

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	501945				
Denominación (español)	Endocrinología y Regulación Metabólica				
Denominación (inglés)	Endocrinology and Metabolic Regulation				
Titulaciones	Grado en Veterinaria				
Centro	Facultad de Veterinaria				
Módulo	1: Formación Básica Común				
Materia	4: Bases moleculares y funcionales de los procesos y sistemas biológicos				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	2º
Profesorado					
Nombre	Despacho	Correo-e			
María Luisa Campo Guinea Isaac Jardín Polo	Edificio de Bioquímica. Despacho 13 Edificio de Departamentos. Despacho 909	mlcampo@unex.es ijp@unex.es			
Prácticas: María Luisa Campo Guinea Isaac Jardín Polo María Isabel Guijo Sánchez	Edificio de Bioquímica. Despacho 13 Edificio de Departamentos. Despacho 909 Edificio de Bioquímica. Despacho 32	mlcampo@unex.es ijp@unex.es mguijo@unex.es			
Área de conocimiento	Área de Bioquímica y Biología Molecular y Área de Fisiología				
Departamento	Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular y Genética y Dpto. de Fisiología				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Isaac Jardín Polo				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
Competencias Básicas:					
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.					
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.					
Competencias generales:					
CG6: Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad.					

<p>Competencias transversales:</p> <p>CT1: Capacidad para divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida a otros colegas, autoridades y sociedad en general y redactar y presentar informes profesionales manteniendo la necesaria confidencialidad.</p>
<p>CT2: Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquéllas que permitan buscar y gestionar la información.</p>
<p>CT4: Capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.</p>
<p>CT8: Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.</p>
<p>CT9: Capacidad para planificar y gestionar el tiempo.</p>
<p>CT10: Capacidad para buscar y gestionar la información y ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes referentes a las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.</p>
<p>CT11: Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.</p>
<p>Competencias específicas:</p> <p>CE1.4.1: Conocimiento de las bases genético-moleculares, físicas y químicas de los principales procesos vitales en situaciones de salud y enfermedad para prevenir, diagnosticar y tratar a los animales individual o colectivamente.</p>
<p>CE1.4.4: Conocimiento de las rutas metabólicas, su regulación y la relación del metabolismo con patologías animales.</p>
<p>CE1.4.5: Conocimiento y aplicación de los procesos de almacenamiento, organización, replicación, expresión, regulación y manipulación de la información genética y su aplicación a las Ciencias Veterinarias.</p>
<p>CE1.4.6: Conocimiento y aplicación de las técnicas experimentales básicas de las que hace uso la Bioquímica.</p>
<p>CE1.4.7: Conocimiento y aplicación de los siguientes principios y bases: Excitabilidad y comunicación celular. Funcionamiento y regulación de los aparatos y sistemas corporales. Homeostasis.</p>
<p>CE1.4.9: Capacidad para conocer y comprender los mecanismos de regulación de las funciones de los sistemas y la importancia de su coordinación para mantener la homeostasis del organismo.</p>
<p>CE1.4.10: Poseer una comprensión racional, completa e integrada de los mecanismos de funcionamiento del organismo animal, con énfasis en la fisiología a niveles subcelular y de sistemas.</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Descripción general del contenido: El estudio de la Endocrinología y Regulación Metabólica se estructura en dos bloques temáticos, divididos en 17 temas, que comprenden:</p> <p>Bloque I: Comunicación inter e intracelular y regulación e integración de los procesos metabólicos. Este bloque abarca los temas 1-10.</p> <p>Bloque II: Sistema endocrino, que comprende los temas 11-17.</p> <p>Las prácticas son transversales, al incluir aspectos metodológicos empleados en bioquímica y en fisiología, que son aplicables a toda la asignatura en su conjunto. Todas las prácticas se llevarán a cabo en el horario y según el calendario previsto por la Facultad al principio del semestre:</p> <p>http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios</p> <p>El 50% de las prácticas son prácticas de laboratorio y se realizarán en los laboratorios de bioquímica y el 50% restante son de simulación por ordenador y se llevarán a cabo en las salas de ordenadores de la Facultad, de acuerdo con el siguiente temario:</p>

Temario

Denominación del tema 1: Aspectos generales de la endocrinología y regulación metabólica.
Contenidos del tema 1: Introducción. Conceptos de adaptación y homeostasis. Regulación del metabolismo: características y niveles. Formas de regulación de las rutas metabólicas.

Denominación del tema 2: Membranas biológicas y su dinámica.

Contenidos del tema 2: Definición, propiedades físicas y composición química de las membranas. Organización estructural de los lípidos en soluciones acuosas. Características y propiedades de micelas, liposomas y bicapas lipídicas. Clasificación, organización y funciones de las proteínas de membrana. Modelo del mosaico fluido. Asimetría de las membranas y subdominios lipídicos. Composición y funciones de las glicoproteínas y glicolípidos de las membranas. Las membranas de los eritrocitos.

Denominación del tema 3: Transporte a través de membranas.

Contenidos del tema 3: Mecanismos de transporte mediado y no mediado. Difusión simple. Bioenergética de los procesos de transporte. Transporte mediado pasivo: transportadores, permeasas y canales. Transporte activo. Organización de transportadores en las membranas. Transporte de macromoléculas y tráfico de vesículas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Mecanismos de transporte a través de membranas.

Contenidos de la práctica: Simulación por ordenador de los diferentes procesos de transporte pasivo, osmosis y transporte activo.

Tipo: Práctica de ordenador (O). Aula de informática.

Denominación del tema 4: Comunicación inter e intracelular.

Contenidos del tema 4: Tipos y mecanismos generales de comunicación celular. Receptores, mensajeros químicos y segundos mensajeros. Mecanismos de transducción de señales.

Denominación del tema 5: Mecanismos moleculares de la regulación de la expresión génica.

Contenidos del tema 5: Necesidad de la regulación génica en la expresión diferencial de genes y en la regulación del metabolismo. Niveles de la regulación génica. Regulación transcripcional del metabolismo en procariotas. Regulación de la transcripción en eucariotas: regulación del inicio de la transcripción por remodelación de la cromatina, por metilación del DNA, por secuencias y factores transcripcionales, por RNA no codificante; regulación de la elongación de la transcripción; regulación postranscripcional. Regulación del transporte al citoplasma del mRNA. Control de la degradación del mRNA. Control de la traducción en eucariotas: fosforilación, proteínas represoras, miRNA y silenciamiento génico

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Regulación de la expresión génica.

Contenidos de la práctica: Regulación de la actividad β -galactosidasa en situaciones de inducción metabólica y de represión por catabolito mediante:

- Extractos acelulares de cultivos de *E. coli* inducidos con lactosa, IPTG y glucosa más IPTG.
- Medidas de la actividad enzimática (β -galactosidasa) en las diferentes condiciones de inducción y cálculo de la actividad enzimática en U/ml.
- Medida de la concentración de proteínas totales. Cálculo de la actividad específica e interpretación de los resultados.

Tipo: Prácticas de laboratorio (L). Laboratorio de Bioquímica en el Edificio de Biología Celular.

Denominación del tema 6: Regulación del metabolismo de glúcidos.

Contenidos del tema 6: Captación celular de la glucosa. Regulación de la glucolisis. Regulación de la gluconeogénesis. Regulación coordinada de la glucolisis y la gluconeogénesis. Regulación del complejo piruvato deshidrogenada. Regulación del ciclo de

los ácidos tricarboxílicos. Regulación de la fosforilación oxidativa. Regulación de la ruta de las pentosas fosfato. Regulación del metabolismo del glucógeno.

Denominación del tema 7: Regulación del metabolismo de lípidos.

Contenidos del tema 7: Movilización de los depósitos de grasa. Regulación de la síntesis y degradación de ácidos grasos. Acciones de la insulina y glucagón sobre el metabolismo lipídico. Regulación del metabolismo de los cuerpos cetónicos. Regulación de la síntesis de colesterol. Regulación del metabolismo lipídico tras ingesta, ayuno, ayuno prolongado, ejercicio y en diabetes.

Denominación del tema 8: Regulación del metabolismo de compuestos nitrogenados.

Contenidos del tema 8: Regulación de la secreción y activación de proteasas digestivas. Regulación del transporte intestinal y distribución de los aminoácidos. Mecanismos para la degradación de proteínas. Enfermedades y procesos relacionados con el recambio proteico. Regulación del catabolismo de aminoácidos: Regulación de la glutamato deshidrogenasa; regulación del ciclo de la urea; regulación del ciclo de la glucosa-alanina. Regulación de la biosíntesis de aminoácidos. Regulación de la síntesis de nucleótidos.

Denominación del tema 9: Respuesta integrada en la regulación de la glucemia.

Contenidos del tema 9: Unidades funcionales, tipos celulares y hormonas pancreáticas. Acción integrada de insulina, glucagón y somatostatina en diferentes tejidos. Ajustes hormonales y metabólicos tras ingesta, ayuno, ayuno prolongado y ejercicio.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Fisiología del sistema endocrino I.

Contenidos de la práctica: Estudio, mediante simulación por ordenador, de la síntesis y función de la insulina y su papel en la diabetes mellitus.

Tipo: Práctica de ordenador (O). Aula de informática.

Denominación del tema 10: Función endocrina del tejido adiposo.

Contenidos del tema 10: El tejido adiposo como órgano endocrino. Adipogénesis. Adipocinas y sus funciones. Leptina, adiponectina y resistina: efectos metabólicos y funciones en la ingesta, obesidad y síndrome metabólico.

Denominación del tema 11: Regulación endocrina del crecimiento.

Contenidos del tema 11: Curso temporal del crecimiento somático, prenatal y postnatal. Factores genéticos, nutricionales y hormonales. Naturaleza, síntesis, liberación y mecanismo de acción de la hormona del crecimiento.

Denominación del tema 12: Eje hipotálamo-hipofisario.

Contenidos del tema 12: Estructura funcional de la hipófisis. Hormonas de la adeno y neurohipófisis: Síntesis, mecanismos de liberación y acciones. Hormonas hipotalámicas.

Denominación del tema 13: Eje hipotálamo-hipofisario-tiroideo.

Contenidos del tema 13: Hormonas tiroideas: Tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). Síntesis, almacenamiento, secreción y metabolismo. Significado fisiológico y mecanismos de acción. Regulación del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides.

Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Fisiología del sistema endocrino II.

Contenidos de la práctica: Estudio, mediante simulación por ordenador, de la actividad metabólica basal y el efecto de las hormonas tiroideas.

Tipo: Práctica de ordenador (O). Aula de informática.

Denominación del tema 14: Eje hipotálamo-hipofisario-adrenal.

Contenidos del tema 14: Estructura funcional de las glándulas adrenales. Naturaleza química y acciones de las hormonas adrenales. Respuestas antiinflamatorias, inmunes y al estrés. Regulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.

Denominación del tema 15: Regulación endocrina del metabolismo del calcio, fosfato y magnesio.

Contenidos del tema 15: Funciones del calcio, fosfato y magnesio en el organismo. Función del hueso en la regulación de la calcemia. Vitamina D, paratohormona y calcitonina: Síntesis, funciones y regulación. Curso temporal y regulación integrada del calcio.

Denominación del tema 16: Respuesta integrada para la regulación del equilibrio hídrico y salino.

Contenidos del tema 16: Osmolaridad del medio extracelular. Rangos normales de ingesta de sodio y potasio, su distribución en el organismo y las rutas de su excreción. Vasopresina, aldosterona, angiotensina y factor natriurético auricular. Concepto de sed.

Denominación del tema 17: Regulación de los ritmos biológicos.

Contenidos del tema 17: Glándula pineal. Anatomía funcional. Melatonina: Síntesis, secreción, mecanismos de acción y regulación.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	3	1						2
2	7	3						4
3	9,2	2			2,71			4,5
4	7,5	3						4,5
5	16,15	3		8,12			0,5	4,5
6	12,5	5						7,5
7	10	4						6
8	6	2					0,5	3,5
9	8,2	2			2,71			3,5
10	8	3						5
11	6	2						4
12	7	3					0,5	3,5
13	8,2	2			2,71			3,5
14	6	2						4
15	6	2						4
16	6	2					0,5	3,5
17	5	1						4
Evaluación	18,25	1,75						16,5
TOTAL	150	43,75	0	8,12	8,13	0	2	88

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

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

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

Metodologías docentes

1. **Clases expositivas y participativas.** Actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas. Los conceptos y procedimientos se introducirán utilizando presentaciones con videoprojector. Estas presentaciones estarán disponibles con antelación. Es conveniente que el alumno disponga de este material durante la clase y que lo haya leído previamente. Se favorecerá la participación en clase, de manera que se valorará a los alumnos proactivos.
2. **Prácticas de laboratorio.** Actividades presenciales que se realizan en los laboratorios de prácticas, bajo la supervisión de un profesor. En el inicio de las prácticas se informará a los alumnos sobre los riesgos en su realización (seguridad en el laboratorio) y se les comunicarán las medidas de prevención y el uso de elementos de protección personal. Se pondrá a disposición de los alumnos un guion de prácticas. Cada alumno deberá haber leído el guion antes de realizar la práctica y elaborará una memoria individual para cada práctica, que formará parte de la evaluación.
3. **Prácticas de ordenador.** Actividades presenciales que siguen la misma pauta que las prácticas de laboratorio, con la excepción de que se realizan en un aula de informática.
4. **Actividades de seguimiento.** En cada bloque de temas, de forma paralela a las clases se pedirá a los alumnos que realicen, durante un tiempo tasado, actividades presenciales o trabajos no presenciales. Estas actividades formarán parte de la evaluación final.

En situaciones excepcionales, que no permitiesen la presencialidad en el centro, si fuese posible se habilitarán las medidas necesarias para desarrollar las metodologías docentes de forma no presencial.
5. **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).** Actividades en las que los estudiantes, organizados en pequeños grupos, abordan y resuelven problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. El objetivo es fomentar el aprendizaje activo, la búsqueda autónoma de información y el trabajo colaborativo. El profesor actúa como guía, orientando el proceso y promoviendo la reflexión crítica.

Resultados de aprendizaje

- Conocer la regulación de las principales rutas metabólicas que ocurren en las células y tejidos de los animales.
- Conocer la dinámica de mantenimiento y expresión de la información genética.
- Comprender los mecanismos de regulación de los procesos metabólicos.
- Comprender el funcionamiento y aplicación de las técnicas utilizadas para analizar los procesos bioquímicos.
- Conocer, comprender y explicar los fundamentos fisiológicos de los diferentes sistemas funcionales y reguladores del organismo animal y su implicación en el mantenimiento de la homeostasis.
- Ser capaz de manejar la instrumentación científica básica y de obtener datos mediante la utilización de técnicas fisiológicas en el laboratorio, así como de analizar dichos datos para explicar determinados fenómenos metabólicos y fisiológicos, y aplicarlos en el ámbito Veterinario.
- Haber adquirido destrezas para buscar y utilizar diferentes fuentes de información para la redacción de documentos de base bioquímica y fisiológica en solitario o en grupos de trabajo.
- Ser capaz de utilizar adecuadamente el lenguaje de la materia, especialmente en el campo biosanitario.

Sistemas de evaluación

1.- 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 activa en las clases de teoría, las prácticas y las actividades de seguimiento.

La realización de todas las prácticas y la presentación de las correspondientes memorias y cuestionarios es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se evaluará el interés y la participación activa y se comprobará en el laboratorio y en el aula de informática la adquisición de las habilidades y competencias prácticas correspondientes, mediante la elaboración de las memorias y cuestionarios. La calificación obtenida en esta parte supondrá el **15% de la calificación final** de la asignatura. Las prácticas son **actividades no recuperables**, que una vez aprobadas se podrán considerar superadas para el curso vigente y para cualquier otra convocatoria posterior. Es importante tener en cuenta que, con independencia del motivo, la NO superación de las prácticas un curso académico conlleva la repetición completa de las mismas en cursos subsiguientes. Es decir, no se guardan calificaciones parciales de prácticas específicas, sino que la superación o no de las prácticas es global.

Tanto la asistencia como la participación proactiva en clase y la formación continuada del alumno se evaluarán mediante controles y pruebas escritas y orales que, de forma esporádica, se llevarán a cabo en el aula, durante las horas de clases y a través de las actividades propuestas en el aula virtual. Todas estas actividades tienen el **carácter de no recuperables** para todas las convocatorias del curso. Las actividades tampoco son retroactivas. Es decir, que solo formarán parte de la evaluación las actividades que se hayan realizado a lo largo del curso académico vigente. La calificación obtenida en esta parte supondrá el **10% de la calificación final**.

En el periodo oficial de exámenes se realizará una prueba individual escrita, consistente en una batería de preguntas cortas y/o de tipo test. La calificación obtenida en esta parte supondrá el **75% de la calificación final de la asignatura**. No obstante, para superar la asignatura será requisito que la calificación de esta prueba no sea inferior al 50% del máximo asignado a la misma. Esta prueba se elaborará de forma integrada entre los dos bloques temáticos de la asignatura, por lo que, para superarla, será necesario que la calificación en cada uno de los bloques no sea inferior a 4 puntos sobre 10.

2.- Evaluación global:

En cada convocatoria, coincidiendo con el examen final de la asignatura y para aquellos alumnos que hayan solicitado ser evaluados de forma global, se realizará una prueba escrita alternativa para valorar los conocimientos y competencias proporcionados a través las clases teóricas y de los trabajos realizados en la asignatura. Las competencias prácticas se evaluarán, a continuación, mediante una prueba escrita y/o práctica en el laboratorio o en el aula de informática. Las prácticas realizadas en cursos anteriores no se podrán aplicar a la evaluación global. La ponderación en la nota final de estos aspectos será la misma que la aplicada en la evaluación continua.

La evaluación se realizará de forma presencial o, en situaciones excepcionales que no permitiesen la presencialidad en el centro, se realizará mediante pruebas escritas u orales utilizando el campus virtual o herramientas telemáticas equivalentes.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

Bioquímica: con aplicaciones clínicas/ Lubert Stryer, Jeremy M.Berg, John L. Tymoczko; [versión española de José M. Macarulla]

Publicación Barcelona: Reverté, 2013 Edición 7ª.

https://explora.unex.es/permalink/34UEX_INST/f2ac1e/alma991000091299707611

Bioquímica/ Christopher K. Mathews, [et al.]

Publicación Madrid: Pearson Education, cop. 2013. Edición 4ª.

http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=3938

Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud/

José Antonio Lozano Teruel, [et al.]

Publicación Madrid: McGraw-Hill Interamericana, cop. 2010. Edición 3ª.

https://explora.unex.es/permalink/34UEX_INST/f2ac1e/alma991002788739707611

Fundamentos de Bioquímica. La Vida a Nivel Molecular. D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt. 4ª Edición (2016). Editorial Panamericana.

Lehninger Principios de Bioquímica. Nelson, D.L. y Cox, M.M. 7ª Edición (2018). Editorial Omega.

Biochemistry with Clinical Correlations. T.M. Devlin. 7th Edition (2010) Wiley Ed.

Endocrinología animal aplicada. Squires, E. James (2006) Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza).

Fisiología Veterinaria. García Sacristán A. (2018) Editorial Tebar Flores (Madrid).

Cunningham. Fisiología veterinaria (6ª ed.). Bradley G. Klein (2020) Elsevier, (Madrid).

Principios de Fisiología animal. Moyes CD, Schulte PM. (2007) Pearson-Addison Wesley (Madrid).

Fisiología Animal. Hill RW, Wise GA, Anderson M. (2006). Editorial Médica Panamericana (Madrid).

Guyton y Hall Tratado de Fisiología médica. John E. Hall - 14º ed. (2021). Elsevier, (Madrid).

Williams. Tratado de endocrinología. Shlomo Melmed & Richard J. Auchus & Clifford J. Rosen. 14º ed. (2021). Elsevier, (Madrid).

Complementaria

Metabolic Regulation. A Human Perspective. K.N. Frayn. 3rd. Edition. (2013) Wiley-Blackwell.

Metabolic Regulation in Mammals. D. Gibson, R.A. Harris. 1st. Edition (2001). CRC Press.

El sistema endocrino de los animales. Robert J. Kempainen, DVM, PhD, Department of Anatomy, Physiology and Pharmacology, College of Veterinary Medicine, Auburn University (2023). Merck & Co.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

AVUEx: Aula Virtual de la UEx: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>
SEBBM: <https://sebbm.es/>
SECF: <https://www.secf.es/>
SEEN: <https://www.seen.es/>
Transducción de señales y metabolismo: <https://themedicalbiochemistrypage.org>
Biblioteca de la UEx: <https://biblioteca.unex.es/>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

[Fecha de la última consulta de todos los enlaces: 30/05/2025]