



GUÍA DOCENTE 2013-2014  
**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.
- G4- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
- G5- Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación.
- G6- Procesar y computar datos, en relación con la información y datos químicos.
- G7- Manipular con seguridad materiales químicos.
- G9- Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando la información adecuada.
- 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.



## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Consecuentemente se abordará el problema del proceso de la consecución de la estructura activa desde planteamientos químico físicos.</p> <p>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.</p>                                                |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p style="text-align: center;"><b>Estructura de biomoléculas</b></p> <p><b>Tema 1: Estructura de biomoléculas, análisis conformacional y fuerzas que determinan la estructura de proteínas y ácidos nucleicos</b></p> <p>Niveles estructurales de las proteínas. Problemas básicos de la estructura de proteínas. Predicción de la estructura de proteínas.</p> <p>Características generales de la estructura de ácidos nucleicos. Fuerzas estabilizadoras de formas ordenadas de ácidos nucleicos.</p> <p>Estructura de otros polímeros biológicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Técnicas para el estudio de biomoléculas</b></p> <p><b>Tema 2: Espectroscopias</b></p> <p>Espectroscopia de absorción. Espectros de absorción de proteínas y ácidos nucleicos. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo. Dicroísmo de moléculas biológicas.</p> <p>Espectroscopia de emisión. Espectroscopias de infrarrojos y Raman.</p> <p>Resonancia magnética nuclear. Interacciones en resonancia magnética nuclear.</p> <p>Resonancia paramagnética del electrón y aplicaciones con biomoléculas.</p> |



**Tema 3: Métodos para la separación y la caracterización de macromoléculas**

Ultracentrifugación. Viscometría. Electroforesis. Espectrometría de masas.

**Tema 4: Técnicas de difracción y de dispersión**

Dispersión de rayos X por átomos y moléculas. Difracción de rayos X. Propiedades de cristales. Determinación de estructuras moleculares por cristalografía de rayos X. Dispersión de rayos X en materiales no cristalinos. Microscopía electrónica. Dispersión de neutrones.

**Comportamiento de macromoléculas biológicas**

**Tema 5: Equilibrio, cinética y actividad biológica de la interacción de biopolímeros con ligandos**

Equilibrio de la interacción con ligandos. Cinética de las interacciones con ligandos. Ejemplos de regulación de la actividad biológica.

**Tema 6: Equilibrio conformacional de polipéptidos, proteínas, ácidos nucleicos y equilibrio de membranas (bicapas)**

La transición hélice-ovillo en polipéptidos y proteínas. Plegamiento reversible de proteínas. Transiciones estructurales de ácidos nucleicos. Mecanismos estadísticos y cinéticos de interacciones de ácidos nucleicos. Introducción al equilibrio de membranas (potenciales de membrana, transportadores y canales).

**9.3- Bibliografía**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

A. Cooper, (2004) Biophysical chemistry. Volumen 16 de Tutorial Chemistry Texts Series, ilustrada, Royal Society of Chemistry, Cambridge (Gran Bretaña), 0854044809, 9780854044801,

Allen, James P., (2008) Biophysical chemistry, Wiley-Blackwell, Oxford, E.E.U.U., 978-1-4051-2436-2,

Bloomfield, V. A., Crothers, D. M. y Tinoco, I., (2000) Nucleic Acids Structures, properties and functions, University Science Books, Sausalito, CA (E.E.U.U.),

Cantor, C. R. y Schimmel, P. R. , (1980) Biophysical Chemistry, Ed. W. H. Freeman y Co., E.E.U.U.,

Gómez-Moreno Calera, C. y Sancho Sanz, J., (2003) Estructura de Proteínas, 1ª ed., Ed. Ariel, Barcelona (España),

Kyte, J. , (2007) Structure in Protein Chemistry, 2ª ed., Garland Science, Oxon (G.B.),

Nelson, D.L. y Cox, M.M., (2001) Lehninger Principios de Bioquímica, 3ª ed, Ed. Omega, Barcelona (España),



Sun, S.F., (2004) Physical Chemistry of Macromolecules. Basic Principles and Issues, 2ª, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, (E.E.U.U.), 0-471-28138-7,

Tinoco, I., Jr.; Sauer, K. y Wang, J.C. , (2002) Physical Chemistry. Principles and applications in biological sciences, 4ª ed., Ed. Prentice Hall International, Nueva Jersey (E.E.U.U.),

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.), 013433731x,

Van Holde K. E., (1985) Physical Biochemistry, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey (E.E.U.U.),

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.),

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Attwood, Teresa K.; Parry-Smith, David J. y González Candelas, Fernando , ( 2002) Introducción a la bioinformática, Pearson Educación-Prentice Hall, Madrid (España),

Bell, John Ellis y Bell, Evelyn T., (1988) Proteins and enzymes, Prentice-Hall, Inc, Nueva Jersey (E.E.U.U.),

Evans, Jeremy N.S. , (1995) Bimolecular NMR spectroscopy, Oxford University Press Inc., Nueva York (E.E.U.U.),

García-Segura, J. M.; Gavilanes, J. G.; Martínez del Pozo, A.; Montero, F.; Oñaderra, M. y Vivanco, F. , (1996) Técnicas instrumentales de análisis en bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid (España),

Lakowicz, J. R. , (2006) Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3ª ed, Ed. Plenum Press, Nueva York (E.E.U.U.),

Lakowicz, Joseph R. , (2003) DNA technology, Ed. Plenum Press, Volumen 7 de Topics in Fluorescence Spectroscopy,

McEwen, Charles N. y Larsen, Barbara S., (1998) Mass Spectrometry of Biological Materials, 2ª ed., Dekker, Nueva York (E.E.U.U.),



**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     | 18                 | 17               | 35             |
| Clases prácticas                          | G4, G5, G6, G7, G9, G12, E7, E8   | 9                  | 16               | 25             |
| Pruebas de evaluación                     | G1, G4, G6, E7, E8, E12, E13, E17 | 0                  | 15               | 15             |
| <b>Total</b>                              |                                   | 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.

c) Las ACTIVIDADES NO RECUPERABLES, que por su propia naturaleza resulta imposible repetir, en segunda convocatoria son

- Evaluación continuada del trabajo en clase

- Prácticas de laboratorio

| Procedimiento                               | Peso         |
|---------------------------------------------|--------------|
| Evaluación continuada del trabajo en clase: | 10 %         |
| Realización de cuestionarios:               | 25 %         |
| Prácticas de laboratorio:                   | 30 %         |
| Pruebas de conocimientos:                   | 35 %         |
| <b>Total</b>                                | <b>100 %</b> |



**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