la expresión 0,1 PEC2 + 0,9 Parte 2
La calificación global será la media aritmética de ambas partes siempre que en cada una de ellas se obtenga al menos un 3,3. Para aprobar la asignatura es necesario que esta media sea al menos de 5.
Si no se aprueba en junio, se dispondrá de una segunda oportunidad en septiembre para examinarse de una o las dos partes. Se deberá repetir obligatoriamente una o las dos partes si la nota fue inferior a 3,3. Y se podrá repetir opcionalmente si la nota fue superior a 3,3, en el bien entendido de que la calificación definitiva de la asignatura será la de septiembre. Si se decide no repetir el examen de esa parte, se tomará la nota de esta parte obtenida en junio para hacer el promedio en septiembre.
Si se suspende la asignatura en septiembre no se guarda la nota de ninguna parte para cursos posteriores.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788448137878
Título:QUÍMICA FÍSICA. VOLUMEN II (5ª Edición)
Autor/es:Levine, Ira N. ;
Editorial:Ariel Ciencia

ISBN(13):9789500612487
Título:QUÍMICA FÍSICA (8ª edición)
Autor/es:Atkins, Peter; De Paula, Julio ;
Editorial:Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2008

•Atkins, P.; Paula de, J.; *Química Física*. 8ª edición, Editorial Médica Panamericana S. A., Buenos Aires, 2008. ISBN: 978-950-06-1248-7.
•Levine, Ira N.; *Fisicoquímica* (volumen 2), 5ª edición, Editorial Mc Graw Hill., Madrid, 2004. ISBN: 978-84-481-3787-8.

De estos dos libros, el Atkins cubre prácticamente todo el programa de la asignatura, pero puede resultar en algunas partes del mismo bastante general, con lo que se precisa completar. Mientras que en el Levine, por el contrario, faltan partes del programa, como la cinética electroquímica, pero es más apropiado para los temas de cinética molecular, aunque estos temas pueden resultar demasiado detallados para un curso de Grado en Química. Además, se han elaborado los temas de la parte de electroquímica. Actualmente no están publicados pero se colgarán en el aula virtual. Cada tema consta de un esquema de contenidos, los objetivos que se intentan alcanzar, el desarrollo de todos los apartados del programa, bibliografía complementaría recomendada y una colección de cuestiones y problemas resueltos.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788434480490
Título:MANUAL DE QUÍMICA FÍSICA
Autor/es:Núñez Delgado, Javier ; Bertrán Rusca, Joan ;
Editorial:ARIEL

ISBN(13):9788436222111
Título:QUÍMICA FÍSICA II (1ª)
Autor/es:Senent Pérez, Salvador ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436222180
Título:ELECTROQUÍMICA (2ª)

Autor/es:Aldaz Riera, Antonio ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788445800867
Título:FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA
Autor/es:Sanz Pedrero, Pablo ;
Editorial:EDICIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS

ISBN(13):9788448198336
Título:PROBLEMAS DE FISICOQUÍMICA
Autor/es:Levine, Ira N. ;
Editorial:: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA

ISBN(13):9788478290772
Título:QUÍMICA FÍSICA (2006)
Autor/es:Engel, T. ; Hehre, W. ; Reid, P. ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788496477483
Título:PROBLEMAS DE QUÍMICA FÍSICA (2006)
Autor/es:Bertrán Rusca J. ; Núñez Delgado J. ;
Editorial:Delta Publicaciones Universitarias

Se ha seleccionado en la bibliografía complementaria una representación de libros publicados en español y que pueden ayudar a mejorar el estudio de la asignatura. De la misma manera, en los libros de problemas encontará algunos ejerciciós de similares características a los que se proponen en este curso.
La consulta de estas obras no es obligatoria, pero sí se recomienda para adquirir una formación más completa y profundizar en el estudio de la asignatura.

•Bertrán Rusca, J. y Núñez Delgado, J (coords).;*Química Física II,* Editorial Ariel Ciencia, Barcelona, 2002. ISBN: 84-344-8049-2 (Vol. II).
•Senent Pérez, S.; *Química Física II: Cinética Química* (3 volúmenes) Editorial UNED, Madrid, 1987. ISBN: 84-362-2211-3
•Aldaz Riera, A., *Electroquímica* Editorial UNED, Madrid, 1987. ISBN:84-362-2218-0
•Sanz Pedrero, P. (coordinador general); *Fisicoquímica para Farmacia y Biología,* Editorial: Masson-Salvat Medicina, Barcelona, 1992. ISBN: 84-458-0086-8.
•Levine, Ira N.; *Problemas resueltos de Fisicoquímica* del libro de teoría*.* Editorial Mc Graw Hill., Madrid, 2004. ISBN: 0-470-09058-8
•Engel, T. y Reid, P.; *Química Física*. Editorial Pearson, Madrid 2006. ISBN: 13: 978-84-7829-077-2
•Bertran Rusca, J. y Nuñez Delgado, J. (coordinadores); *Problemas de Química Física*. Editorial Delta, Madrid, 2007. ISBN: 84-96477-48-7

•Atkins, P. W.; *Student´s Solutions Manual to Accompany Atkins´ Physical Chemistry*, 7ª edición. Editorial Oxford University Press, Oxford, 2006. ISBN: 0199252343. (Existen versiones en español de otras ediciones).

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los principales medios de apoyo que podrán utilizar los estudiantes de esta asignatura son los siguientes:

•Guía Didáctica de la asignatura

•Material didáctico desarrollado por el equipo docente de la asignatura

•Aula virtual

•Tutores

•Profesores de la Sede Central

•Biblioteca central de la UNED y de centros asociados

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/61033060

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.