



GUÍA DOCENTE 2023-2024
QUÍMICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA VIDA

1. Denominación de la asignatura:

QUÍMICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA VIDA

Titulación

Grado en Química

Código

6301

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Formación Avanzada Multidisciplinar

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

QUÍMICA

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Indalecio A. Peñacoba Maestre

4.b Coordinador/a de la asignatura

Indalecio A. Peñacoba Maestre

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

4º curso (Séptimo semestre)

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3 créditos ECTS

8. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

G1- Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.
G4*- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
G5*- Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación.
G7- Manipular con seguridad materiales químicos.
G12*- Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta.
E7- Aplicar los principios de termodinámica y sus aplicaciones en química.
E8- Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
E12- Aplicar los principios de la mecánica cuántica en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
E13- Adquirir las bases para aplicar y evaluar la interacción radiación-materia, los principios de la espectroscopia y las principales técnicas de investigación estructural.
E17- Identificar la estructura y reactividad de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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.
En la página web del Título se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título (*): <https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-basica/objetivos-y-competencias>



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
El objetivo principal es que el alumno conozca, entienda y maneje los fundamentos químicos y las bases estructurales de las conformaciones de las macromoléculas biológicas, con el fin de relacionar dichas estructuras con la función y actividad de los diferentes biopolímeros. También se discutirán las variables químico físicas que influyen en los equilibrios conformacionales de los biopolímeros, especialmente entre las formas activas biológicamente y las desnaturalizadas. Consecuentemente se abordará el problema del proceso de la consecución de la estructura activa desde planteamientos químico físicos. El proceso de reconocimiento molecular mediante la formación de complejos entre macromoléculas biológicas también será analizado en clave de fundamentos estructurales. Finalmente se tratará de dar una visión suficientemente rigurosa de las técnicas instrumentales imprescindibles, para el análisis de los aspectos químicos y estructurales de biomacromoléculas.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Estructura de biomoléculas Tema 1: Estructura y análisis conformacional de biomoléculas La estructura de las proteínas. Problemas básicos conformacionales de las proteínas. Características generales de la estructura de ácidos nucleicos. Fuerzas estabilizadoras de formas ordenadas de ácidos nucleicos. Estructura de otros polímeros biológicos. Técnicas para el estudio de biomoléculas Tema 2: Técnicas espectroscópicas Espectroscopia de absorción de proteínas y ácidos nucleicos. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo de moléculas biológicas. Espectroscopias de emisión de proteínas y ácidos nucleicos. Aplicación de las espectroscopias de infrarrojos y Raman. Resonancia magnética nuclear y resonancia paramagnética del electrón de biomoléculas. Tema 3: Métodos para la separación y la caracterización de biomacromoléculas Ultracentrifugación. Viscosimetría. Electroforesis. Espectrometría de masas.



Aplicación de técnicas en el análisis de macromoléculas biológicas
Tema 4: Interacción de biopolímeros con ligandos y el equilibrio conformacional de biomoléculas

Interacción de proteínas con ligandos. Intercaladores en los ácidos nucleicos. La transición hélice-ovillo en proteínas. Plegamiento reversible de proteínas. Transiciones estructurales de ácidos nucleicos. Introducción a las membranas biológicas.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Allen, James P., (2008) BIOPHYSICAL CHEMISTRY, Wiley-Blackwell, Oxford, E.E.U.U., ISBN 978-1-4051-2436-2,
- Allewell, Norma; Narhi, Linda O.; Rayment, Ivan. (Editores)., (2013) MOLECULAR BIOPHYSICS FOR THE LIFE SCIENCES, 1st ed., Springer, New York, NY, 1-4614-8548-7,
- Bloomfield, Victor A.; Crothers, Donald M.; Tinoco, Ignacio y Hearst, John E., col., (2000) NUCLEIC ACIDS: Structures, Properties and Functions, University Science Books, California, ISBN: 0-935702-49-0,
- Hammes, Gordon G.; Hammes-Schiffer, Sharon., (2015) PHYSICAL CHEMISTRY FOR THE BIOLOGICAL SCIENCES, Second edition., Wiley, Hoboken, New Jersey, 1-118-85883-2,
- Nelson, David L.; Cox, Michael C.; Lehninger, Albert L., (2019) PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA, 7ª ed., Ed. Omega, Barcelona, ISBN 978-84-282-1667-8,
- Parson, William W., (2015) MODERN OPTICAL SPECTROSCOPY: With Exercises and Examples from Biophysics and Biochemistry, 2nd ed, Springer, Berlin, Heidelberg, 3-662-46777-1,
- Parson, William W.; Burda, Clemens., (2023) MODERN OPTICAL SPECTROSCOPY: From Fundamentals to Applications in Chemistry, Biochemistry and Biophysics., 3rd ed., Springer International Publishing AG, ISBN 9783031172229,
- Sheehan, David , (2009) PHYSICAL BIOCHEMISTRY: Principles and Applications, 2ª edición, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, PO19 8SQ, UK. , ISBN 978-0-470-85602-4 (hb), ISBN 978-0-470-85603-1 (pb),
- Sun, S. F., (2004) PHYSICAL CHEMISTRY OF MACROMOLECULES BASIC PRINCIPLES AND ISSUES, 2nd ed., John Wiley & Sons, Hoboken, N.J., 1-280-54192-X,
- Tinoco, I., Jr.; Sauer, K. y Wang, J.C. , (2014) PHYSICAL CHEMISTRY: Principles and Applications in Biological Sciences, 5ª ed., Ed. Prentice Hall International, New Jersey (E.E.U.U.), ISBN-10: 0-13-605606-7; ISBN-13: 978-0-13-605606-5,
- Van Holde, K. E.; Jonson, W. C. y Shing Ho, P., (2006) PRINCIPLES OF PHYSICAL BIOCHEMISTRY, 2ª ed, Ed. Prentice Hall International, Nueva Jersey (E.E.U.U.), ISBN 0-13-046427-9,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Albani, Jihad Rene , (2007) PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF FLUORESCENCE SPECTROSCOPY, Blackwell Science, Oxford ; Ames, Iowa, 1-281-31900-7,
- Lakowicz, Joseph R., (2006) PRINCIPLES OF FLUORESCENCE SPECTROSCOPY, 3rd ed., Plenum, New York ; London, 0-306-41285-3,
- Assfalg, Michael; Assfalg, Michael, (2022) PROTEIN ADSORPTION AND CONFORMATIONAL CHANGES, MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Basel, 3-0365-2691-9,
- Borrell, Jordi H.; Domènech, Òscar; Keough, Kevin M.W. , (2016) MEMBRANE PROTEIN – LIPID INTERACTIONS: PHYSICS AND CHEMISTRY IN THE BILAYER, 1st ed., Springer International Publishing, 3-319-30277-9,
- Buxbaum, Engelbert , (2015) FUNDAMENTALS OF PROTEIN: Structure and Function, Springer International Publishing, 3-319-19920-X,
- Carbajo, Rodrigo J.; Neira, Jose L., (2013) NMR FOR CHEMISTS AND BIOLOGISTS, 1st ed, Springer, Dordrecht, Netherlands, 94-007-6976-8,
- Gohlke, Holger (Editor), (2012) PROTEIN-LIGAND INTERACTIONS (Methods and Principles in Medicinal Chemistry), Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim, Print ISBN: 978-3-527-32966-3, ePDF ISBN: 978-3-527-64597-8, ePub ISBN: 978-3-527-64596-1.,
- Gómez-Moreno Calera, C. y Sancho Sanz, J., (2003) ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS, 1ª ed., Ariel Ciencia, Barcelona, ISBN 84-344-8061-1,
- Kaltashov, Igor A.; Eyles, Stephen J., (2005) MASS SPECTROMETRY IN BIOPHYSICS CONFORMATION AND DYNAMICS OF BIOMOLECULES, John Wiley, Hoboken, N.J., 1-280-27538-3,
- Mely, Yves; Duportail, Guy (Editores), (2013) FLUORESCENT METHODS TO STUDY BIOLOGICAL MEMBRANES, 1st ed, Springer, Berlin, Heidelberg, 1-283-91249-X,
- Nakamoto, Kazuo; Tsuboi, Masamichi; Strahan, Gary D., (2008) DRUG-DNA INTERACTIONS STRUCTURES AND SPECTRA, John Wiley & Sons, Hoboken, N.J., 1-281-81450-4,
- Nölting, Bengt, (2006) PROTEIN FOLDING KINETICS: Biophysical Methods, 2ª ed., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, ISBN-10 3-540-27277-1, ISBN-13 978-3-540-27277-9.,
- Pebay-Peyroula, Eva , (2008) BIOPHYSICAL ANALYSIS OF MEMBRANE PROTEINS: Investigating Structure and Function, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN: 978-3-527-31677-9.,
- Russell, Rick (Editor), (2013) BIOPHYSICS OF RNA FOLDING, 1st ed. , Springer, New York, NY , 1-283-93378-0,
- Santos, Nuno C.; Gonçalves, Sónia, (2020) MEMBRANE–PEPTIDE INTERACTIONS FROM BASICS TO CURRENT APPLICATIONS, MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing, Basel, Switzerland, 3-03943-022-X,



- Williams, Mark C. y Maher, L. James III (Editores), (2011) BIOPHYSICS OF DNA-PROTEIN INTERACTIONS: From Single Molecules to Biological Systems (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering), Springer Science+Business Media, LLC , New York, ISBN 978-0-387-92807-4, e-ISBN 978-0-387-92808-1.,
- Zhang, Li-He; XI, Zhen y Chattopadhyaya, Jyoti (Editores), (2011) MEDICINAL CHEMISTRY OF NUCLEIC ACIDS (in Drug Discovery and Development), John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, ISBN: 978-1-118-09280-4, ePDF ISBN: 978-1-118-09283-5, ePub ISBN: 978-1-118-09281-1.,
- Zhu, Guang (Editor), (2012) NMR OF PROTEINS AND SMALL BIOMOLECULES, 1st ed., Springer, Berlin, Heidelberg, 3-642-28917-7,

9.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=6301&auth=SAML

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	G1, G4, E7, E8, E12, E13, E17	13	17	30
Clases prácticas o de seminario	G4, G5, G7, G12, E7, E8	13	17	30
Pruebas de evaluación	G1, G4, E7, E8, E12, E13, E17	1	14	15
Total		27	48	75



11. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de la asignatura, donde todos los procedimientos son recuperables, se realizarán las siguientes actividades que tendrán peso (en términos porcentuales) en la calificación global que se indica a continuación, donde

a) La nota mínima en el procedimiento PRUEBAS DE CONOCIMIENTOS (trabajo sobre la materia), para poder hacer media, será de 3,0 sobre 10.

b) La nota media ponderada, para aprobar, debe de ser igual o superior a 5 sobre 10. En caso contrario, en 2ª convocatoria, se tendrá que recuperar el procedimiento en el que se ha obtenido menor puntuación.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Todos los procedimientos y aspectos del sistema de evaluación de esta asignatura se rigen por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

"<https://www.ubu.es/servicio-de-gestion-academica-0/normativa-en-gestion-academica/normativa-con-caracter-general/reglamento-de-evaluacion-de-la-universidad-de-burgos>"

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Realización de cuestionarios:	35 %	30 %
Estudio grupal de casos prácticos Prueba sobre los casos prácticos (2ª Convocatoria)	30 %	30 %
Pruebas de conocimientos:	35 %	40 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, y previa aceptación de Decano de Ciencias, dispondrán de una evaluación que constará de cuestionarios (30%), análisis de dos casos prácticos (30%) y pruebas de conocimientos (40%).

El porcentaje entre paréntesis indica el peso de cada actividad en la calificación final.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Material didáctico y consultas a través de la plataforma Moodle.

13. Calendarios y horarios:

Disponibles en la página web del Grado:
<http://www.ubu.es/quimica>

14. Idioma en que se imparte:

Español