



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                        |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                        | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Cromosomas: Estructura. Función y Evolución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | Código                 | 610441015 |
| 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     | Híbrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                        |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                        |           |
| Coordinador/a         | Mendez Felpeto, Josefina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | josefina.mendez@udc.es |           |
| Profesorado           | Mendez Felpeto, Josefina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | josefina.mendez@udc.es |           |
| Web                   | http://xenomar.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Descripción general   | La presente materia constituye una aproximación avanzada al estudio del cromosoma eucariota coma un sistema estructural y dinámico responsable del empaquetamiento, transmisión, mantenimiento y regulación de la función del ADN en diferentes contextos celulares. Los contidos pretenden completar los conocimientos previos adquiridos por los alumnos en materias relacionadas con la Genética y la Biología Molecular durante los estudios de Grado o licenciatura, contribuyendo a establecer una visión conceptual desde el estado de la cuestión hasta la vanguardia investigadora. |                    |                        |           |
| Plan de contingencia  | 1. Modificaciones en los contenidos No habra modificaciones<br><br>2. Metodologías<br>*Metodologías docentes que se mantienen<br>Todas<br><br>*Metodologías docentes que se modifican<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado por e-mail, teams y moodle<br><br>4. Modificacines en la evaluación. No es necesario<br><br>*Observaciones de evaluación:<br><br>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía: no hay cambios                                                                                                                                           |                    |                        |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                      | Capacidad de utilizar técnicas e instrumentos habituales en la investigación biológica celular y molecular: que sean capaces de manejar las técnicas y protocolos así como comprender las potenciales de las mismas, sus usos y aplicaciones. |
| A3                      | Capacidad de utilizar herramientas Bioinformáticas a nivel de usuario.                                                                                                                                                                        |
| A6                      | Capacidad de comprender el funcionamiento celular a través de su organización estructural, señalización bioquímica, expresión génica y variabilidad genética.                                                                                 |
| 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.                 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B4 | Capacidad de organización y planificación del trabajo: que sean capaces de gestionar la utilización del tiempo así como los recursos disponibles y organizar el trabajo en el laboratorio.                                                  |
| B5 | Correcta comunicación oral y escrita sobre temas científicos en la lengua nativa y al menos en otra lengua de difusión Internacional.                                                                                                       |
| B6 | Capacidad de trabajo en equipo: que sean capaces de mantener relaciones interpersonales eficaces en un contexto de trabajo interdisciplinar e internacional, con respeto a la diversidad cultural.                                          |
| B7 | Capacidad de progreso personal: que sean capaces de aprender de forma autónoma, adaptarse a nuevas situaciones, desarrollando cualidades necesarias como la creatividad, capacidad de liderazgo, motivación por la excelencia y la calidad. |
| B9 | Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo.                                                                                                                                                                               |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                              |
| C2 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.                                                                                                                                                      |
| 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.                                                 |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género.                                                                                                   |
| C5 | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                           |
| C6 | Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.                                                                                                                                                          |
| C7 | Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.                                        |
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                         |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                   |                         |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                   | Competencias del título |     |     |
| Comprender los conocimientos de la Genética desde una perspectiva del cromosoma eucariota como una sistema estructural y dinámico.                                                          | AI2                     | BI1 | CM1 |
|                                                                                                                                                                                             | AI3                     | BI2 | CM2 |
|                                                                                                                                                                                             | AI6                     | BI3 | CM3 |
|                                                                                                                                                                                             | AI11                    | BI4 | CM4 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI5 | CM5 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI6 | CM6 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI7 | CM7 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI9 | CM8 |
| Capacidad de comprensión de la organización de genes, genomas y cromosomas desde una perspectiva comparada y centrada en la relación entre aspectos estructurales, funcionales y evolutivos | AI2                     | BI1 | CM1 |
|                                                                                                                                                                                             | AI3                     | BI2 | CM2 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI3 | CM3 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI4 | CM4 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI5 | CM5 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI6 | CM6 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI7 | CM7 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI9 | CM8 |
| Incrementar los conocimientos teóricos en el análisis de la estructura, función y evolución de los cromosomas en organismos eucariotas                                                      | AI2                     | BI1 | CM1 |
|                                                                                                                                                                                             | AI3                     | BI2 | CM2 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI3 | CM3 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI4 | CM4 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI5 | CM5 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI6 | CM6 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI7 | CM7 |
|                                                                                                                                                                                             |                         | BI9 | CM8 |

| Contenidos |
|------------|
|------------|



| Tema                                                      | Subtema                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque 1. Organización estrutural do material hereditario | El material hereditario DNA/RNA<br>Niveles de organización. El cromosoma eucariota<br>Cromosomas y proteínas cromosómicas<br>Mantenimiento de la organización cromosómica de protozoos al cromosoma humano.         |
| Bloque 2. Dinámica cromosómica y cromatínica              | Dinámica cromosómica. Control del ciclo celular y de la mitosis. Eucromatina y heterocromatina. Las Histonas variantes y el código de las histonas. Los cromosomas y la función: cromosomas politécnicos e plumosos |
| Bloque 3. Los cromosomas y la evolución                   | los cariotipos en los diferentes taxones. Análisis comparativo. Citotaxonomía y aspectos evolutivos.                                                                                                                |

| Planificación                                                                                                                     |                               |                    |                                           |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                             | Competencias                  | Horas presenciales | Horas no presenciales / traballo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A6 A11 B1 C5 C6 C7            | 4                  | 4                                         | 8             |
| Seminario                                                                                                                         | A3 B3 B4 B5 B6 B9<br>C1 C2 C3 | 2                  | 20                                        | 22            |
| Proba obxectiva                                                                                                                   | B2 B7 C4 C8                   | 1                  | 15                                        | 16            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A2 A3 C8                      | 7                  | 7                                         | 14            |
| Presentación oral                                                                                                                 | B1 B4 B5 B6 B7 B9<br>C3       | 1                  | 11                                        | 12            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                               | 3                  | 0                                         | 3             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                               |                    |                                           |               |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sesión magistral         | El profesor transmitirá conocimientos teóricos en sesiones magistrales relacionadas con los bloques temáticos de la materia. Los contenidos se ajustarán a los conocimientos previos adquiridos por los alumnos en sus estudios de licenciatura o Grado.                    |
| Seminario                | Los alumnos deberán desenvolver e elaborar un único seminario-dossier con conocimientos máis específicos que lo aportado en las clases magistrales. Se presentará al resto de sus compañeros en horario correspondiente a la materia.                                       |
| Proba obxectiva          | Los alumnos realizarán una prueba individual, no en grupo, sobre cuestiones básicas de la materia. consistirá en 4 preguntas cortas que desenvolverá en un prazo aproximado de 10 días. La detección de plagio supondrá una calificación de Cero.                           |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán metodoloxías para traballar con cromosomas. Se realizará una visita a un laboratorio especializado                                                                                                                                                            |
| Presentación oral        | Referida al seminario-dossier elaborado de forma aislada o conjunta por los alumnos. Si el traballo se ha realizado en grupo, cada alumno presentará una parte del seminario.<br>La calidad del seminario será valorado en base a los contenidos y búsquedas bibliográficas |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio | La atención personalizada se entiende como una orientación enfocada a mejorar e incrementar los conocimientos básicos previos de los alumnos, aprendiendo a discernir entre la bibliografía máis adecuada al tema obxecto de los seminarios y mejorar el criterio de la metodoloxía científica empleada.<br>El profesor ayudará al alumno a resolver dúbidas en los horarios previstos en tutorías. |
| Presentación oral        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Seminario                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| Evaluación               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Calificación |
| Prácticas de laboratorio | A2 A3 C8                      | Incluirán el desarrollo de situaciones prácticas propias de la investigación básica y aplicada en cromosomas.<br>Competencias A y B                                                                                                                                                                                                                             | 10           |
| Presentación oral        | B1 B4 B5 B6 B7 B9<br>C3       | Los estudiantes presentarán un seminario escrito que podrá ser presentado de manera oral al resto de sus compañeros sobre un aspecto concreto de la materia.<br>Competencias A,B                                                                                                                                                                                | 10           |
| Sesión magistral         | A6 A11 B1 C5 C6 C7            | Los alumnos deberán asistir a las explicaciones del profesor y serán evaluadas positivamente.<br>Competencias A1,3,6,9 y 11; B 1,3,4,5,6,7,9                                                                                                                                                                                                                    | 5            |
| Seminario                | A3 B3 B4 B5 B6 B9<br>C1 C2 C3 | Los alumnos presentarán un seminario escrito de una parte de la materia. Se evaluará su calidad, coherencia y actualidad de contenido científico.<br>Competencias A , B                                                                                                                                                                                         | 35           |
| Prueba objetiva          | B2 B7 C4 C8                   | Esta prueba objetiva es individual y no debe realizarse en grupo. La detección de plagio o redacción similar a cualquier otro texto, apuntes, páginas web, etc., supondrá una calificación de Cero.<br><br>La prueba objetiva o examen permitirá al alumno mostrar los conocimientos adquiridos sobre las cuestiones básicas de la materia.<br>Competencias A,B | 40           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los alumnos con semipresencialidad deberán asistir a la práctica-visita prevista y completarán un trabajo específico por la no asistencia a la Sesión Magistral y a la presentación oral del seminario adjudicado.<br>La nota de No presentado corresponderá a los alumnos que no asistan a ninguna de las 5 metodologías propuestas. |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>          | ELGIN, S.C.R. and WORKMAN, J.L. 2000. Chromatin Structure and Gene Expression. Oxford University Press, New York.LI, W.H. 1997. Molecular Evolution. Sinauer, MA.LIMA-DE-FARIA, A. 2008. Praise of Chromosome "Folly". World Scientific/Imperial College Press.LYNCH, M. 2007. The origins of Genome Architecture. Sinauer Associates, Sunderland, MA.NEI, M. & KUMAR, S. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, NY.REECE, R.J. 2004. Analysis of Genes and Genomes. Ed. Wiley & Sons.SUMNER, A.T. 2003. Chromosomes: Organization and Function. Blackwell Publishing.VAN HOLDE, K.E. 1988. Chromatin. Springer-Verlag, NY.VERMA, R.S. & BABU, A. 1995. Human Chromosomes: Principles and Techniques.2ª Ed. McGraw-Hill.WEINGARTEN, C.N. 2009. Sex Chromosomes: Genetics, Abnormalities and Disorders. Springer.WOLFFE, A.P. 1998. Chromatin: Structure & Function. Academic Press, San Diego, CA. ZLATANOVA, J. & LEUBA, S.H. 2004. Chromatin Structure and Dynamics: State-of-the-Art. Elsevier, Amsterdam. |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaría</b> | <p>Annunziato AT (2005) Split decision: what happens to nucleosomes during DNA replication? J. Biol. Chem. 280:12065-12068</p> <p>Arents G, Moudrianakis E (1995) The histone fold: a ubiquitous architectural motif utilized in DNA compaction and protein dimerization. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A 92:11170-11174</p> <p>Brown DT (2001) Histone variants: are they functionally heterogeneous. Genome Biol. 2:1-6</p> <p>Luger K, Mäder AW, Richmond RK, Sargent DF, Richmond TJ (1997) Crystal structure of the nucleosome core particle at 2.8 Å resolution. Nature 389:251-260</p> <p>Cairns BR (2005) Chromatin remodeling complexes: strength in diversity, precision through specialization. Curr. Opin. Genet. Dev. 15:185-190</p> <p>Downey M, Durocher D (2006) Chromatin and DNA repair: the benefits of relaxation. Nat. Cell Biol. 8:9-10</p> <p>Eirín-López JM, Ausió J (2009) Origin and evolution of chromosomal sperm proteins. Bioessays in press</p> <p>Eirín-López JM, Frehlick LJ, Ausió J (2006) Protamines, in the footsteps of linker histone evolution. J. Biol. Chem. 281:1-4</p> <p>Eirín-López JM, González-Romero R, Dryhurst D, Méndez J, Ausió J (2009) Long-term evolution of histone families: old notions and new insights into their diversification mechanisms across eukaryotes. In: Pontarotti P (ed) Evolutionary Biology: Concept, Modeling, and Application. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p in press</p> <p>Grigoryev SA (2004) Keeping fingers crossed: heterochromatin spreading through interdigitation of nucleosome arrays. FEBS Lett. 564:4-8</p> <p>Henikoff S (2005) Histone modifications: Combinatorial complexity or accumulative simplicity? Proc. Natl. Acad. Sci. U S A 102</p> <p>Henikoff S, Ahmad K (2005) Assembly of variant histones into chromatin. Annu. Rev. Cell. Dev. Biol. 21:133-153</p> <p>Kasinsky HE, Lewis JD, Dacks JB, Ausió J (2001) Origin of H1 histones. FASEB J. 15:34-42</p> <p>Kimmins S, Sassone-Corsi P (2005) Chromatin remodelling and epigenetic features of germ cells. Nature 434:583-589</p> <p>Lewis JD, Saperas N, Song Y, Zamora MJ, Chiva M, Ausió J (2004) Histone H1 and the origin of protamines. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A 101:4148-4152</p> <p>Malik HS, Henikoff S (2003) Phylogenomics of the nucleosome. Nat. Struct. Biol. 10:882-891</p> <p>Ramakrishnan V, Finch JT, Graziano V, Lee PL, Sweet RM (1993) Crystal structure of globular domain of histone H5 and its implications for nucleosome binding. Nature 362:219-223</p> <p>Strahl B, Allis CD (2000) The language of covalent histone modifications. Nature 403:41-45</p> <p>van Holde KE, Zlatanova J (1995) Chromatin higher order structure: chasing a mirage? J. Biol. Chem. 270:8373-8376</p> <p>Vignali M, Workman JL (1998) Location and function of linker histones Nat. Struct. Biol. 5:1025-1028</p> <p>Woodcock CL, Dimitrov S (2001) Higher-order structure of chromatin and chromosomes. Curr. Opin. Genet. Dev. 11:130-135</p> <p>Recursos</p> <p>Web <a href="http://www.udc.es/grupos/xenomar/chromevol/Welcome.html">http://www.udc.es/grupos/xenomar/chromevol/Welcome.html</a> <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/http://www.timetree.org/http://tolweb.org/tree/phylogeny.html">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/http://www.timetree.org/http://tolweb.org/tree/phylogeny.html</a> <a href="http://research.nhgri.nih.gov/histones/http://www.ebi.ac.uk/msd-srv/oca/oca-docs/oca-home.html">http://research.nhgri.nih.gov/histones/http://www.ebi.ac.uk/msd-srv/oca/oca-docs/oca-home.html</a> <a href="http://www.chromdb.org/http://www.ensembl.org/index.html">http://www.chromdb.org/http://www.ensembl.org/index.html</a> <a href="http://swissmodel.expasy.org/">http://swissmodel.expasy.org/</a></p> |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecanismos de generación de la variación genética/610441005

Proteómica/610441013

Genética Humana/610441016

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dinámica y Estructura de Proteínas/610441011

Genómica/610441014

Bioinformática y Modelado de Biomoléculas/610441020

### Asignaturas que continúan el temario

Células Madre y Terapia Celular/610441009

Toxicología Genética/610441017

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