



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Señalización Celular	Código	610441004	
Titulación	Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Rodriguez Belmonte, Esther	Correo electrónico	esther.belmonte@udc.es	
Profesorado	Bernal Pita da Veiga, María de los Ángeles Díaz Varela, Jose Rodriguez Belmonte, Esther Velooso Freire, Javier	Correo electrónico	angeles.bernal@udc.es jose.diaz.varela@udc.es esther.belmonte@udc.es javier.veloso@udc.es	
Web				
Descripción general	Dentro del Máster en Biología Molecular, Celular y Genética, esta asignatura profundiza en el conocimiento de los procesos bioquímicos que permiten la señalización entre células animales y vegetales, de los aspectos clínicos y fisiopatológicos debidos a fallos en dichos procesos, así como de las herramientas moleculares que se utilizan para su estudio y de las posibles aplicaciones industriales que derivan de dichas investigaciones.			
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos  2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen  *Metodologías docentes que se modifican  3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado  4. Modificacines en la evaluación  *Observaciones de evaluación:  5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía			

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.
A4	Capacidad para aplicar las técnicas moleculares al estudio de la célula vegetal y su fisiología, su respuesta a estímulos externos y sus aplicaciones biotecnológicas.
A6	Capacidad de comprender el funcionamiento celular a través de su organización estructural, señalización bioquímica, expresión génica y variabilidad genética.
A7	Capacidad de conocer y analizar sistemas celulares específicos como células madre, neuronas, células del sistema inmune, u otras células relacionadas con diversas patologías.



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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	Lectura comprensiva de textos científicos relacionados con las materias del módulo		BI3
Capacidad crítica de valoración de hipótesis e interpretación de resultados		BI1 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	AI6 AI7		
Comprensión de los procesos bioquímicos y fisiológicos que permiten la señalización entre células y con elementos estructurales, así como los aspectos causantes de patologías relacionadas con alteraciones de la señalización celular y las herramientas utilizadas para su estudio	AI6		
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	AI4		
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		
Conocer las técnicas experimentales para acceder al estudio de los mecanismos moleculares implicados en la señalización celular en mamíferos	AI4 AI13	BI1 BI2	
Conocer algunas de las técnicas experimentales utilizadas para el estudio de la señalización en plantas	AI1 AI2 AI4 AI13	BI1 BI2	
Comprensión de los procesos que participan en la señalización durante las distintas fases del desarrollo de las plantas y en su respuesta al medio ambiente	AI6		

Contenidos	
Tema	Subtema
Mecanismos bioquímicos de señalización celular.	Descripción de los elementos implicados en señalización celular: señales, receptores y mecanismos de transducción de las señales.
Ejemplos en células animales.	Señalización celular en el ciclo celular, apoptosis, cáncer y envejecimiento celular.
Ejemplos en células vegetales.	Percepción y transducción de señal de las fitohormonas. Percepción y señalización de señales lumínicas. Regulación del desarrollo vegetativo, reproductivo y senescencia en vegetales.
Prácticas de señalización celular	Experimentos relacionados con la señalización celular



## Planificación

Metodoloxías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Actividades iniciais	B2	1	0	1
Sesión magistral	A6 A7	13	0	13
Discusión dirixida	A6 A13 B1 B3 B2	0	7	7
Proba objetiva	A4 A6 A7 B1 B2	2	24	26
Prácticas de laboratorio	A2 A1 A4 A13 B1 B2	7	13	20
Análisis de fontes documentales	B3	0	5.5	5.5
Atención personalizada		2.5	0	2.5

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Introducción a la asignatura: breve descripción de los contenidos, actividades y cronograma de la asignatura.
Sesión magistral	Clases teóricas sobre los contenidos de la asignatura, debate y discusión activa con los alumnos sobre dichos contenidos. Las clases teóricas se impartirán utilizando presentaciones en Power Point o programas similares. Todo el material utilizado para impartir las clases magistrales estará a disposición de los alumnos en la plataforma virtual de la UDC Moodle.
Discusión dirixida	Selección de artigos científicos de máxima actualidade relacionados con los temas de la asignatura. Defensa, oral o escrita, de la metodología, el impacto científico y social de dicho traballo de investigación.
Proba objetiva	Los alumnos realizarán una proba objetiva para evaluar el nivel de conocimientos teóricos adquiridos sobre los temas de la materia. Esta proba se basará en un examen que constará de preguntas de tipo test, cuestións y preguntas cortas sobre los contenidos teóricos.
Prácticas de laboratorio	Realización, de modo individual o en grupo, de un pequeño traballo de investigación en el laboratorio, relacionado con señalización celular. Presentación de los resultados en formato artículo.
Análisis de fontes documentales	Para la preparación de la discusión dirixida, los alumnos deberán realizar una búsqueda previa de artigos científicos en bases bibliográficas indicadas por los tutores. Realizarán una selección de los artigos máis adecuados y un análisis de la metodología empleada y el impacto de los resultados obtenidos en la sociedade.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba objetiva Prácticas de laboratorio Discusión dirixida Sesión magistral Análisis de fontes documentales	Los alumnos podrán acudir, en horario de tutorías, a resolver cualquier duda sobre: - la materia impartida en la asignatura - la preparación de los temas a tratar en las distintas actividades - el material bibliográfico y otros recursos que pueden utilizar para realizar las distintas actividades - la presentación del traballo práctico

## Evaluación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Proba objetiva	A4 A6 A7 B1 B2	Examen objetivo que consta de:  -Preguntas tipo test -Cuestiones cortas descriptivas -Cuestiones de relacionar	45



Prácticas de laboratorio	A2 A1 A4 A13 B1 B2	Realización, de modo individual o en grupo, de un pequeno traballo de investigación en el laboratorio relacionado con señalización celular. Presentación de los resultados en formato artículo.	25
Discusión dirigida	A6 A13 B1 B3 B2	Selección de artículos científicos de máxima actualidad relacionados con los temas de la asignatura. Defensa, ante los otros alumnos y los profesores, de la metodología, el impacto científico y social de dicho trabajo de investigación.	30

### Observaciones evaluación

ALUMNOS CON DIFICULTADES PARA LA ASISTENCIA PRESENCIAL. Aquellos alumnos que, por diversos motivos que puedan demostrar, no puedan acudir a alguna de las actividades evaluables, deberán ponerse en contacto con los profesores de la asignatura durante la primera semana del curso con el fin de coordinar actividades alternativas para conseguir el 100% de los puntos posibles.

MATRÍCULA DE HONOR: Tendrán prioridad para optar a MH aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad (examen oficial de Junio)

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<p>- LODISH H, DARNELL J., BERK A., ZIPURSKY L., MATSUDAIRA P. y BALTIMORE D. (2002). Biología Celular y Molecular, 4ª ed. (y posteriores). Editorial Médica Panamericana. S.A.</p> <p>- ALBERTS B, JOHNSON J, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K, WALTER P (2002). Molecular Biology of the Cell 4ª ed.. Garland Publishers</p> <p>INTRODUCCIÓN A LA SEÑALIZACIÓN CELULAR LODISH H, DARNELL J., BERK A., ZIPURSKY L., MATSUDAIRA P. y BALTIMORE D. Biología Celular y Molecular, 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. S.A. (2002) y ediciones posteriores. ALBERTS B, JOHNSON J, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K, WALTER P. Molecular Biology of the Cell 4ª ed. Garland Publishers (2002) y ediciones posteriores.</p>
---------------	--



<p><b>Complementaría</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HELMREICH (2002). The Biochemistry of Cell Signalling. Oxford University Press Inc. New York.</li> <li>- KRAUSS (2001). Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. 2nd ed.. Wiley-VCH. Weinhein.</li> <li>- STEIN &amp; PARDEE (2004). Cell Cycle and Growth Control. 2nd ed.. John Wiley &amp; Sons Inc. New Jersey.</li> <li>- GEWIRTZ, HOLT &amp; GRANT (2007). Apoptosis, Senescence and Cancer. 2nd ed. . Humana Press. New Jersey.</li> <li>- WEINBERG (2007). The Biology of Cancer.. Garland Science, Taylor and Francis Group, LLC. New York.</li> <li>- BALUSKA, F. &amp; MANCUSO, S. (2009). Signaling in Plants.. Springer Verlag.</li> <li>- DEL RIO, L.A. &amp; PUPPO, A. (2009). Reactive Oxygen Species in Plant Signaling.. Springer Verlag.</li> <li>- JONES, R., OUGHAM, H., THOMAS, H. &amp; WAALAND, S. (2013). The molecular life of plants.. Wiley-Blackwell</li> <li>- PFANNSCHMIDT, T. (2009). Plant signal transduction. Methods and protocols.. Springer Verlag.</li> <li>- BHATLA, S.C. &amp; LAL, M.A. (2018). Plant physiology, development and metabolism. Springer</li> <li>- BUCHANAN, B.B., GRUISSEM, W. &amp; JONES; R.L. (2015). Biochemistry and molecular biology of plants. Wiley Blackwell</li> <li>- TAIZ, L., ZEIGER, E., MÖLLER, I.M. &amp; MURPHY, A. (2015). Plant physiology and development, 6th edition.. Sinauer Associates.</li> <li>- YANG, Z. (2008). Intracellular Signaling in Plants.. Wiley-Blackwell.</li> </ul> <p><b>EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN EN MAMÍFEROS</b> HELMREICH (2002). The Biochemistry of Cell Signalling. Oxford University Press Inc. New York. KRAUSS (2001). Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. 2nd ed. Wiley-VCH. Weinhein. STEIN &amp; PARDEE (2004). Cell Cycle and Growth Control. 2nd ed. John Wiley &amp; Sons Inc. New Jersey. GEWIRTZ, HOLT &amp; GRANT (2007). Apoptosis, Senescence and Cancer. 2nd ed. Humana Press. New Jersey. WEINBERG (2007) The Biology of Cancer. Garland Science, Taylor and Francis Group, LLC. New York.</p> <p><b>EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN EN PLANTAS</b> BALUSKA, F. &amp; MANCUSO, S. (2009). Signaling in Plants. Springer Verlag. BHATLA, S.C. &amp; LAL, M.A. (2018). Plant physiology, development and metabolism. Springer. BUCHANAN, B.B., GRUISSEM, W. &amp; JONES, R.L. (2015). Biochemistry and molecular biology of plants. Wiley Blackwell. DEL RIO, L.A. &amp; PUPPO, A. (2009). Reactive Oxygen Species in Plant Signaling. Springer Verlag. JONES, R., OUGHAM, H., THOMAS, H. &amp; WAALAND, S. (2013). The molecular life of plants. Wiley-Blackwell. PFANNSCHMIDT, T. (2009). Plant signal transduction. Methods and protocols. Springer Verlag. TAIZ, L., ZEIGER, E., Moller, I.M. &amp; Murphy, A. (2015). PLant physiology and development, 6th edition. Sinauer Associates. YANG, Z. 2008. Intracellular Signaling in Plants. Wiley-Blackwell. YOSHIOKA, K. &amp; SHINOZAKI, K. (2009). Signal crosstalk in plant stress responses. Signal crosstalk in plant stress responses. Artículos científicos de revisión: de forma actualizada, se dispondrán artículos científicos sobre los temas tratados en la asignatura en la plataforma virtual Moodle de la asignatura</p>
------------------------------	---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Células Madre y Terapia Celular/610441009

Mecanismos Moleculares de la Interacción Planta-patógeno/610441018

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología Celular Avanzada/610441003

Regulación de la expresión génica/610441006

**Asignaturas que continúan el temario**

**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