

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico 2020-2021**

Identificación y características de la asignatura			
Código	502742	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Endocrinología Molecular		
Denominación (inglés)	Molecular Endocrinology		
Titulaciones	Grado en Bioquímica		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Integración fisiológica, ciencias biomédicas y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular		
Materia	Integración bioquímica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Rosado Dionisio	805	jarosado@unex.es	
José Antonio Tapia García	809	jatapia@unex.es	
Isaac Jardín Polo	805	ijp@unex.es	
Área de conocimiento	Fisiología		
Departamento	Fisiología		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Antonio Rosado Dionisio		
Competencias*			
CG1 - Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.			
CG2 - Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.□			
CG3 - Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.			
CG4 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.			
CG5 - Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.			
CG6 - Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT1 - Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT2 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT3 - Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
CT4 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones).
CT5 - Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado).
CT6 - Capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes).
CT7 - Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales).
CT8 - Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
CT9 - Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica.
CE6 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.
CE26 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.
CE28 - Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.
CE31 - Adquirir la formación básica necesaria para el desarrollo de proyectos de investigación en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo saber plantear las preguntas apropiadas, poder formular hipótesis y diseñar los experimentos adecuados para contrastarlas, así como poder interpretar, con rigor científico, los resultados experimentales.
CE39 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares de la excitabilidad y respuestas neuronales y endocrinas a estímulos específicos, así como las implicaciones de sus alteraciones en el desarrollo de los procesos neurodegenerativos y en comportamientos anómalos.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Aspectos moleculares generales y evolutivos de la endocrinología. Señales extracelulares: Hormonas, Citocinas y Factores de Crecimiento. Detección de señales extracelulares: Receptores. Fosforilación de proteínas, cinasas y fosfatasa. AMPc, adenilil ciclase y proteínas G. Inositol fosfato y otros lípidos de membrana. Calcio intracelular. Óxido nítrico, peróxido de hidrógeno y monóxido de carbono. Bases moleculares de las endocrinopatías.
<b>Temario de la asignatura</b>

<b>Temario teórico</b>
<p><b>Denominación del tema 1: Introducción a la comunicación intercelular.</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Sistemas de comunicación intercelular. Relación hormona-célula diana. Naturaleza química y clasificación de las hormonas. Síntesis hormonal. Sistemas de comunicación intracelular.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</p>
<p><b>Denominación del tema 2: Receptores de señales extracelulares. Características generales.</b></p> <p>Contenidos del tema 2: Interacción del receptor con la hormona. Afinidad y especificidad de los receptores. Clasificación de los receptores.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p>
<p><b>Denominación del tema 3: Regulación de los receptores.</b></p> <p>Contenidos del tema 3: Regulación de la afinidad y especificidad de los receptores. Compartimentalización. Papel de antagonistas endógenos en la regulación de la unión hormona-receptor.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p>
<p><b>Denominación del tema 4: Receptores acoplados a proteínas G.</b></p> <p>Contenidos del tema 4: Características generales, estructura y clasificación. Proteínas G: características generales, clasificación y regulación.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</p>
<p><b>Denominación del tema 5: Receptores con actividad enzimática.</b></p> <p>Contenidos del tema 5: Características generales. Clasificación: receptores con actividad tirosina cinasa. Receptores con actividad guanilato ciclasa. Otros receptores con actividad enzimática.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</p>
<p><b>Denominación del tema 6: Receptores de canal iónico.</b></p> <p>Contenidos del tema 6: Características generales, estructura y clasificación. Receptores purinérgicos. Otros receptores de canal iónico.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:</p>
<p><b>Denominación del tema 7: Receptores intracelulares.</b></p> <p>Contenidos del tema 7: Características generales y estructura. Mecanismo de acción. Clasificación.</p>
<p><b>Denominación del tema 8: Nucleótidos cíclicos.</b></p> <p>Contenidos del tema 8: Ruta del AMPc, adenilato ciclasa y acciones del AMPc. Ruta del GMPc, guanilato ciclasa y acciones del GMPc. Fosfodiesterasas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8:</p>
<p><b>Denominación del tema 9: Fosfolípidos y fosfolipasas.</b></p> <p>Contenidos del tema 9: Fosfolípidos relacionados con la acción hormonal. Fosfolipasas. Fosfolípidos de inositol. Diacilglicerol y proteína cinasa C. Regulación del metabolismo de los fosfolípidos de inositol. Otros lípidos relacionados con la acción hormonal.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Estudio de la movilización de calcio intracelular mediada por agonistas fisiológicos de receptores acoplados a proteínas G de membrana que activan a fosfolipasa C (ver más detalles en el tema 10).</p>
<p><b>Denominación del tema 10: Calcio intracelular.</b></p> <p>Contenidos del tema 10: Distribución del calcio intracelular. Movilización del calcio. Acción del calcio como mensajero intracelular.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Estudio de la movilización de calcio intracelular: preparación celular, carga con indicador de calcio, análisis del equipamiento necesario y registro de la movilización de calcio intracelular mediada por agonistas fisiológicos. Las prácticas se centrarán en los temas 9 y 10 donde se estudiará especialmente la homeostasis del ion calcio y la determinación en el laboratorio de la concentración de calcio intracelular mediante el empleo de sondas fluorescentes.</p> <p>Las prácticas se realizarán en la franja horaria establecida por la Facultad de Veterinaria, que aparece publicada en la página web del centro en el siguiente enlace:  <a href="http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios">http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios</a>            Se realizarán 7 sesiones prácticas de aproximadamente 3 horas de duración, una dedicada al tema 9 y 6 sesiones prácticas dedicadas al tema 10 que, por la naturaleza del trabajo de</p>

laboratorio podrán agruparse realizándose de modo intensivo.								
<b>Denominación del tema 11: Proteínas cinasas y fosfatasas.</b>								
Contenidos del tema 11: Fosforilación de proteínas. Proteínas cinasas, estructura y principales acciones biológicas. Fosfatasas, estructura y principales acciones biológicas.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 11:								
<b>Denominación del tema 12: Proteínas adaptadoras.</b>								
Contenidos del tema 12: Características generales. Dominios de unión a otros componentes celulares. Papel en la función celular.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 12:								
<b>Denominación del tema 13: GTPasas de bajo peso molecular.</b>								
Contenidos del tema 13: Características generales. Clasificación. Mecanismo de activación. Papel en la trasducción de señales hormonales.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 13:								
<b>Denominación del tema 14: Transducción de señales y citoesqueleto.</b>								
Contenidos del tema 14: Componentes del citoesqueleto. Comportamiento dinámico. Proteínas asociadas al citoesqueleto. Regulación hormonal del citoesqueleto. Participación del citoesqueleto en la función hormonal.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 14:								
<b>Denominación del tema 15: Factores de transcripción regulados por hormonas.</b>								
Contenidos del tema 15: Características generales. Clasificación de los factores de transcripción. Mecanismo de acción. Elementos de respuesta hormonal.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 15:								
<b>Denominación del tema 16: Regulación hormonal de las modificaciones de las proteínas nucleares y el ADN.</b>								
Contenidos del tema 16: Estructura de la cromatina. Modificaciones de las proteínas nucleares. Modificación del ADN.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 16:								
<b>Denominación del tema 17: Regulación hormonal postranscripcional.</b>								
Contenidos del tema 17: Regulación hormonal del procesamiento del ARN. Regulación hormonal de la traducción. Control hormonal de las modificaciones postraduccionales.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 17:								
<b>Denominación del tema 18: Evolución molecular del sistema endocrino.</b>								
Contenidos del tema 18: Origen del sistema endocrino. Evolución de hormonas peptídicas y sus receptores. Evolución de hormonas esteroideas y sus receptores. Evolución de segundos mensajeros. Evolución de la función hormonal.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 18:								
<b>Denominación del tema 19: Bases moleculares de las endocrinopatías.</b>								
Contenidos del tema 19: Deleciones y mutaciones de hormonas peptídicas. Defectos moleculares en la síntesis o metabolismo de hormonas esteroideas. Alteraciones debidas a anomalías de receptores hormonales. Anomalías de las señales intracelulares. Alteraciones de los factores de transcripción.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 19:								
Las clases teóricas y prácticas contribuirán a adquirir las competencias CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT6, CT8, CT9, CE6, CE8, CE26, CE28, CE31, CE39.								
La exposición de trabajos contribuirá a adquirir las competencias CG3, CG4, CG5, CG6, CB2, CB3, CB4, CT2, CT3, CT5, CT7, CT9.								
<b>Actividades formativas*</b>								

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	5	2						3
2	6	2						4

3	5	2					3
4	6	2					4
5	6	2					4
6	5	2					3
7	5	2					3
8	6	2					4
9	10	2		3			5
10	25	2		2	15		6
11	7	2					5
12	5	2					3
13	6	2					4
14	6	2					4
15	5	2					3
16	6	2					4
17	6	2					4
18	6	2					4
19	6	2					4
<b>Evaluación **</b>	18	2					16
<b>TOTAL</b>	150	40		5	15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

- Expositiva-participativa. Clases magistrales en pizarra y/o con apoyo de medios audiovisuales en grupo grande.
- Prácticas de laboratorio.
- Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias.
- Exposición de trabajos dirigidos en grupo sobre una temática relacionada con la asignatura.

### Resultados de aprendizaje\*

Conocer y saber aplicar los conocimientos de los mecanismos moleculares de las acciones hormonales, su interacción e integración.

### Sistemas de evaluación\*

#### Sistema de evaluación continua:

El alumno será evaluado teniendo en cuenta las competencias y habilidades adquiridas, ya sean directamente relacionadas con la asignatura, como transversales, mediante la asistencia y participación en las clases de teoría, las prácticas, las tutorías y el trabajo no presencial.

En relación a la evaluación de las prácticas, se llevarán a cabo evaluaciones en cada práctica mediante preguntas tipo test que valoren la adquisición de conocimientos, competencias

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

prácticas y habilidades. La calificación obtenida en esta parte supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura. Una vez aprobada la parte práctica, se considerará superada para cualquier otra convocatoria posterior.

La asistencia a clase y la realización de trabajos y presentación por parte del alumno se evaluarán mediante pruebas escritas que se llevarán a cabo en el aula durante las horas de clases y a través de las actividades programadas (realización y exposición de trabajos). La calificación obtenida en esta parte supondrá el 15% (5% correspondiente a la asistencia a clase y 10% a la realización y presentación de trabajos) de la calificación final.

En el periodo oficial de exámenes se realizará una prueba escrita, consistente en una batería de preguntas cortas y/o de tipo test. La calificación obtenida en esta parte supondrá el 70 % de la calificación final de la asignatura.

#### **Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global:**

Los estudiantes que así lo deseen podrán solicitar su evaluación mediante una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta supondrá la superación de la asignatura. Esta prueba final consistirá en preguntas de los contenidos teóricos y prácticos y permitirá obtener el 90% de la calificación total de la asignatura (9 puntos). Para la obtención del 10% restante, correspondiente a la realización de trabajos y su presentación (ver más arriba), se requiere la realización y presentación de dichos trabajos, dada su difícil calificación en una prueba final.

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante, quien, únicamente en el caso de elegir la evaluación mediante una única prueba final de carácter global, comunicará esta decisión por escrito al profesor coordinador de la asignatura durante las tres primeras semanas del semestre.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### Bibliografía básica:

- Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Bretscher, Ploegh, Amon, Scott. "Biología Celular y Molecular", 7ª ed. Panamericana, Madrid, 2016.
- Bolander F. "Molecular Endocrinology", 3ª ed. Academic Press, Nueva York, 2004.

#### Bibliografía complementaria:

- García Sacristan A. "Fisiología Veterinaria". 2ª ed. Tebar Flores, Madrid, 2018
- Guyton AC, Hall JE. "Textbook of Medical Physiology". 13ª ed. Elsevier, Madrid, 2015.
- Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. "Neuroscience: Exploring the Brain". 4ª edición. Wolters Kluwer, Nueva York. 2015.
- Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K, Watson JD. "Biología molecular de la célula", 5ª ed, Garland Publishing, Inc. 2010.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

- Annual Reviews of Physiology. Annual Reviews.
- Annual Reviews of Biochemistry. Annual Reviews.
- The Journal of Physiology. The Physiological Society.
- Physiological Reviews. The American Physiological Society.
- The American Journal of Physiology. The American Physiological Society.
- The Journal of Biological Chemistry. The American Society for Biochemistry and Molecular Biology.

