

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2021-2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	501945	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Endocrinología y Regulación Metabólica		
Denominación (inglés)	Endocrinology and Metabolic Regulation		
Titulaciones	Grado en Veterinaria		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	2º	Carácter	Obligatorio
Módulo	1: Formación Básica Común		
Materia	4: Bases moleculares y funcionales de los procesos y sistemas biológicos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Teoría: Campo Guinea, María Luisa. José Antonio Tapia García Prácticas: González Fernández, Lauro Guijo Sánchez, María Isabel José Antonio Tapia García	Edificio Bioquímica. Despacho 13 Edificio Departamentos Desp. 809 Inst. Investigación. INBIO/1D09 Edificio Bioquímica. Despacho 32 Edificio Departamentos. Desp. 809	mlcampo@unex.es jatapia@unex.es lgonfer@unex.es mguijo@unex.es jatapia@unex.es	
Áreas de conocimiento	Área de Bioquímica y Biología Molecular y Área de Fisiología		
Departamentos	Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular y Genética y Dpto. de Fisiología		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Luisa Campo Guinea		
Competencias*			
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.			

* 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.

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.
Competencias transversales: 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.
CT2: Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquéllas que permitan buscar y gestionar la información.
CT4: Capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CT8: Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
CT9: Capacidad para planificar y gestionar el tiempo.
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.
CT11: Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.
Competencias específicas: 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.
CE1.4.4: Conocimiento de las rutas metabólicas, su regulación y la relación del metabolismo con patologías animales.
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.
CE1.4.6: Conocimiento y aplicación de las técnicas experimentales básicas de las que hace uso la Bioquímica.
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.
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.
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.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
El estudio de la Endocrinología y Regulación Metabólica se estructura en dos bloques temáticos, divididos en 17 temas, que comprenden: Bloque I: Comunicación inter e intracelular y regulación e integración de los procesos metabólicos. Este bloque abarca los temas 1-10. Bloque II: Sistema endocrino, que comprende los temas 11-17.
Temario de la asignatura
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.

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 procariontes. 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.

Denominación del tema 6: Regulación del metabolismo de glúcidos.

Contenidos del tema 6: Captación celular de la glucosa. Regulación de la glicolisis. Regulación de la gluconeogénesis. Regulación coordinada de la glicolisis y la gluconeogénesis. Regulación del complejo piruvato deshidrogenasa. Regulación del ciclo de los ácidos tricarbónicos. 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.

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.

<p>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.</p>
<p>Denominación del tema 13: Eje hipotalamo-hipofisario-tiroideo. Contenidos del tema 13: Hormonas tiroideas: Tiroxina (T4) y triodo tironina (T3). Síntesis, almacenamiento, secreción y metabolismo. Significado fisiológico y mecanismos de acción. Regulación del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides.</p>
<p>Denominación del tema 14: Eje hipotálampo-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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Temario práctico</p>
<p>Denominación de la práctica 1: Mecanismos de transporte a través de membranas. Contenidos de la práctica: Simulación de los diferentes procesos de transporte pasivo, osmosis y transporte activo. Práctica de Ordenador (ORD) a realizar en 1 sesión de 3:15 horas de duración, en la franja horaria establecida por Facultad: http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios Tipo: Aula de informática. Simulación de procesos fisiológicos por ordenador.</p>
<p>Denominación de la práctica 2: 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. Práctica de laboratorio (LAB) a realizar en 2 sesiones de 3:15 horas cada una, en la franja horaria establecida por Facultad: http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios Tipo: Práctica de laboratorio. Laboratorio de Bioquímica en el Edificio de Biología Celular.</p>
<p>Denominación de la práctica 3: Fisiología del sistema endocrino I. Contenidos de la práctica: Estudio de la síntesis y función de la insulina y su papel en la diabetes mellitus. Práctica de ordenador (ORD) a realizar en 1 sesión de 3:15 horas de duración, en la franja horaria establecida por Facultad: http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios Tipo: Aula de informática. Simulación de procesos fisiológicos por ordenador.</p>
<p>Denominación de la práctica 4: Fisiología del sistema endocrino II. Contenidos de la práctica: Estudio de la actividad metabólica basal y el efecto de las hormonas tiroideas. Práctica de ordenadora (ORD) a realizar en 1 sesión de 3:15 horas de duración, en la franja horaria establecida por Facultad: http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios Tipo: Aula de informática. Simulación de procesos fisiológicos por ordenador.</p>

Actividades formativas*								
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	3	1						2
2	7	3						4
3	6,5	3						3,5
4	8	3					0,5	4,5
5	7,5	3						4,5
6	11,5	4						7,5
7	10	4						6
8	6	2					0,5	3,5
9	5,5	2						3,5
10	8	3						5
11	6	2						4
12	6	2					0,5	3,5
13	5,5	2						3,5
14	6	2						4
15	6	2						4
16	6	2					0,5	3,5
17	6	2						4
Práctica 1	3,25				3,25			0
Práctica 2	7,5			6,5				1
Práctica 3	3,25				3,25			0
Práctica 4	3,25				3,25			0
Evaluación**	18,25	1,75						16,5
TOTAL	150	43,75		6,5	9,75		2	88
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*								
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 de Bioquímica y Fisiología, 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								

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

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 será evaluada por el profesor correspondiente.

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 o trabajos no presenciales. Estas actividades servirán para la evaluación final.

En situaciones excepcionales, que no permitiesen la presencialidad en el centro, se habilitarán las medidas necesarias para desarrollar las metodologías docentes de forma no presencial, si fuese posible.

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 en las clases de teoría, las prácticas y las actividades de seguimiento.

La realización de las prácticas es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se evaluará el interés, la participación activa y las memorias presentadas y se

comprobará en el laboratorio y en el aula de informática la adquisición de las habilidades y competencias prácticas correspondientes. 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 del curso siguiente.

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. La calificación obtenida en esta parte supondrá el 10% 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 75% de la calificación final de la asignatura. No obstante, para superar la asignatura será requisito imprescindible que la calificación de esta prueba no sea inferior al 50% del máximo asignado a la misma.

2.- Evaluación global:

Aquellos estudiantes que de acuerdo con la normativa vigente manifiesten su interés, serán evaluados mediante una única prueba final de carácter global, siempre que tengan realizadas las prácticas. Estos estudiantes superarán la asignatura si en dicha prueba obtienen una calificación igual o superior al 60% de la misma.

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

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

Publicacion Barcelona [etc.: Reverté, 2013 Edicion 7ª.

https://lope.unex.es/record=b1577680~S7*spl

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

Publicacion Madrid, [etc.]: Pearson Educacion, cop. 2013. Edicion 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.]

Publicacion Madrid, [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, cop. 2010. Edición 3ª.

https://lope.unex.es/search~S7*spl?/r502492/r502492/1,1,1,B/frameset~1446990&FF=r502492&1,1,

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.

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. (2006) Pearson-Addison Wesley, Madrid.

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

Fisiología. Levy, M.N., Koeppen, B.M., Stanton, B.A. (2006) 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.

Una Ojeada al Metabolismo. J.G. Salway. 2ª Edición (2002). Editorial Omega.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

AVUEx: Aula Virtual de la Universidad de Extremadura:

<http://campusvirtual.unex.es/portal/>

BioRom: <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

SEBBM: http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10

Transducción de señales y metabolismo: <https://themedicalbiochemistrypage.org>

[Fecha de la última consulta: 04/05/2021]

PhysioEx (Versión 10.0): <http://physioex.pearson.es> [Fecha de la última consulta: 04/05/2021]