



| Guía docente          |                                                                                                                                     |                    |                      |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                     |                    |                      | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Regulación de la expresión génica                                                                                                   |                    | Código               | 610441006 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética                                                                   |                    |                      |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                     |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                             | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                     | Primero            | Obligatoria          | 3         |
| Idioma                | CastellanoInglés                                                                                                                    |                    |                      |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                          |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                     |                    |                      |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                            |                    |                      |           |
| Coordinador/a         | Cerdan Villanueva, Maria Esperanza                                                                                                  | Correo electrónico | esper.cerdan@udc.es  |           |
| Profesorado           | Cerdan Villanueva, Maria Esperanza                                                                                                  | Correo electrónico | esper.cerdan@udc.es  |           |
|                       | Freire Picos, María Ángeles                                                                                                         |                    | maria.freirep@udc.es |           |
| Web                   | ciencias.udc.es/bcm                                                                                                                 |                    |                      |           |
| Descripción general   | Este curso estudia los mecanismos de regulación de la expresión génica nuclear y citosólica y las maquinarias celulares implicadas. |                    |                      |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                       |
| A1                      | 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. |
| A2                      | Capacidad de trabajar de forma segura en los laboratorios conociendo los manuales de operaciones y las acciones ante incidentes de riesgo.                                                                                                    |
| A3                      | Capacidad de utilizar herramientas Bioinformáticas a nivel de usuario.                                                                                                                                                                        |
| A5                      | Capacidad de comprender el papel de los microorganismos como agentes patógenos y como herramientas biotecnológicas                                                                                                                            |
| A6                      | Capacidad de comprender el funcionamiento celular a través de su organización estructural, señalización bioquímica, expresión génica y variabilidad genética.                                                                                 |
| 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                             |
| A10                     | Capacidad de modificar genes, proteínas y cromosomas con aplicaciones biotecnológicas                                                                                                                                                         |
| A11                     | Capacidad de comprender la estructura, función y evolución de los genomas y aplicar las herramientas necesarias para su estudio.                                                                                                              |
| A13                     | Capacidad para integrarse profesionalmente en servicios del sector sanitario, farmacéutico, veterinario, producción animal, biotecnología o industrias del sector de la alimentación.                                                         |
| 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.                 |
| 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.                                            |
| 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.                                                   |
| 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 |            |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|-----|
| Capacidad de:                                                                                                                                                                                                 | AI1                     | BI1        | CM3 |
| .-Capacidad de exponer el estado actual del conocimiento dentro de este campo                                                                                                                                 | AI2                     | BI2        | CM8 |
| .-Comprensión de la estructura y funcionamiento celular desde una visión interdisciplinar en la que convergen la Biología Celular, la Citología clásica, la Genética y la Biología Molecular                  | AI3                     | BI3        |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI5                     | BI5        |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI6                     | BI6        |     |
| .-Conocer las técnicas experimentales para acceder al estudio de los mecanismos moleculares de regulación de la expresión génica así como las maquinarias moleculares implicadas y sus sistemas de regulación | AI9                     | BI9        |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI10                    |            |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI11                    |            |     |
| .-Conocer las características de las proteínas y complejos implicados en la regulación de la expresión génica, su interacción con el material genético y las reacciones enzimáticas que modulan su actividad  | AI13                    |            |     |
| .-Capacidad crítica de valoración de hipótesis e interpretación de resultados                                                                                                                                 | AI13                    | BI1<br>BI2 | CM8 |

| Contenidos |                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema       | Subtema                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 1     | Introducción a las técnicas de estudio y metodología de la regulación de la expresión génica.                                                                                                             |
| Tema 2     | La maquinaria transcripcional en eucariotas. Factores transcripcionales generales (TFII) y TAFs. El complejo mediador y el complejo SRB10 kinasa.                                                         |
| Tema 3     | Los complejos remodeladores de la cromatina. Complejos remodeladores que hidrolizan ATP: complejos SWI/SNF e complejos ISWI.                                                                              |
| Tema 4     | Complejos SAGA y homólogos. Acetilación y regulación da expresión génica: HATs. La represión génica y los procesos de desacetilación. La represión génica y mecanismos de metilación.                     |
| Tema 5     | Factores transcripcionales específicos. Las cascadas de señalización y los factores transcripcionales específicos. Receptores nucleares y control de la transcripción                                     |
| Tema 6     | Nuevos conceptos en la regulación de la expresión génica. Factorías transcripcionales y otros modelos.                                                                                                    |
| Tema 7     | Procesamiento y transporte núcleo-citoplasma de RNAs: maquinaria de corte y poliadenilación de mRNAs, transporte a través del Complejo de poro nuclear y factores implicados. Poliadenilación citosólica. |
| Tema 8     | Estructuras secundarias del RNA y factores proteicos con dominio de unión a RNA en la regulación de los niveles de mRNA. Estabilidad de los mRNAs                                                         |
| Tema 9     | RNA y traducción de proteínas: Traducción local de proteínas. Las UTR en la eficiencia del proceso de traducción. Edición de RNA                                                                          |
| Tema 10    | micro y siRNAs en la regulación de la expresión génica: aspectos básicos y aplicados                                                                                                                      |

| Planificación            |                                       |                    |                                          |               |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias                          | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Seminario                | A5 A6 A9 A10 A11 B3<br>B5 B6 B9 C3 C8 | 2                  | 8                                        | 10            |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 B1 B2                        | 7                  | 7                                        | 14            |
| Sesión magistral         | A5 A6 A9 A10 A11                      | 8                  | 16                                       | 24            |
| Solución de problemas    | A13 B1 B2                             | 2                  | 8                                        | 10            |



|                                                                                                                                   |                         |   |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----|----|
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A5 A6 A9 A10 A11<br>A13 | 2 | 14 | 16 |
| Atención personalizada                                                                                                            |                         | 1 | 0  | 1  |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                         |   |    |    |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                         |
| Seminario                | Los alumnos darán a sus compañeros un seminario aspectos de trabajo de otros científicos en un tema de regulación de la expresión génica.                                                           |
| Prácticas de laboratorio | Se combinarán experimentos de manipulación genica y estudios para el análisis de la expresión génica                                                                                                |
| Sesión magistral         | Las profesoras implicadas en la asignatura comenzarán la docencia impartiendo conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de la asignatura mediante clases magistrales                     |
| Solución de problemas    | Se plantearán problemas y casos de diferentes aspectos de la asignatura para comprobar si los alumnos son capaces de utilizar la información que se les proporciona en la resolución de los mismos. |
| Prueba objetiva          | Se hará un exámen que puede incluir tanto preguntas de respuesta múltiple como resolución de casos y permitirá modular la nota de los alumnos.                                                      |

| Atención personalizada                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Seminario<br>Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | <p>Se orientará a los alumnos antes y durante la preparación de seminarios y el desarrollo de las prácticas que, a menudo, supondrán interpretación de resultados. La solución de problemas y casos también requerirá de la orientación por parte del profesorado.</p> <p>Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o con dispensa de asistencia deberán contactar con los profesores de la materia a principio de curso para establecer un calendario de actividades que permitan adquirir y evaluar de forma complementaria las competencias de la materia.</p> <p>Horario de tutorías Pfra. Esperanza Cerdán<br/>martes, miércoles y jueves de 12.30 a 14.30</p> <p>Horario de tutorías Pfra. M<sup>a</sup> Angeles Freire: lunes 13-15 ó previa cita por correo electrónico. También se pueden resolver dudas por correo electrónico.</p> |

| Evaluación               |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                | Calificación |
| Seminario                | A5 A6 A9 A10 A11 B3<br>B5 B6 B9 C3 C8 | Los alumnos darán un seminario relacionado con los aspectos de trabajo de otros científicos en temas de la regulación de la expresión génica.<br>Se valorará tanto la calidad de lo que se expone, como haber asistido a las tutorías personalizadas.      | 15           |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 B1 B2                        | La obtención y manejo de la información de bases de datos y otras herramientas de la web en un caso práctico que se plantea de regulación de la expresión génica.<br>También una práctica de laboratorio para el estudio de la regulación transcripcional. | 25           |
| Sesión magistral         | A5 A6 A9 A10 A11                      | Asistencia a las clases teóricas y participación                                                                                                                                                                                                           | 10           |
| Solución de problemas    | A13 B1 B2                             | Se plantearán problemas de diferentes aspectos de la materia para comprobar si los alumnos son capaces de utilizar la información que se les proporciona para la resolución de los mismos.                                                                 | 25           |
| Prueba objetiva          | A5 A6 A9 A10 A11<br>A13               | Exámen que puede incluir tanto preguntas de respuesta múltiple como resolución de casos y que permitirá modular la nota de los alumnos.                                                                                                                    | 25           |



## Observaciones evaluación

Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o con exención de asitencia podrán optar por ser evaluados mediante una evaluación global si no reúnen las condiciones para evaluación continua.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Lodish, Berk, et al (2013). Molecular and Cellular Biology 7th Ed. WH Freeman</li><li>- Watson, Baker, Bell et al., (2006). Biología Molecular del Gen, 5ª Ed. Panamericana</li><li>- Lodisch et al., (2005). Biología Molecular de la célula . Panamericana</li><li>- Meister, G. (2011). RNA Biology. Wiley-VCH</li></ul> <p>Artículos e textos especializados iránse actualizando na plataforma. Baker, S.P. &amp; Grant, P.A. 2007, "The SAGA continues: expanding the cellular role of a transcriptional co-activator complex", Oncogene, vol. 26, no. 37, pp. 5329-5340. Bhaumik, S.R. &amp; Green, M.R. 2002, "Differential requirement of SAGA components for recruitment of TATA-box-binding protein to promoters in vivo", Molecular and cellular biology, vol. 22, no. 21, pp. 7365-7371. Cho, E.J. 2007, "RNA polymerase II carboxy-terminal domain with multiple connections", Experimental &amp; molecular medicine, vol. 39, no. 3, pp. 247-254. Daniel, J.A. &amp; Grant, P.A. 2007, "Multi-tasking on chromatin with the SAGA coactivator complexes", Mutation research, vol. 618, no. 1-2, pp. 135-148. Gao, R., Mack, T.R. &amp; Stock, A.M. 2007, "Bacterial response regulators: versatile regulatory strategies from common domains", Trends in biochemical sciences, vol. 32, no. 5, pp. 225-234. Gao, R. &amp; Stock, A.M. 2009, "Biological Insights from Structures of Two-Component Proteins", Annual Review of Microbiology, Kim, H.J., Seol, J.H., Han, J.W., Youn, H.D. &amp; Cho, E.J. 2007, "Histone chaperones regulate histone exchange during transcription", The EMBO journal, vol. 26, no. 21, pp. 4467-4474. Koch, F., Jourquin, F., Ferrier, P. &amp; Andrau, J.C. 2008, "Genome-wide RNA polymerase II: not genes only!", Trends in biochemical sciences, vol. 33, no. 6, pp. 265-273. Li, X.Y., Bhaumik, S.R., Zhu, X., Li, L., Shen, W.C., Dixit, B.L. &amp; Green, M.R. 2002, "Selective recruitment of TAFs by yeast upstream activating sequences. "EN-GB"&gt;Implications for eukaryotic promoter structure", Current biology : CB, vol. 12, no. 14, pp. 1240-1244. Malik, S. &amp; Roeder, R.G. 2005, "Dynamic regulation of pol II transcription by the mammalian Mediator complex", Trends in biochemical sciences, vol. 30, no. 5, pp. 256-263. Ng, H.H. &amp; Bird, A. 2000, "Histone deacetylases: silencers for hire", Trends in biochemical sciences, vol. 25, no. 3, pp. 121-126. Wu, J.I., Lessard, J. &amp; Crabtree, G.R. 2009, "Understanding the words of chromatin regulation", Cell, vol. 136, no. 2, pp. 200-206.</p> |
| <b>Complementaria</b> | <p>-Cheng B. and David H. Price Properties of RNA Polymerase II Elongation Complexes Before and After the P-TEFb-mediated Transition into Productive Elongation. JBC. 282, 21901?21912. 2007. -Sims, R.J.; Belotserkovskaya R. and Reinberg, D. Elongation by RNA polymerase II: the short and long of it?. Genes &amp; Dev.18, 2437-2468.2004.</p> <p>-Wäle S. and Kehlenbach RH. The part and the whole: Functions of Nucleoporins in nucleocytoplasmic transport. Trends in Cell Biol 20: 461-469. 2010. -Simpson, G.G., Dijwel, P.P., Quesada, V., Henderson, I. and Dean, C. ?FY is an RNA 3´end-processing factor that interacts with FCA to control the Arabidopsis floral transition.? Cell 13, 777-797. 2003. -Ghazy, M.A., He, X., Singh, B.N., Hampsey, M. and Moore C.&gt;The essential N terminus of the Pta1 scaffold protein is required for snoRNA transcription termination and Ssu72 function but is dispensable for pre-mRNA 3´-end processing.? Mol. Cell Biol 29, 2296-2307. 2009. -Graber, J.H., McAllister, G.D. and Smith, T.F.?Probabilistic prediction of Saccharomyces cerevisiae mRNA 3´-processing sites.? Nucleic Acids Res. 1851-1858. 2002. -Bentley, D. ?Rules of engagement: co-transcriptional recruitment of pre-mRNA processing factors.? Curr. Opin. Cell Biol. 17, 251-256. 2005. -Murchison, E. P. and Hannon, G.J. ?miRNAs on the move: miRNA biogenesis and the RNAi machinery?Current Opinion in Cell Biology 16, 223?229.2004. -Wang, Y., Chih Long Liu, John D. Storey, Robert J. Tibshirani, Daniel Herschlag, and Patrick O. Brown. ?Precision and functional specificity in mRNA decay?. PNAS 99, 5860?5865. 2002. -James E.C. Jenson Robert A. Reenan ?RNA editing in regulating gene expression in the brain.? Biochimica et Biophysica Acta 1779, 459?470.2008. Wu, H., Neilson, J.R., Kumar,Manocha, M.,Shankar, P.,Sharp, P.A. and Manjunath, miRNA Profiling of Naýve, Effector and Memory CD8 T Cells&gt;.? PloS One 10   e1020.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Recomendaciones



|                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                   |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                              |
| Técnicas Moleculares/610441002<br>Biología Celular Avanzada/610441003<br>Microbiología Molecular/610441010<br>Dinámica y Estructura de Proteínas/610441011<br>Bioinformática y Modelado de Biomoléculas/610441020 |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                   |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                 |
| Es importante que los alumnos acudan a tutorías para solucionar dudas.                                                                                                                                            |

(\*) 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