GUÍA DOCENTE 2016-2017

# 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 que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Indalecio A. Peñacoba Maestre

**4.b Coordinador 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 alumno/a al cursar la asignatura**

| |
|---|
| G1- Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.<br>G4- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.<br>G5- Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación.<br>G6- Procesar y computar datos, en relación con la información y datos químicos.<br>G7- Manipular con seguridad materiales químicos.<br>G9- Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando la información adecuada.<br>G12- Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta.<br>E7- Aplicar los principios de termodinámica y sus aplicaciones en química.<br>E8- Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.<br>E12- Aplicar los principios de la mecánica cuántica en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.<br>E13- Adquirir las bases para aplicar y evaluar la interacción radiación-materia, los principios de la espectroscopia y las principales técnicas de investigación estructural.<br>E17- Identificar la estructura y reactividad de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos. |

**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 tridimensionales de las macromoléculas biológicas, con el fin de relacionar dichas estructuras con la función y actividad de los diferentes biopolímeros.<br>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.<br>Consecuentemente se abordará el problema del proceso de la consecución de la estructura activa desde planteamientos químico físicos.<br>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 proteinas. 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: Tecnicas espectroscopicas y de difracción**

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. Interacciones en resonancia magnética nuclear. Resonancia paramagnética del electrón de biomoléculas. Determinación de la estructura de proteínas por cristalografía de rayos X. Comparación de la cristalografía de rayos X con RMN multi-dimensional. Bases de datos estructurales.

**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 proteinas 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,

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,

Buxbaum, Engelbert , (2011) BIOPHYSICAL CHEMISTRY OF PROTEINS: An Introduction to Laboratory Methods, Springer Science-Business Media, LLC., New York , ISBN 978-1-4419-7250-7, e-ISBN 978-1-4419-7251-4.,

Lehninger, Albert L., (2009) PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA, 5ª ed., Ed. Omega, Barcelona, ISBN 978-84-282-1486-5,

Parson, William W. , (2009) MODERN OPTICAL SPECTROSCOPY, First student edition , Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-540-95895-6, e-ISBN 978-3-540-37542-5.,

Serdyuk, Igor N.; Zaccai, Nathan R. y Zaccai, Joseph, (2007) METHODS IN

MOLECULAR BIOPHYSICS: Structure, Dynamics, Function, Cambridge University Press, New York , ISBN-13 978-0-511-27792-4, ISBN-10 0-511-27792-X eBook (EBL); ISBN-13 978-0-521-81524-6, ISBN-10 0-521-81524-X hardback,
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),
Tinoco, I., Jr.; Sauer, K. y Wang, J.C. , (1995) PHYSICAL CHEMISTRY: Principles and Applications in Biological Sciences, 3ª ed., Ed. Prentice Hall International, New Jersey (E.E.U.U.), ISBN 013433731x,
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**

Bujnicki, Janusz M. (Editor), (2008) PRACTICAL BIOINFORMATICS (Nucleic Acids and Molecular Biology), 2ª ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, ISBN 978-3-540-74267-8, e-ISBN 978-3-540-74268-5.,
Buxbaum, Engelbert , (2007) FUNDAMENTALS OF PROTEIN: Structure and Function, Springer Science-Business Media, LLC., New York, ISBN-13: 978-0-387-26352-6, e-ISBN-13: 978-0-387-68480-2.,
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,
Monastyrsky, M.I. (Editor), (2007) TOPOLOGY IN MOLECULAR BIOLOGY: DNA and Protein (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, ISBN-10 3-540-23407-1, ISBN-13 978-3-540-23407-4.,
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.,
Reyes Mateo, C.; Javier Gómez, Villalaín, José y González-Ros, José M. (Editores), (2006) PROTEIN-LIPID INTERACTIONS (in Series in Biophysics 9), Springer-Verlag , Berlin Heidelberg, ISBN 10 3-540-28400-1, ISBN 13 978-4-540-28400-0.,
Rowen J.Y. Chang y Salvador Ventura (Editores), (2011) FOLDING OF DISULFIDE PROTEINS (Protein Reviews) , Springer Science+Business Media, LLC, New York , ISBN 978-1-4419-7272-9, e-ISBN 978-1-4419-7273-6.,
Schuck, Peter (Editor), (2007) PROTEIN INTERACTIONS: Biophysical Approaches

for the Study of Complex Reversible Systems (Protein Reviews), Springer Science + Business Media, LLC, New York, ). ISBN-10: 0-387-35965-6, e-ISBN-10: 0-387-35966-4, ISBN-13: 978-0-387-35965-6, e-ISBN-13: 978-0-387-35966-3.,
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.,

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

| Metodología | Competencia relacionada | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|---|---|---|---|---|
| Clases teóricas y sesiones participativas | G1, G4, E7, E8, E12, E13, E17 | 17 | 17 | 34 |
| Clases prácticas | G4, G5, G6, G7, G9, G12, E7, E8 | 9 | 16 | 25 |
| Pruebas de evaluación | G1, G4, G6, E7, E8, E12, E13, E17 | 1 | 15 | 16 |
| **Total** | | 27 | 48 | 75 |

**11. Sistemas de evaluación:**

Para la evaluación de la asignatura 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.

| Procedimiento | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|---|---|---|
| Evaluación continuada del trabajo en clase: | 10 % | 0 % |
| Realización de cuestionarios: | 25 % | 30 % |
| Prácticas de laboratorio<br>Prueba sobre las prácticas de laboratorio (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 prácticas de laboratorio (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