



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Bioinformática y Modelado de Biomoléculas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | Código                  | 610441020 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                         |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                    | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Primero            | Optativa                | 3         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                         |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                         |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |           |
| Departamento          | BioloxíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                         |           |
| Coordinador/a         | Dorado de la Calle, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico | julian.dorado@udc.es    |           |
| Profesorado           | Becerra Fernandez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es   |           |
|                       | Dorado de la Calle, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | julian.dorado@udc.es    |           |
|                       | Fernández Lozano, Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | carlos.fernandez@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |           |
| Descripción general   | <p>La gestión del conocimiento en biología es el terreno de la bioinformática, e incluye tanto la formalización de la información obtenida como su organización en bases de datos adecuadas, la extracción de relaciones entre la información dispersa, el modelado de los procesos biológicos y la generación de hipótesis para sustentar nuevas aproximaciones experimentales. Desde un punto de vista técnico, la bioinformática utiliza métodos computacionales (el propio desarrollo de métodos en esta área se suele denominar biología computacional) y recibe aportaciones de las matemáticas, la física y la ingeniería informática. Sin embargo, desde el punto de vista de los objetivos, la bioinformática es una rama de la biología, como pueden serlo la bioquímica o la microbiología. En este carácter claramente interdisciplinario de la bioinformática reside tanto su fuerza como su debilidad: por una parte, la aplicación de ideas traídas de otros campos produce constantemente avances espectaculares; pero, por otra parte, es difícil desarrollar los programas de formación adecuados.</p> <p>Para darse cuenta de la importancia de la bioinformática en la biología actual, quizás sea suficiente decir que el método más citado en las publicaciones de esta área es Blast, un método computacional que busca e identifica secuencias de proteínas y ácidos nucleicos en bases de datos: es decir, la operación técnica más realizada por biólogos es computacional, y no experimental. De hecho, la interpretación de cualquier experimento complejo en biología requiere, casi ineludiblemente, el análisis bioinformático, algo especialmente obvio si se trata de experimentos masivos.</p> |                    |                         |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3     | Capacidad de utilizar herramientas Bioinformáticas a nivel de usuario.                                                                                                                                                        |
| A9     | Capacidad de comprender la estructura, y función de las proteínas a nivel individual y de la proteómica, así como de las técnicas necesarias para analizarlas y estudiar sus interacciones con otras biomoléculas             |
| A11    | Capacidad de comprender la estructura, función y evolución de los genomas y aplicar las herramientas necesarias para su estudio.                                                                                              |
| B1     | Capacidad de análisis y síntesis de problemas biológicos en relación con la Biología Molecular, Celular y Genética.                                                                                                           |
| B2     | Capacidad de toma de decisiones para la resolución de problemas: que sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la formulación de problemas biológicos y la búsqueda de soluciones.         |
| B3     | Capacidad de gestión de la información: que sean capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre cuestiones científicas y biotecnológicas. |
| B9     | Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo.                                                                                                                                                                 |
| C3     | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                   |
| C6     | Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.                                                                                                                                            |
| C8     | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                           |



|    |                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C9 | Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos. |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                          |                         |                   |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                          | Competencias del título |                   |                          |
| Conocer el acceso a los principales canales de recursos Web de Bioinformática                                                                                                                      | AI3                     | BI3<br>BI9        | CM3                      |
| Conocer y manejar con propiedad la nomenclatura del área de Bioinformática                                                                                                                         | AI3                     | BI3<br>BI9        | CM3<br>CM6               |
| Ser capaz de desenvolverse de forma autónoma para encontrar información sobre los distintos programas y sus parámetros modificables y comprender las repercusiones en el resultado de los análisis | AI3                     | BI2<br>BI3<br>BI9 | CM3<br>CM9               |
| Tener conocimientos bioinformáticos de cómo hacer una predicción de las características unidimensionales de una proteína                                                                           | AI3<br>AI9<br>AI11      | BI1<br>BI2<br>BI3 | CM3<br>CM6<br>CM8        |
| Ser capaz de realizar una predicción sencilla de la estructura tridimensional de una proteína basándose en datos y programas disponibles en la Web                                                 | AI3                     | BI1<br>BI2<br>BI3 | CM3<br>CM6<br>CM8<br>CM9 |
| Conocer los métodos básicos de simulación molecular y de cómo se utilizan para el estudio de las proteínas                                                                                         | AI3                     | BI1<br>BI2<br>BI3 | CM3<br>CM6<br>CM8        |

| Contenidos               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                     | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bioinformática           | Recursos Web y Bases de datos en biología molecular. Análisis y comparación de secuencias.<br>Alineamiento de secuencias. Localización de motivos. Búsqueda de genes. Anotación de genes. Navegadores del proyecto genoma. Ejemplos de aplicaciones. Análisis de datos. |
| Modelado de Biomoléculas | Predicción de características de la estructura de proteínas. Obtención de modelos tridimensionales.<br>Modelado por homología. Modelado mediante threading o diseño por homología remota.<br>Métodos ab initio. Evaluación de los métodos de predicción.                |

| Planificación                                                                                                                      |                |                    |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias   | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                   | A3 A9 A11      | 10                 | 20                                       | 30            |
| Seminario                                                                                                                          | B3 B9 C6 C8 C9 | 2                  | 7                                        | 9             |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                           | B2 B1 C3 C9    | 9                  | 22.5                                     | 31.5          |
| Atención personalizada                                                                                                             |                | 4.5                | 0                                        | 4.5           |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                |                    |                                          |               |

| Metodologías |             |
|--------------|-------------|
| Metodologías | Descripción |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral         | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.                                                                                                                                    |
| Seminario                | Técnica de trabajo que tiene como finalidad la elaboración de documentos en powerpoint y word sobre un tema propuesto por el profesor.                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio | Metodología que permite al alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostraciones, simulaciones, etc.) la teoría de un ámbito de conocimiento, mediante la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones. |

## Atención personalizada

| Metodologías                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario<br>Prácticas de laboratorio | La atención persoal que se describe en relación a estas metodologías se concibe como momentos de trabajo del alumno en clase con profesor para implicar la participación obrigatoria para el alumno.<br>La forma y el momento en que se llevará a cabo se indica en relación a cada una de las actividades a lo largo del curso, de acuerdo con el plan de trabajo del curso |

## Evaluación

| Metodologías             | Competencias   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Calificación |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sesión magistral         | A3 A9 A11      | Se realizará una prueba para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales.<br><br>A5, B2                                                                                                                                                                                 | 45           |
| Seminario                | B3 B9 C6 C8 C9 | Se evaluará el seminario realizado por el alumno teniendo en cuenta la capacidad para la extracción de lo más relevante del total de la información conseguida, la capacidad para trabajar en grupo y la capacidad para exponer en público.<br><br>Con esta metodología se evaluarán las competencias B1, B3 y B9 | 25           |
| Prácticas de laboratorio | B2 B1 C3 C9    | Se evaluará la asistencia regular y la participación activa a las prácticas de laboratorio, así como el boletín de respuestas elaboradas por los alumnos. Se realizarán varias pruebas para evaluar los conocimientos adquiridos.<br><br>Con esta metodología se evaluarán las competencias A5, B2                | 30           |

## Observaciones evaluación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Podrán optar a MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad de Junio.</p> <p>Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o exención de asistencia podrán acordar con los profesores los métodos específicos para su evaluación a principios del curso</p> <p><b>ESTUDANTES CON MATRÍCULA SEMIPRESENCIAL:</b></p> <p>Deberán ponerse en contacto con los profesores de la asignatura para posibilitar la realización de las tareas fuera de la organización habitual de la materia. Pueden no asistir a las sesiones magistrales, lo que no les disculpa de conocer y estudiar los contenidos impartidos. Pueden entregar los trabajos solicitados en clases de teoría y práctica 2 días después que los de tiempo completo. En la segunda oportunidad los alumnos solo podrán repetir la prueba correspondiente a la evaluación de la Sesión Magistral y entregar los boletines de prácticas de laboratorio, si no los entregaron en la primera oportunidad, concretando con el profesor correspondiente la fecha de entrega.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fuentes de información



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <p>BIOINFORMÁTICA ? Attwood, T.K. &amp; D.J. Parry-Smith. 1999. Introduction to Bioinformatics. Addison Wesley Longman Limited, Edimburgo. ? Baxevanis, A.D. &amp; B.F. Francis Oullette (Eds.). 2002. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. 2nd Ed. Wiley-Interscience. ? Bishop, M. 1999. Bioinformatics. Taylor &amp; Francis, UK. ? Claverie, J.M. and C. Notredame. 2003. Bioinformatics for dummies. Wiley Publishing, Inc. ? Gibas, C. y P. Jambeck. 2001. Developing Bioinformatics Computer Skills. O'Reilly. ? Higgins, D. y W. Taylor. 2000. Bioinformatics: Sequence, structure and databanks. Oxford University Press. ? Higgs, P. &amp; T.K. Attwood 2005. Bioinformatics and molecular evolution. Blackwell Publishing. ? Kanehisa, M. 2000. Post-genome informatics. Oxford University Press. ? Li, W-H. 1999. Molecular evolution. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, 2nd. Ed. ? Mount, David W. 2001. Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press. ? Nei, M. y S. Kumar. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press. ? Pevsner, J. 2003. Bioinformatics and Functional Genomics. John Wiley &amp; Sons, Inc. ? Rashidi, H.H. and L.K. Buehler. 2000. Bioinformatics Basics. Applications in Biological Science and Medicine. CRC Press, Boca Raton. ? Salzberg, S., D. Searls, and S. Kasif (Eds). 1998. Computational Methods in Molecular Biology. Elsevier Science. ? Swindell, S.R., R.R. Miller y G.S.A. Myers. 1997. Internet for the Molecular Biologist. Horizon Scientific Press, Norfolk, UK. ? Tisdall, J. 2001. Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly. MODELADO DE BIOMOLÉCULAS ? Bnaszak, L. J. 2000. Foundations of structural biology. Academic Press. ? Bourne, P. E., Weissig, H. 2003. Structural Bioinformatics. John Wiley &amp; Sons. ? Branden, C. &amp; Tooze, J. 1998. INTRODUCTION TO PROTEIN STRUCTURE. 2nd edition Garland Publishing, Inc, New York . ? Creighton, T. E. 1993. PROTEINS: STRUCTURES AND MOLECULAR PROPERTIES, 2nd edition. W.H. Freeman &amp; Company, New York . ? Gómez-Moreno, C. &amp; Sancho, J. (Coords). 2003. ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel Ciencia, Barcelona . ? Lesk, A.M. 2000. INTRODUCTION TO PROTEIN ARCHITECTURE. THE STRUCTURAL BIOLOGY OF PROTEINS. Oxford University Press, Oxford . ? Tramontano, A. 2006. Protein Structure Prediction. Wiley-Vch.</p> |
| <b>Complementaria</b> | <p>Programas de visualización molecular: Rasmol: <a href="http://www.umass.edu/microbio/rasmol">http://www.umass.edu/microbio/rasmol</a> Swiss-PdbViewer: <a href="http://www.expasy.ch/spdbv/">http://www.expasy.ch/spdbv/</a> MOLMOL <a href="http://www.mol.biol.ethz.ch/wuthrich/software/molmol">http://www.mol.biol.ethz.ch/wuthrich/software/molmol</a> Cn3D <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/CN3D/cn3d.shtml">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/CN3D/cn3d.shtml</a> Chime <a href="http://www.umass.edu/microbio/chime">http://www.umass.edu/microbio/chime</a> Servidores de predicción e modelización: SWISS-MODEL <a href="http://expasy.ch/swissmod/">http://expasy.ch/swissmod/</a> The PredictProtein Server <a href="http://www.embl-heidelberg.de/predictprotein/predictprotein.html">http://www.embl-heidelberg.de/predictprotein/predictprotein.html</a> Center for Molecular Modeling: <a href="http://cmm.info.nih.gov/modeling/">http://cmm.info.nih.gov/modeling/</a> GRAMM: <a href="http://reco3.musc.edu/gramm/">http://reco3.musc.edu/gramm/</a> PQS (Probable Quat. Structure): <a href="http://msd.ebi.ac.uk/services/quaternary/quaternary.html">http://msd.ebi.ac.uk/services/quaternary/quaternary.html</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Técnicas Moleculares/610441002

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dinámica y Estructura de Proteínas/610441011

Proteómica/610441013

Genómica/610441014

### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Máster/610441022

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías