



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Regulación de la expresión génica		Código	610441006
Titulación	Máster Universitario en Biología Molecular, Celular e Xenética			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	3
Idioma	CastellanoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Biología			
Coordinador/a	Freire Picos, María Ángeles	Correo electrónico	maria.freirep@udc.es	
Profesorado	Barreiro Alonso, Aida Inés	Correo electrónico	aida.barreiro@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 / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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.
B9	Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo.
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
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 / Resultados del título		
Capacidad de:	AI1	BI1	CM2
.-Capacidad de exponer el estado actual del conocimiento dentro de este campo	AI2	BI2	CM3
.-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	CM8
.-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	AI5	BI5	
.-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	AI6	BI6	
.-Capacidad crítica de valoración de hipótesis e interpretación de resultados	AI9	BI9	
	AI10		
	AI11		
	AI13		
	AI13	BI1	CM2
		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 / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Seminario	A5 A6 A9 A10 A11 B3 B5 B6 B9 C2 C3 C8	2	8	10
Prácticas de laboratorio	A2 A1 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 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	Descripción
Seminario	El 18 de septiembre 2023 se celebrará la III Jornada científica y divulgativa sobre RNA. En ella se tratarán contenidos de varios de los temas de la asignatura. Importante la asistencia. Alternativamente los estudiantes darán a sus compañeros un seminario aspectos de trabajos de 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	El 18 de septiembre 2023 se celebrará la III Jornada científica y divulgativa sobre RNA. En ella se tratarán contenidos de varios de los temas de la asignatura. Importante la asistencia. Alternativamente, 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 Prácticas de laboratorio Solución de problemas	Se orientará a los estudiantes 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.  El alumnado 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.  Horario de tutorías P <sup>fra</sup> . Esperanza Cerdán martes, miércoles y jueves de 12.30 a 14.30  Horario de tutorías P <sup>ra</sup> . M <sup>a</sup> Angeles Freire: lunes 13-15 ó previa cita por correo electrónico. También se pueden resolver dudas por correo electrónico.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Seminario	A5 A6 A9 A10 A11 B3 B5 B6 B9 C2 C3 C8	Asistencia y participación en la III Jornada científica sobre RNA.  Alternativamente, en los años que no haya jornada, los estudiantes darán un seminario relacionado con los aspectos de trabajo de otros científicos en temas de la regulación de la expresión génica.  Se valorará tanto la calidad de lo que se expone, como haber asistido a las tutorías personalizadas.	15



Prácticas de laboratorio	A2 A1 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
Sesión magistral	A5 A6 A9 A10 A11	Asistencia a la jornada y 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 A13 C2	Exámen que puede incluir tanto preguntas de respuesta múltiple como resolución de casos y que permitirá modular la nota de los estudiantes.	25

### Observaciones evaluación

Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o con exención de asistencia 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>
---------------	---



<p><b>Complementaría</b></p>	<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. -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. -Bently, 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. Jepsen 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 Naïve, 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
- 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**

Los estudiantes tienen que haber cursado previamente Genética y/o Biología Molecular. Es importante que los estudiantes acudan a tutorías para solucionar dudas. 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: una. 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