

III Convocatoria de Acciones para la adaptación de UEx al EEES

Plan Docente de una materia

Zoología General

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia 1</i>				
<i>Denominación</i>	Zoología			
<i>Curso y Titulación</i>	1º, Biología			
<i>Profesores</i>	Antonio Muñoz del Viejo, Ricardo Morán López			
<i>Área</i>	Zoología			
<i>Departamento</i>	<i>Ciencias Morfológicas, Biología Celular y Animal</i>			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Troncal		7T + 3P	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad 3 (medio)		Agrupamiento 3 (medio)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		8,0 ECTS (10*60/75) 200 horas	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: %	Seminario-Lab.: %	Tutoría ECTS: %	No presenciales: %
	60 horas (30%)	28 horas (14%)	12 horas (6%)	100 horas (50%)
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Bases de organización animal: promorfología y principales tipos estructurales. Bionomía animal. Procesos básicos del desarrollo. Diversidad animal y líneas filogenéticas. Introducción a la Zoología Aplicada (Resolución de 28 de octubre de 1999, BOE 284 de 27 de noviembre de 1999)			

<i>Contextualización curricular</i>
<p>Aunque la amplitud de una ciencia como la Zoología hace difícil definirla de forma breve, su etimología dice inequívocamente que se refiere al estudio de los animales (del griego <i>zōon</i>: animal, + <i>logos</i>: discurso sobre, estudio de). La Zoología incluye, sin limitación de exclusiones, todos los conocimientos referentes a la vida animal, pero ¿qué es la vida y qué es un animal?</p> <p>Dar una definición sobre la vida supondría explicar su esencia misma, pero los conocimientos actuales no permiten conocer todos los factores que forman parte de la vida, ni entender por completo los cambios físicos y químicos que tienen lugar en los seres vivos. Puesto que existen diferencias entre los seres vivos y los entes no vivos, se suele definir la vida de acuerdo con las características que se asocian a ella, con las manifestaciones que permiten distinguir claramente lo vivo de lo no vivo. Las diferencias esenciales entre lo uno y lo otro parecen estar en el nivel de organización, el tipo de metabolismo, el grado de desarrollo, la capacidad de reproducción, los intercambios con el medio y el control genético. Sin embargo, ninguna de estas características es suficiente por sí sola para conceptuar la vida, ya que se pueden encontrar sistemas no vivos que muestren alguna de ellas.</p>

A la segunda parte de la pregunta, ¿qué es un animal?, se podría responder de forma más concreta, pero surge la dificultad de tratar de encontrar la línea de separación entre los animales y los demás seres vivos. Los animales pueden definirse como los organismos formados por una o más células, cuyo material genético (hereditario) está incluido en estructuras cerradas dentro de una membrana (los núcleos celulares), que no pueden formar compuestos orgánicos mediante la energía lumínica y cuyas células no están envueltas por una pared celular. Con esta definición, los animales quedan separados de las bacterias, cuyo material hereditario no está encerrado en núcleos y tienen paredes celulares, y de los hongos, que también tienen paredes celulares. Asimismo, se distingue a los animales de las plantas, las cuales pueden utilizar la energía, por lo general procedente del Sol, para incorporar anhídrido carbónico atmosférico a compuestos orgánicos; con ellos se formarán los materiales de construcción para las células. Los atributos o propiedades sobre las que se basan estas diferencias parecen suficientemente claros, y lo son ciertamente en la mayoría de los casos, pero existen seres que muestran situaciones transitorias, al presentar una fisiología propia de un animal en la oscuridad y poder funcionar como un vegetal en presencia de luz, es el caso de *Euglena*, ¿son las euglenas animales o vegetales?

Ante lo polémico de la respuesta, en los últimos tiempos, los científicos optaron por la distribución de los seres vivos en cinco Reinos, situando en la base de la vida al Reino *Moneras*, que abarca organismos con organización celular procariota, como las bacterias o las algas verdeazuladas; en el siguiente nivel está el Reino *Protista*, en el que se incluyen organismos como *Euglena*, junto a otros muchos seres unicelulares, formando un grupo amplio y heterogéneo de individuos eucariotas, móviles o no, autótrofos o heterótrofos, y del cual forman parte ciertas algas, protozoos y mixomicetos. Este Reino evolucionó según tres direcciones, en función de los distintos niveles de organización y de su modo de nutrición, originando el Reino *Fungi*, en el que se agrupan los hongos u organismo eucariotas heterótrofos con pared celular; el Reino *Plantae*, organismos eucariotas autótrofos con pared celular; y el Reino *Animalia*, dentro del cual se incluyen los organismos eucariotas, pluricelulares, heterótrofos y carentes de pared celular, con o sin espina dorsal, es decir, los Vertebrados y los Invertebrados (sin incluir a los Protozoos), respectivamente.

La exclusión de los organismos unicelulares eucariotas, los Protozoos, del Reino Animal, en donde tradicionalmente estaban incluidos, supone un problema didáctico para los zoólogos; de hecho en cualquier libro de zoología actual, aparece un apartado dedicado a estos seres vivos. De una forma total o parcial, estos organismos tienen ciertas características de los animales; y en este sentido, algunos zoólogos prefieren el término “acelular” para designar a estos organismos, pues los consideraba “animales cuya sustancia corporal no está dividida en células”. Por tanto, se ha preferido considerar el estudio de los Protozoos un objeto más de la Zoología, siempre bajo un punto de vista pedagógico y siguiendo las tendencias de los autores más actuales.

Pero definir a la Zoología como el simple estudio de los animales es imperfecto, pues otras ciencias de la Biología (Genética, Citología, Embriología, Fisiología, etc.), tienen a los animales como objeto de estudio, aunque desde puntos de vista diferentes. Así, esta disciplina biológica tiene por objeto las investigaciones de todos los organismos animales que pueblan la Tierra, en sus diferentes aspectos, estructuras, funciones y desarrollo, tanto en el estado actual como en el de sus precedentes históricos (Evolución, Paleontología); considerándolos como unidades individuales o como colectividad (Etología, Ecología, etc.); abarcando sus relaciones con el medio y con otros seres vivos, en particular con el hombre por cuanto estas relaciones pueden tener importancia para la aplicación práctica, el uso y el aprovechamiento (Zoología Aplicada: Gestión de Fauna, Acuicultura, Cinética, Conservación, etc.).

Actualmente se cuenta con información suficiente respecto a los animales y sus costumbres, por ejemplo, como para llenar una biblioteca, y cada año aparecen más datos, procedentes de las intensas investigaciones de campo y de laboratorio realizadas por los zoólogos. Hoy en día, un zoólogo tan sólo puede conocer una pequeña fracción de la enorme cantidad de conocimientos. La Zoología en la actualidad es tan extensa (si una persona estudiara durante una jornada laboral de ocho horas una especie diferente cada hora, después de trescientos años aún no habría terminado), que los investigadores se hacen especialistas en algún tópico limitado de la disciplina, es decir, en algunas de las ciencias que se desarrollan paralelamente y ayudan a la Zoología.

Los animales están constituidos por una serie de componentes estructurales y el estudio de cada una de estas partes corresponden a la **Anatomía**. Ésta, además, está englobada (junto con otras que aparecerán a continuación) dentro de una ciencia más amplia, la **Morfología**, que se encarga de interpretar las estructuras observadas. Es conveniente insistir sobre los objetivos de cada una de ellas, ya que con frecuencia se confunden y son consideradas como simples sinónimos, o bien, se considera que la Morfología trata únicamente de describir los aspectos externos del animal y la Anatomía está relacionada a la realización de

disecciones.

A causa de la complejidad de las estructuras, es necesario obtener información de fuentes muy diversas si se pretende que esa información sea lo suficientemente precisa y completa. Los organismos vivientes en la actualidad son el resultado de múltiples modificaciones sufridas por sus ancestros. Debido a ello, el conocimiento de los orígenes y filogenia de la forma resultan básicos en muchos aspectos, por lo que la Morfología se ayuda con frecuencia de la Paleontología, la Paleobiología, la Taxonomía, etc. Muchas estructuras pueden ser interpretadas en términos de comportamiento y ajustes al medio ambiente, a esto se le llama Morfología Funcional y es altamente dependiente del conocimiento de la Biomecánica, Fisiología, Ecología y Etología.

La Morfología funciona con algunos principios básicos como los de la analogía, homología, similitud de la apariencia, homología serial, adaptación, relación forma-función, paralelismo y convergencia. Dos caracteres de dos o más organismos son análogos si poseen una similitud funcional. La Analogía es la semejanza de unas estructuras que resulta de la adaptación a una función común. Por ejemplo, el ala de un insecto es una estructura análoga a la de un ave, ya que ambas son utilizadas para volar.

Por su parte, dos caracteres de dos o más organismos son homólogos si tienen un parentesco histórico, evolutivo o filogenético. Así, el miembro anterior de una rana y la aleta de un delfín constituyen estructuras homólogas puesto que proceden de un ancestro común, pero en cambio, no serían estructuras análogas ya que tienen funciones diferentes. Ambos conceptos no son en absoluto exclusivos entre sí y, por tanto, con frecuencia se pueden aplicar a una misma estructura.

Además, los caracteres de dos o más organismos pueden ser también relacionados por similitud en apariencia. Tales caracteres son usualmente análogos y frecuentemente, a la vez análogos y homólogos. Tal es el caso de las alas de una golondrina y de un pingüino, que son homólogas, pero no análogas, y poseen similitud de apariencia.

La Homología Seriada se refiere a aquellas estructuras que se repiten de forma continua, formando una serie, en una región determinada del organismo. Por ejemplo, los arcos branquiales de un pez o las vértebras son estructuras seriadamente homólogas.

La Adaptación es el proceso evolutivo de ajustarse a un modo de vida en un medioambiente particular, o de seguir estando ajustado conforme el medioambiente cambia gradualmente. Es decir, es aquella característica de un organismo que le ayuda a sobrevivir y a reproducirse. Debido a ello, todos los organismos están naturalmente adaptados, puesto que han sobrevivido.

Por último, los otros dos componentes de gran trascendencia en la Morfología (pues conducen a fenómenos de analogía más o menos patentes) son la convergencia y el paralelismo. Convergencia es el cambio evolutivo en dos o más líneas sin relación filogenética de tal forma que algunos caracteres, que en un principio eran diferentes, se vuelven similares. El ejemplo clásico de convergencia es el caso de un tiburón, un ictiosaurio y un delfín. Las convergencias pueden ocasionar problemas cuando nos son descubiertas y dos estructuras son dadas como homólogas cuando en realidad son únicamente análogas. En cuanto al Paralelismo, es un cambio evolutivo que ocurre en dos o más líneas, de tal manera que las formas en cuestión experimentan alteraciones equivalentes sin volverse marcadamente similares; como les ocurre a las ratas canguro de oeste de Norteamérica y a los jebros de África y Asia, que muestran un notable paralelismo.

Por otro lado, cada una de las partes que integran un animal tiene su propia estructura tisular, y de su estudio se encarga la **Histología**. A su vez, estas partes están formadas por células, cuyo examen y descripción es llevado a cabo por la **Citología**.

La **Fisiología** trata del estudio de las funciones del ser vivo, de cómo respira, cómo se alimenta, o cómo se mueven y cómo cada una de las actividades propias de cada estructura corporal se relacionan entre sí. Como ocurría con las estructuras, también los diferentes procesos fisiológicos son producto de una evolución, en la cual, pueden registrarse fenómenos de preadaptación, evolución paralela, convergencia, divergencia, etc. Por ello, la Fisiología Comparada puede y debe ser utilizada cada día más por los zoólogos en lo referente a la Sistemática y la Filogenia. Además, la Bioquímica aporta el conocimiento de la base molecular y de las reacciones químicas que tienen lugar cuando se realizan los procesos fisiológicos, llegando con ella a los límites inferiores del conocimiento animal.

Todas estas reacciones, funciones, estructuras y formas son el resultado de la expresión de la información que, heredada de los progenitores y perfectamente codificada, está comprendida en los genes. Por tanto, el conocimiento de dichas estructuras y el modo de actuación de las mismas serán, y de hecho lo han sido a lo largo de la historia, pilares básicos de los estudios zoológicos. Así, la **Genética** proporcionó el empuje final a las teorías evolucionistas de Darwin y está siendo de gran importancia en los estudios sistemáticos y filogenéticos.

Como ya se ha citado anteriormente, los organismos están por naturaleza adaptados al medioambiente en el que viven y en consecuencia, las estructuras que los componen están estrechamente relacionadas con él. Las interacciones que presentan los organismos y sus estructuras con el medio y entre sí constituyen el objeto del estudio de la **Ecología**.

Las reacciones que provocan en los animales estas interacciones con el medio donde viven son analizadas por la **Etología**, la ciencia que estudia el comportamiento y sus bases fisiológicas. Darwin (1859) ya indicó que la conducta es un factor importante en la evolución y por lo tanto, su conocimiento puede proporcionar información interesante para la filogenia.

La enorme variedad de formas de vida que a lo largo de la historia han ido surgiendo como consecuencia de la constante adaptación y evolución de los seres vivos ha provocado en los zoólogos de todos los tiempos (incluso fue la tarea máxima para muchos de ellos hasta muy recientemente), la necesidad de establecer un orden de clasificación de los animales que permita una mayor accesibilidad a la hora de realizar y dar a conocer los estudios. Esta ordenación jerarquizada de los animales es llevada a cabo por la **Taxonomía**, que proporciona un nombre a cada especie y las incluye, teniendo en cuenta los caracteres generales y los particulares comunes que presentan cada una de ellas en determinados grupos (taxones), a diferentes escalas, que previamente han sido definidos y establecidos.

La Taxonomía resulta ser una ciencia altamente subjetiva, motivo por el que las propuestas habidas para clasificar el Reino Animal han sido muy numerosas y dispares en muchos casos. La asignación de un animal en concreto a un determinado grupo o taxón, que ya de por sí resultan artificiales y creados por la propia ciencia, requiere por parte del científico el análisis de una muy amplia serie de observaciones e informaciones, pero que finalmente pueden ser interpretadas de diferentes maneras.

De esta forma, varias tendencias han aparecido a lo largo del tiempo en cuanto a Taxonomía se refiere. La Taxonomía Numérica o Fenética agrupa a los individuos en un taxón de acuerdo con el número de caracteres que comparten, analizándolos actualmente mediante computadores. De las tres escuelas taxonómicas es la que posee mayor refinamiento metodológico pero no tiene en cuenta la historia evolutiva de los diferentes taxones. La Taxonomía Cladista, por el contrario, intenta adecuar esos grupos a la filogenia, elaborando los cladogramas, o esquemas gráficos en los que se representan la posible diversificación de un grupo animal desde su ancestro común, pero sin considerar el factor tiempo. Éste, sin embargo, está presente en la Taxonomía Evolutiva, que muestra no sólo las relaciones de parentesco entre los animales, sino también el momento en que se produjeron las diversificaciones.

Por su parte, la **Filogenia**, valiéndose de todos los datos y conocimientos que se poseen sobre los animales, busca el establecimiento de posibles relaciones de afinidad y parentesco entre los diferentes grupos. Es por este motivo que necesita de la concurrencia de otras disciplinas. Así, relacionada íntimamente con ella se encuentra la **Evolución**, que esencialmente se ocupa de estudiar la aparición de nuevas especies a partir de otras previamente existentes y las causas y los mecanismos genéticos que las originan. La Evolución y la Filogenia de los diferentes grupos de animales suelen mostrarse mediante los llamados árboles genealógicos, en los que partiendo de un tronco común, el ancestro, se van añadiendo de forma gráfica y de acuerdo con la escala del tiempo geológico, las diferentes líneas cada vez más especializadas que conducen hasta la especie o grupo en cuestión.

La **Sistemática** es una ciencia que engloba a la Taxonomía y que puede ser definida como una "Morfología especial que intenta explicar las relaciones filogenéticas (evolutivas) de los animales.

El registro fósil, analizado por la **Paleontología**, resulta, como puede imaginarse, de una gran importancia tanto para la Sistemática, como para la Evolución, la Filogenia, etc.

Pero en muchas ocasiones, la Paleontología no aporta los datos necesarios o suficientemente nítidos, por lo que tienen que ser otras ciencias las que den la información necesaria para reconstruir la filogenia de un grupo determinado. Esto es lo que ocurre con la **Embriología**. Haeckel, a mediados del siglo XIX (1866), lanzó el principio de la Recapitulación (o Ley Biogenética) de la filogenia en la ontogenia, es decir, los diferentes estadios por los que pasa un embrión hasta su completo desarrollo no son más que un fiel reflejo de su historia evolutiva. Si bien esta teoría de Haeckel no es en la actualidad aceptada tal y como fue propuesta en su origen, habiéndose demostrado que peca de algo ingenua y simplista, sin duda es cierto que aportó una nueva visión del problema. Esto llevó a numerosos especialistas a la realización de trabajos con este enfoque, que proporcionaron notables avances en el comienzo de la Filogenia y la Evolución.

La proliferación de conocimientos sobre los diferentes grupos de animales ha propiciado y obligado a la aparición de ciencias de rango menor, que se encargan del estudio monográfico de algunos grupos de animales. Así han surgido la Mastozoología (mamíferos), Ornitología (aves), Herpetología (reptiles y anfibios), Ictiología (peces), Entomología (insectos), Acarología (ácaros), Nematología (nematodos),

Protozoología (protozoos), Helmintología (gusanos), Malacología (moluscos), etc.; aunque estas ciencias también pueden subdividirse, tanto en función de grupos más restringidos de animales (Lepidopterología, Anfibiología, etc.).

El conocimiento de las distintas especies de animales que viven en un área determinada es tarea de la Faunística, mientras que de la comparación de la fauna de las diversas partes del Mundo se encarga la **Zoogeografía**.

Por último, todos estos conocimientos son fundamentales para que el hombre obtenga un beneficio racional de los animales, así como para evitar los posibles perjuicios que le puedan ocasionar. Por ello, surgen otras ciencias como la **Parasitología**, ocupada en el estudio de la asociación entre dos organismos, uno de los cuales, el parásito, vive a expensas del otro, el huésped u hospedador. También aparece la **Zoología Aplicada**, como forma de desarrollo de todas estas especialidades citadas anteriormente, mediante la cual el hombre intenta controlar la naturaleza y manejarla a su propio beneficio, y más concretamente los recursos faunísticos.

Desde sus comienzos, el hombre ha sentido gran inquietud por dominar el medio que le rodea y aprovechar el máximo los recursos naturales que poseía la Tierra. Las interacciones hombre-fauna comenzaron desde el momento de su aparición sobre el planeta. El animal ha sido desde siempre una parte importante de su alimento y ya desde muy temprano el hombre aprendió a domesticarlo, no sólo para la obtención de carne de una forma sencilla, sino también para aprovechar muchas de las características idóneas para determinadas funciones: tracción, transporte, etc. Con el paso del tiempo, las aplicaciones de la fauna se han ido multiplicando, así como se han ido perfeccionando las técnicas de utilización de las mismas.

Pero los animales no aportan únicamente beneficios. Diversos organismos son altamente perjudiciales para el hombre, directa o indirectamente, por lo que es preciso conocerlos bien y aprender a contrarrestar sus efectos. Lo que comenzó siendo una práctica de supervivencia se fue transformando en una ciencia que dio lugar hace algunos años a lo que se conoce hoy como Zoología Aplicada, que engloba a cualquier actividad humana que tiene como finalidad el uso, aprovechamiento y gestión de los recursos faunísticos, con las correspondientes disciplinas asociadas a ellas, como pueden ser la **Acuicultura** y los cultivos de especies faunísticas con diferentes finalidades (Malacultura, Miticultura, Ostreicultura, Helicicultura, Lumbicultura, Astacicultura, Camaronicultura, Sericicultura, Apicultura, Piscicultura, Herpetocultura, Avicultura, etc.), la Cinegética, la Pesca Comercial y Deportiva, el control de especies plagas, la evaluación de impactos faunísticos sobre las actividades humanas, la conservación de especies de fauna y sus hábitats, etc. Comúnmente, se suelen agrupar bajo la denominación de **Gestión de Fauna** a los aspectos de la Zoología Aplicada relacionados con la cinegética, pesca continental y conservación; disciplinas que encajan perfectamente en el conjunto de epígrafes que se encuentran bajo la denominación “Peces y Fauna Silvestre (3105)” correspondiente al campo científico 31 o de las Ciencias Agrarias, según la Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos científicos de ciencia y tecnología.

*Contextualización personal**

Es evidente que enfocar una disciplina universitaria de carácter científico y básico, como es la Zoología, no es tarea fácil. Cualquier orientación estará, sin duda, sometida a juicio, ya que entre los mismos profesores, titulados y estudiantes pueden existir opiniones muy diversas al respecto. Esta disparidad de criterios, da lugar a orientaciones diferentes, sin por ello dejar de ser válidas, de esta asignatura. Por tanto, parecería conveniente tener en cuenta dos cuestiones fundamentales: a) la formación zoológica que sin duda debe tener todo biólogo dependerá exclusivamente, en aquel estudiante que no opte por la especialidad de Biología Animal, de los conocimientos adquiridos al cursar la asignatura de Zoología; y b) para los estudiantes que elijan la especialidad de Biología Animal, es fundamental una buena base zoológica que les permita afrontar con garantías el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas optativas que se introducen más profundamente en determinados aspectos de la Zoología, y que les permitirá obtener esa especialidad.

Bajo estas consideraciones, este curso de Zoología no podrá tratar todos los temas zoológicos en toda su extensión, sino que ha de ser un curso compendiado pero suficientemente amplio y completo, y ha de proporcionar una clara y documentada visión del conjunto de la organización y de la evolución del Reino Animal. Por ello, quizás el título de “Principios de Zoología”, que ciertos autores proponen en tratados zoológicos de carácter general, y por el que abogan algunos profesores de esta disciplina en algunas universidades españolas, sea más indicativo de los contenidos de esta asignatura.

En cuanto a la aplicación práctica de la Zoología en la proyección profesional del futuro biólogo, tanto en el ejercicio de la docencia, en el campo de la investigación o en el desarrollo de la actividad

profesional como técnico, uno conocimiento de los animales y de sus relaciones con el entorno forma parte del bagaje cultural y formativo que todo licenciado en Biología debería tener. Estas nociones serán tanto más útiles y necesarias cuanto más se centre la actividad profesional en aspectos zoológicos, medioambientales o de conservación y gestión de recursos naturales, especialmente faunísticos.

En definitiva, la Zoología como disciplina universitaria es una asignatura básica que debe proporcionar al futuro biólogo los conocimientos zoológicos requeridos para su titulación, y al futuro zoólogo una formación inicial indispensable para su posterior especialización.

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	CET
1. Entender la diversidad de la vida animal como un proceso evolutivo y adaptativo	2
2. Entender los niveles de organización animal y cómo éstos pueden ser vistos desde la perspectiva de la taxonomía, la sistemática y la filogenia	1, 4
3. Familiarizarse con la diversidad animal	2, 14
4. Entender la biología funcional de los diferentes grupos, así como las soluciones comunes para los diversos procesos adaptativos	7, 11, 13
5. Identificar los grupos zoológicos de interés en las ciencias aplicadas y de interés económico	2, 3, 5, 9

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	CET
1. Solidez en los conocimientos básicos de la profesión.	
2. Capacidad de análisis y síntesis.	
3. Capacidad de análisis y síntesis.	
4. Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.	
5. Capacidad crítica y autocrítica.	
6. Habilidad para comunicar con expertos en otros campos.	
7. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.	
8. Habilidades elementales en informática como herramienta de aplicación general.	
9. Habilidad para trabajar de forma autónoma.	
10. Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental.	

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<i>BLOQUE I: CONCEPTOS BÁSICOS</i>
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA ZOOLOGÍA: CONCEPTOS GENERALES. Zoología: Concepto. Desarrollo histórico de la Zoología. Ramas de la Zoología. Caracteres generales de los seres vivos. Principales divisiones de la vida. El límite entre Animales y Plantas: El Reino Animal. Teorías de la Evolución y de la Herencia.
TEMA 2. PLANES DE ORGANIZACIÓN DEL REINO ANIMAL. Organización jerárquica de la Complejidad Animal. Complejidad y tamaño Corporal. Planes de Organización Animal: Protozoos, Mesozoos y Parazoos, Metazoos. Planes estructurales de los Metazoos: Simetría, Celoma, Segmentación y Cefalización. Origen de los Metazoos.
TEMA 3. DIVERSIDAD ANIMAL. CLASIFICACIÓN DEL REINO ANIMAL. Clasificación, Taxonomía y Sistemática. Linneo y el Desarrollo de la Clasificación. Caracteres taxonómicos y reconstrucción filogenética. Teorías taxonómicas: Monofilia, polifilia y parafilia. La sistemática filogenética o Cladismo. El concepto de Especie. Clasificación del Reino Animal.
TEMA 4. REGULACIÓN DE LA DIVERSIDAD ANIMAL: ESPECIACIÓN. Sistemática y diversidad animal. Formación de especies. Tipos: definición y clasificación. Barreras geográficas y genéticas para la especiación.

TEMA 5. REGULACIÓN DE LA DIVERSIDAD ANIMAL: EXTINCIÓN. Definición de extinción animal. Macroextinción y microextinción. Extinción y sucesión. Factores endógenos y exógenos que influyen en la extinción. Extinción y conservación animal.
TEMA 6. EMBRIOLOGÍA Y DESARROLLO EMBRIONARIO. CAVIDADES CORPORALES. La fecundación. Tipos de huevos. Las primeras fases de la embriogénesis. La blastulación. La gastrulación. Organogénesis tardía. Crecimiento. Madurez. La muerte individual. Dinámica de los sistemas esplácnicos. Desarrollo embrionario de las cavidades corporales. El celoma. El pseudoceloma. Derivados celómicos.
BLOQUE II: ANATOMÍA COMPARADA
TEMA 7. TEGUMENTO Y DERIVADOS. El revestimiento externo del cuerpo. El tegumento de los invertebrados. La cutícula de los artrópodos. La piel de los vertebrados. Estructuras anejas. Faneras. La coloración de los animales. Otras formaciones tegumentarias.
TEMA 8. SISTEMAS DE SOSTÉN. Las estructuras de sostén en el Reino Animal. Conchas, testas y lorigas. El exosqueleto de los artrópodos como sistema de sostén. El esqueleto de los vertebrados. Sistemas cartilagosos y óseos. El esqueleto axial. El esqueleto apendicular. El cráneo.
TEMA 9. SISTEMAS MUSCULARES. Características del movimiento. La musculatura lisa. La musculatura estriada. El músculo de los moluscos y anélidos. La musculatura artropodiana. El músculo de los vertebrados. La musculatura cardíaca. Derivados musculares.
TEMA 10. MECANISMOS DE ALIMENTACIÓN Y SISTEMAS DIGESTIVOS. La alimentación animal. Ingestión, digestión y egestión. La boca. Los conductos preintestinales. El intestino medio. Estructuras digestivas anejas. La masticación en los invertebrados. La dentición de los vertebrados.
TEMA 11. SISTEMAS RESPIRATORIOS. Mecanismos de respiración en el Reino Animal. La respiración cutánea. La respiración branquial: branquias y ctenidios. La respiración traqueal. La respiración pulmonar. Diferentes tipos de pulmones. Estructuras anejas respiratorias. Derivados respiratorios.
TEMA 12. EXCRECIÓN Y SISTEMAS EXCRETORES. Generalidades. Homeostasis (Osmorregulación, Ionorregulación, Excreción). Sistemas excretores de Invertebrados (Tegumentarios, Vacuolas, Células flamíferas, Tubos excretores, Túbulos de Malpighi, Nefridiales). Sistemas excretores de Vertebrados (La nefrona, El riñón vertebrado, La glándula nasal, Organización del sistema renal en Vertebrados, Evolución de los conductos excretores).
TEMA 13. REPRODUCCIÓN Y SISTEMAS REPRODUCTORES. Generalidades y tipos de reproducción. Reproducción Asexual (Características, Fragmentación, Fisión, Gemación, Regeneración). Reproducción Sexual (Características, Gametos, Gametogénesis). Gónadas y Sexualidad (Animales Monoicos, Animales dioicos, Hermafroditismo, Partenogénesis). Fecundación (Externa e Interna, Oviparidad y Viviparidad). Aspectos comportamentales de la Reproducción. Dimorfismo sexual y competencia sexual. Carga parental. Ciclos reproductores.
TEMA 14. SISTEMA CIRCULATORIO. Generalidades. Funciones. Tipos generales de circulación (Amebocítica, Cavidades de agua, Cavidades corporales, Sistemas vasculares). Tipos de Sistemas Vasculares (Cerrados y abiertos). El corazón (Invertebrados, Vertebrados). Tipos y evolución. Fluidos corporales (Agua, Hemolinfa, Sangre). Tejidos formadores de sangre. Coagulación sanguínea. Sistema linfático. Evolución del Sistema circulatorio.
TEMA 15. SISTEMA ENDOCRINO. Generalidades. Coordinación química y nerviosa. Hormonas. Órganos endocrinos y Glándulas endocrinas. Sistemas endocrinos en Invertebrados. Feromonas. Sistemas endocrinos de Vertebrados. Órganos y hormonas (Hipófisis, Duodeno, Paratiroides, Tiroides, Islotes de Lagerhans, Riñón, Gónadas, Cerebro). Acción de las hormonas endocrinas y ejemplos: Invertebrados (Proceso de muda); Vertebrados (Ciclo reproductor de la hembra de mamífero: La mujer).
TEMA 16. SISTEMA NERVIOSO. Irritabilidad. Descripción de la neurona. Tipos de neurona. Naturaleza del impulso nervioso. Sinapsis. Plexo nervioso y Red nerviosa. Sistema nervioso central en Invertebrados. Ganglios y cordones nerviosos. Proceso de encefalización en Vertebrados. Médula Espinal. Encéfalo. Sistema nervioso periférico.
TEMA 17. ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS. Concepto de estímulo. Quimiorrecepción. Gusto. Olfato. Mecanorrecepción. Tacto y dolor. Línea lateral de los peces. Oído. El sistema del equilibrio. Fotorrecepción. Ojos simples. Ojos compuestos. Ojos en cámara. Visión en color. Termorreceptores. Electrorreceptores.
BLOQUE III. ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD ANIMAL
TEMA 18. PROTOZOA. MESOZOA Y PARAZOA. Los Protozoos. Posición entre los seres vivos. Seres vivos unicelulares. Características y aportaciones biológicas de los protozoos. Clasificación. Caracterización de Mesozoos. Placozoos. Poríferos. Niveles de organización y clasificación.
TEMA 19. PROTOSTOMATA. RADIATA. ACELOMATA. Los animales radiados. Características de Cnidarios. Tipos celulares. Sistemática. Características generales de Ctenóforos. Sistemática. Los animales bilaterales. Características generales de Platemintos. Clasificación. Los Nemertinos. Los Gnatostomúlidos.
TEMA 20. PROTOSTOMATA. PSEUDOCELOMATA. Características generales de los Pseudocelomados. Acantocéfalos. Endoproctos. Gastrotricos. Rotíferos. Kinorincos. Loricíferos. Nematodos. Nematomorfos. Priapúlidos.

TEMA 21. <i>PROTOSTOMATA. EUCELOMATA. INARTICULATA</i> . El celoma. Los Moluscos. Clases de Moluscos: Solenogastros, Caudofoveados, Poliplacóforos, Monoplacóforos, Escafópodos, Gasterópodos, Bivalvos y Cefalópodos. Sipuncúlidos. Equiúridos.
TEMA 22. <i>PROTOSTOMATA. EUCELOMATA. ARTICULATA I</i> . Significado de la segmentación. Los Anélidos, características generales y clasificación. Onicóforos. Tardígrados. Pogonóforos. Pentastómidos.
TEMA 23. <i>PROTOSTOMATA. EUCELOMATA. ARTICULATA II. TENTACULATA</i> . Características generales de Artrópodos. Trilobites. Quelicerados (Merostomados, Pignogónidos y Arácnidos). Mandibulados Acuáticos o Birrámeos (Crustáceos). Mandibulados Terrestres o Unirrámeos (Quilópodos, Diplópodos, Paurópodos, Sínfilos, Colémbolos, Proturos, Dipluros e Insectos). Tentaculados o Lofoforados (Ectoproctos, Braquiópodos y Foronídeos).
TEMA 24. <i>DEUTEROSTOMATA. ECHINODERMATA. CHAETOGNATA</i> . Características Generales de Equinodermos. Clasificación (Crinoideos, Concentricicloideos, Asteriideos, Ofiuroideos, Equinoideos, Holoturoideos). Quetognatos. Hemicordados.
TEMA 25. <i>DEUTEROSTOMATA. CARACTERES GENERALES DE CORDADOS, PROTOCORDADOS y EL ORIGEN DE LOS VERTEBRADOS</i> . Los Cordados: Introducción. Características generales de los Cordados. Clasificación de los Cordados. Protocordados: Subfilos Urocordados y Cefalocordados. Adaptaciones evolutivas y Origen de los Vertebrados.
TEMA 26. VERTEBRADOS (I): LOS PRIMEROS VERTEBRADOS. AGNATOS Y PECES. Los Agnatos: Myxines y Lampreas. Peces cartilagosos: Clase Condriictios. Características generales. Clasificación de Condriictios. Peces óseos: Clase Osteictios. Adaptaciones anatómicas y fisiológicas de los peces óseos. Clasificación: Actinopterigios y Crosopterigios.
Tema 27. VERTEBRADOS (ii). EL Origen y radiación de LOS TETRÁPODOS. Los anfibios. La conquista del Medio terrestre y el Origen de los Tetrápodos. Los Anfibios: Clasificación y Características generales de la Clase <i>Amphibia</i> .
Tema 28. VERTEBRADOS (iii). los AMNIOTAS. los REPTILES. Los Amniotas: Origen y Radiación adaptativa. Adquisiciones y Principales características de los Reptiles. Clasificación de los Reptiles.
Tema 29. VERTEBRADOS (iv). Las aves. Las Aves: Origen y Relaciones filogenéticas. Características generales de la Clase Aves: Adaptaciones morfo-anatómicas. El vuelo y las Plumas.
Tema 30. VERTEBRADOS (v). Los mamíferos. Origen y Evolución de los Mamíferos. Clasificación de los Mamíferos. Adaptaciones funcionales y Estructurales.

<i>Interrelación</i>			
<i>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</i>		<i>Tema</i>	<i>Procedencia</i>
Conocimiento de los conceptos básicos	Rq	Todos	Bachillerato
Loa estudiantes que hayan cursado Ciencias Naturales en el Bachillerato reúnen todos los requisitos necesarios para abordar la asignatura	Rq	Todos	Bachillerato
Debido a la impartición en primer curso, la interrelación y redundancias con otras materias vendrá determinada por el grado de coordinación existente entre los profesores de este curso y los siguientes.			
Botánica (Protistas)	Rd	18	1 ^{er} curso
Citología e Histología Animal y Vegetal (embriología, Bloque II: Anatomía Comparada)	Rd	6, 7-17	1 ^{er} curso
Fisiología Animal (Bloque II: Anatomía Comparada)	Rd	7-17	3 ^{er} curso
Zoología de Sistemas (Bloque III: Sistemática)	Rd	18-30	3 ^{er} curso

IV. Metodología docente y plan de trabajo para el estudiante

<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Actividad de enseñanza-aprendizaje</i>			<i>Vinculación</i>	
	<i>Tipo</i>	<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>	
1. Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E	0,5	A-D	Todos
2. Exposición de los métodos de trabajo	GG	C-E	0,5	A-D	Todos
3. Exposición en clase (Conceptos básicos)	GG	T	8	1-6	1, 2, 3
4. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	15	1-6	1, 2, 3
5. Planificación de seminarios e integración de los conocimientos del bloque I	Tut.		4		Todos
6. Exposición en clase (Tegumento, musculatura y esqueleto)	GG	T	6	7-9	2, 4
7. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	7,5	7-9	2, 4

8. Identificación en laboratorio	S	P	2	7	2, 4
9. Exposición en clase (Alimentación y respiración)	GG	T	4	10-11	2, 4
10. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	10-11	2, 4
11. Exposición en clase (Excreción y reproducción)	GG	T	4	12-13	2, 4
12. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	12-13	2, 4
13. Exposición en clase (Sistemas endocrino y circulatorio)	GG	T	4	14-15	2, 4
14. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	14-15	2, 4
15. Exposición en clase (Sistema nervioso y órganos de los sentidos)	GG	T	4	16-17	2, 4
16. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	16-17	2, 4
17. Seguimiento de seminarios e integración de los conocimientos del bloque II	Tut.		4		Todos
18. Exposición en clase (Protozoos, Mesozoos y Radiados)	GG	T	3	18-19	3, 5
19. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	3,5	18-19	3, 5
20. Identificación en laboratorio	S	P	4	18-19	3, 5
21. Exposición en clase (Acelomados y Pseudocelomados)	GG	T	3	19-20	3, 5
22. Estudios de los contenidos explicados	NP	P	4	19-20	3, 5
23. Identificación en laboratorio	S	P	4	19-20	3, 5
24. Exposición en clase (Moluscos y otros inarticulados)	GG	T	2	21	3, 5
25. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	2,5	21	3, 5
26. Identificación en laboratorio	S	P	4	21	3, 5
27. Exposición en clase (Animales segmentados)	NP	T	4	22-23	3, 5
28. Estudios de los contenidos explicados	GG	T	5	22-23	3, 5
29. Identificación en laboratorio	S	P	8	22-23	3, 5
30. Exposición en clase (Los deuteróstomos)	GG	T	4	24-25	3, 5
31. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	24-25	3, 5
32. Exposición en clase (Peces)	GG	T	2	26	3, 5
33. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	2,5	26	3, 5
34. Identificación en laboratorio	S	P	2	26	3, 5
35. Exposición en clase (Anfibios y Reptiles)	GG	T	4	27-28	3, 5
36. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	27-28	3, 5
37. Exposición en clase (Aves y Mamíferos)	S	P	4	29-30	3, 5
38. Estudios de los contenidos explicados	NP	T	5	29-30	3, 5
39. Identificación en laboratorio	S	P	2	29-30	3, 5
40. Presentación de seminarios e integración de los conocimientos del bloque III	Tut.		4		Todos
41. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	25	A-D	Todos
42. Examen final	GG	C-E	3	A-D	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº Alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo Grande	Coordinación/Evaluación	120	3		3	15
	Teóricas	120	57	100	57	30
	Prácticas					
	Subtotal	120	60	100	60	45
Seminario-Laboratorio	Coordinación/Evaluación					5
	Teóricas					
	Prácticas	40	28		84	10
	Subtotal		28		84	15
Tutoría ECTS	Coordinación/Evaluación	5	2		48	24
	Teóricas	5	8		192	24
	Prácticas	5	2		48	24
	Subtotal	5	12		288	72
Tutoría compartida y preparación de exámenes						
Totales			100	100	432	132

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción</i>	<i>Objetivo</i>	<i>CC</i>
1. Demostrar entender la diversidad de la vida animal como un proceso evolutivo y adaptativo.	1	20%
2. Demostrar entender los niveles de organización animal y cómo éstos pueden ser vistos desde la perspectiva de la taxonomía, la sistemática y la filogenia	2 y 3	20%
3. Demostrar entender la biología funcional de los diferentes grupos, así como las soluciones comunes para los diversos procesos adaptativos.	4	30%
4. Demostrar el conocimiento de los diferentes los grupos zoológicos de interés en las ciencias aplicadas y de interés económico.	3 y 5	30%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y tutorías ECTS	Elaboración de trabajos y asistencia las tutorías	20%
Clases Prácticas	Asistencia y participación en las sesiones prácticas	20%
Clases Teóricas	Asistencia y participación en las sesiones de clases teóricas	10%
Examen Final	Identificación de 10 plantas sin claves	50%