



| Guía docente          |                                                                                                                                     |                    |                      |            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                     |                    |                      | 2022/23    |
| Asignatura (*)        | Regulación de la expresión génica                                                                                                   |                    | Código               | 610441006s |
| Titulación            | Máster Universitario en Biología Molecular, Celular e Xenética (semipresencial)                                                     |                    |                      |            |
| Descriptores          |                                                                                                                                     |                    |                      |            |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                             | Curso              | Tipo                 | Créditos   |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                     | Primero            | Obligatoria          | 3          |
| Idioma                | CastellanoInglés                                                                                                                    |                    |                      |            |
| Modalidad docente     | Híbrida                                                                                                                             |                    |                      |            |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                     |                    |                      |            |
| Departamento          | Biología                                                                                                                            |                    |                      |            |
| Coordinador/a         | Freire Picos, María Ángeles                                                                                                         | Correo electrónico | maria.freirep@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 trabajar de forma segura en los laboratorios conociendo los manuales de operaciones y las acciones ante incidentes de riesgo.                                                                                                                    |
| 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.                                                                                                                                                                                        |
| 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                      | Capacidad para la redacción, representación, análisis, interpretación y exposición de documentación técnica y de datos relevantes en el ámbito de la rama de conocimiento del máster 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.                                                            |
| C2                      | Capacidad de conocer y usar apropiadamente la terminología técnica del ámbito del conocimiento del máster, en la lengua nativa y en inglés, como idioma de difusión internacional en este campo                                                               |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



|                                                                                                                                                                                                               |      |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|
| Capacidad de:                                                                                                                                                                                                 | AI1  | BI1 | CM2 |
| .-Capacidad de exponer el estado actual del conocimiento dentro de este campo                                                                                                                                 | AI2  | BI2 |     |
| .-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  |     |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI10 |     |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI11 |     |     |
|                                                                                                                                                                                                               | AI13 |     |     |
| .-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  |      |     |     |
| .-Capacidad crítica de valoración de hipótesis e interpretación de resultados                                                                                                                                 | AI1  | BI1 | CM2 |
|                                                                                                                                                                                                               | AI3  | BI2 |     |

| 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 |
| Trabajos tutelados       | A5 A6 A9 A10 A11 B3<br>B5 B6 | 2                  | 20                                       | 22            |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 B1 B2               | 7                  | 7                                        | 14            |
| Solución de problemas    | A13 B1 B2                    | 2                  | 20                                       | 22            |
| Prueba objetiva          | A5 A6 A9 A10 A11<br>A13 C2   | 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             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabaios tutelados       | Los alumnos prepararán una memoria científica acerca de aspectos del traballo de outros científicos en un tema de regulación de la expresión génica. El profesorado fará un seguimento durante todo el proceso en tutorías personalizadas. |
| Prácticas de laboratorio | Se combinarán experimentos de manipulación genica y estudos para el análisis de la expresión génica                                                                                                                                        |
| 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 fará un exámen que puede incluir tanto preguntas de resposta múltiple como resolución de casos y permitirá modular la nota de los alumnos.                                                                                              |

## Atención personalizada

| Metodologías                                                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio<br>Trabaios tutelados | <p>Se orientará a los estudantes antes y durante la preparación de seminarios y el desenvolvemento de las prácticas que, a menudo, supondrán interpretación de resultados. La solución de problemas y casos también requerrá de la orientación por parte del profesorado.</p> <p>El alumnado con dedicación a tempo parcial o con dispensa de asistencia deberan 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. Alternativamente previa cita por correo electrónico ó por Teams</p> <p>Horario de tutorías Pfra. M<sup>a</sup> Angeles Freire: lunes 13-15 ó previa cita bien por correo electrónico ó por la plataforma Teams.</p> |

## Evaluación

| Metodologías             | Competencias                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                              | Calificación |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 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 C2   | Exámen que puede incluir tanto preguntas de resposta múltiple como resolución de casos y que permitirá modular la nota de los estudantes.                                                                                                               | 25           |
| 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. También una práctica de laboratorio para el estudio de la regulación transcripcional. | 25           |
| Trabaios tutelados       | A5 A6 A9 A10 A11 B3<br>B5 B6 | Los estudantes prepararán una memoria relacionada con los aspectos de traballo de outros científicos en temas de la regulación de la expresión génica. Se valorará tanto la calidad del traballo, como el haber asistido a las tutorías personalizadas. | 25           |

## Observaciones evaluación

|  |
|--|
|  |
|--|

## 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>- Meister, G. (2011). RNA Biology. Wiley-VCH</li> <li>- Lodisch et al., (2005). Biología Molecular de la célula . Panamericana</li> <li>- Watson, Baker, Bell et al., (2006). Biología Molecular del Gen, 5ª Ed. Panamericana</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", <i>Oncogene</i>, 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", <i>Molecular and cellular biology</i>, vol. 22, no. 21, pp. 7365-7371. Cho, E.J. 2007, "RNA polymerase II carboxy-terminal domain with multiple connections", <i>Experimental &amp; molecular medicine</i>, vol. 39, no. 3, pp. 247-254. Daniel, J.A. &amp; Grant, P.A. 2007, "Multi-tasking on chromatin with the SAGA coactivator complexes", <i>Mutation research</i>, 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", <i>Trends in biochemical sciences</i>, vol. 32, no. 5, pp. 225-234. Gao, R. &amp; Stock, A.M. 2009, "Biological Insights from Structures of Two-Component Proteins", <i>Annual Review of Microbiology</i>, Kim, H.J., Seol, J.H., Han, J.W., Youn, H.D. &amp; Cho, E.J. 2007, "Histone chaperones regulate histone exchange during transcription", <i>The EMBO journal</i>, 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!", <i>Trends in biochemical sciences</i>, 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", <i>Current biology : CB</i>, 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", <i>Trends in biochemical sciences</i>, vol. 30, no. 5, pp. 256-263. Ng, H.H. &amp; Bird, A. 2000, "Histone deacetylases: silencers for hire", <i>Trends in biochemical sciences</i>, vol. 25, no. 3, pp. 121-126. Wu, J.I., Lessard, J. &amp; Crabtree, G.R. 2009, "Understanding the words of chromatin regulation", <i>Cell</i>, vol. 136, no. 2, pp. 200-206.</p> |
| <b>Complementaría</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. <i>JBC</i>. 282, 21901-21912. 2007. -Sims, R.J.; Belotserkovskaya R. and Reinberg, D. Elongation by RNA polymerase II: the short and long of it?. <i>Genes &amp; Dev</i>.18, 2437-2468.2004.</p> <p>-Wäle S. and Kehlenbach RH. The part and the whole: Functions of Nucleoporins in nucleocytoplasmic transport. <i>Trends in Cell Biol</i> 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.? <i>Cell</i> 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.? <i>Mol. Cell Biol</i> 29, 2296-2307. 2009. -Graber, J.H., McAllister, G.D. and Smith, T.F.?Probabilistic prediction of Saccharomyces cerevisiae mRNA 3´-processing sites.? <i>Nucleic Acids Res</i>. 1851-1858. 2002. -Bently, D. ?Rules of engagement: co-transcriptional recruitment of pre-mRNA processing factors.? <i>Curr. Opin. Cell Biol</i>. 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?. <i>PNAS</i> 99, 5860-5865. 2002. -James E.C. Jepson Robert A. Reenan ?RNA editing in regulating gene expression in the brain.? <i>Biochimica et Biophysica Acta</i> 1779, 459-470.2008. Wu, H., Neilson, J.R., Kumar,Manocha, M.,Shankar, P.,Sharp, P.A. and Manjunath, miRNA Profiling of Naý´ve, Effector and Memory CD8 T Cells&gt;.? <i>PloS One</i> 10   e1020.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente



Técnicas Moleculares/610441002

Biología Celular Avanzada/610441003

Microbiología Molecular/610441011

Dinámica y Estructura de Proteínas/610441012

Bioinformática y Modelado de Biomoléculas/610441021

## Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

.Es importante que los estudiantes acudan a tutorías para orientar los trabajos y para solucionar dudas.&nbsp;.Programa de la Facultad de Ciencias Green Campus. Para contribuir a lograr un entorno sostenible inmediato y cumplir con el punto 6 de la ?Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)?, el trabajo documental realizado en esta área:A. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático.B. Para realizar en papel:- No se utilizarán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.- Se utilizará papel reciclado.- Se evitarán borradores.

(\*) 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