



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de

Morfología Animal

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas
Escuela: Biología
Departamento: Diversidad Biológica y Ecología

Plan: 251-2015
Carga Horaria: 100
Semestre: Cuarto
Carácter: Obligatoria
Créditos: 10
Año: Segundo

Objetivos generales:

Al terminar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

1. Valorar la importancia del conocimiento de la Morfología Animal, como disciplina que permite explicar el diseño animal investigando los procesos y razones por las que se rige el patrón estructural de los grupos de invertebrados y vertebrados.
2. Reconocer la existencia de una Unidad Natural de la Estructura (forma y función) integrada a la Evolución (adaptación y selección natural), desde una perspectiva que permite el análisis holístico del diseño corporal de los modelos los animales.

Programa Sintético:

Unidad I. Patrones Morfológicos de la Organización Animal.

- Características determinantes de la organización animal.
- Organización básica de los tejidos animales

Unidad II: Sistemas corporales

- Tegumento. - Sistema esquelético-muscular. - Sistema digestivo. - Sistema respiratorio. - Sistema circulatorio. - Sistema Excretor- Sistema reproductor

Unidad III. Patrones Morfológicos del Desarrollo Embrionario.

- Gametogénesis. - Etapas del desarrollo embrionario: segmentación, blastulación, gastrulación y neurulación.
- Análisis comparativo del desarrollo entre los diferentes grupos.

Unidad IV: Sistemas de Integración

- Sistema endocrino. - Sistema nervioso (SN). - Órganos de los sentidos.

Programa Analítico: de foja 2 a foja 5

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja

Bibliografía: de foja 6 a foja 6

Correlativas Obligatorias: Fundamentos de Evolución, Química Biológica

Correlativas Aconsejadas:

Rige. 2015

Aprobado:

Sustituye al aprobado por Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Handwritten signature and mark

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas obligatorias del ciclo básico de las carreras de Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas, plan 1990. La asignatura "Morfología Animal", introduce al estudiante en el conocimiento de los patrones o modelos estructurales de los animales. Abarca los niveles de organización celular, tisular, de órganos y sistemas. Los modelos son estudiados con un enfoque, evolutivo comparativo teniendo en cuenta las características morfo-fisiológicas, embriológicas y adaptativas de los animales, desde los poríferos hasta el hombre. Estos conocimientos se desarrollan y transfieren mediante aplicaciones prácticas a través de la observación e identificación macro y microscópica de las diversas estructuras que conforman los modelos o patrones animales. También se transfieren en el análisis de situaciones problemas extraídos de contextos reales para aplicarlos en la solución de un problema de Biológico. Se dicta en el cuarto cuatrimestre y tiene como materias correlativas Química Biológica y Biología Celular. A su vez, es correlativa de las Diversidades Animales I, II y de Fisiología Animal, que se dictan en el 5 y 6° cuatrimestre respectivamente.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Con el propósito de introducir al alumno en los conocimientos del diseño animal y sus características determinantes, se promueve la adquisición de conceptos sobre la anatomía funcional macro y microscópica, con la finalidad de correlacionar estos aspectos en los distintos niveles de organización y complejidad estructural, de encontrar sus relaciones más relevantes con la capacidad funcional y adaptativa e integrar estos saberes con los cambios más representativos acontecidos en la evolución de los animales. Para ello en la asignatura se desarrollan clases teóricas y prácticas en aula y laboratorio, respectivamente, donde se despliegan los conocimientos de los distintos temas del programa. Las clases teóricas tienen la finalidad de presentar los diferentes objetivos y contenidos del programa de la asignatura previo a la realización de las actividades prácticas. Por lo tanto, en estas clases el alumno encontrará el desarrollo de los temas en un orden de complejidad creciente y semejante al propuesto en las actividades prácticas. Las clases teóricas no son obligatorias y se redictan dos veces por semana. En ellas, el alumno dispone de un conjunto de estrategias y recursos que tienden a facilitar el estudio y aprendizaje de los contenidos específicos. Además, el alumno es invitado a participar de una exposición dialogada en el desarrollo de los distintos conceptos, asistidos por la observación e interpretación de numerosas imágenes (dibujos en el pizarrón, proyecciones en powerpoint y vídeos explicativos). Las actividades prácticas tienen el propósito de guiar y orientar al alumno en la observación e interpretación macro y microscópica del material biológico mediante el uso de diversos tipos de instrumental y equipamiento óptico, promoviendo el análisis comparativo e integración de los conceptos (morfología-función-adaptación). Asimismo, se promueve la transferencia de los conocimientos a la resolución de situaciones problemas. Las clases prácticas se desarrollan una vez por semana para cada grupo o comisión de alumnos. Los alumnos trabajan en forma individual realizando sus propias observaciones y registrándolas en sus respectivas guías de actividades prácticas mediante dibujos, completar diagramas, cuadros comparativos y claves dicotómicas. Los trabajos de resolución de problemas son grupales.

EVALUACIÓN

La modalidad de evaluación empelada con los alumnos es de tipo diagnóstica, sumativa y formativa, aplicadas en distintas instancias en el desarrollo de la asignatura.

Evaluación diagnóstica: Es una valoración informal, permanente, no cuantitativa, lo cual permite percibir el nivel de conocimientos previos que dispone el estudiante para integrar con la nueva información.

Evaluación sumativa: Se valora el rendimiento académico para acreditar la asignatura en forma sistematizada.

- Evaluaciones de actividades prácticas: Los alumnos son evaluados semanal o quincenalmente al finalizar las actividades prácticas mediante pruebas que combinan preguntas estructuradas, semiestructuradas, identificación de diagramas y cuadros a completar. Tienen el propósito de conocer el avance de los alumnos en el dominio de conceptos, procedimientos y actitudes, en particular relacionados con los objetivos y contenidos de dicha actividad. Las calificaciones obtenidas en estas evaluaciones son computadas para acreditar la condición final del alumno en la materia (regularidad y/o promoción).

Evaluaciones parciales prácticas: Existen dos instancias de evaluaciones parciales en las actividades prácticas, ambas obligatorias para quienes aspiran a la promoción. Los alumnos regulares deben aprobar al menos un parcial práctico. En estas pruebas, ellos tienen que demostrar competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales para el manejo de

[Handwritten signature]
7



los conceptos, para explorar cuidadosamente el material biológico a fin de que puedan identificar, interpretar, diagnosticar y comparar. Además, deben mostrar habilidades para manejar adecuadamente el instrumental óptico y tener actitud crítica frente a su propio autoaprendizaje. Estas son instancias de evaluación individual y oral, que se computan para acreditar la condición final del alumno en la materia (regularidad y/o promoción).

- **Evaluaciones parciales teóricas:** Existen dos evaluaciones parciales en las actividades teóricas, que son obligatorias para los alumnos que aspiran a la promoción completa de la asignatura con eximición del examen final. Consisten en pruebas individuales y escritas con preguntas de opciones múltiples, en su mayoría, basadas en la identificación de diagramas e imágenes. Las calificaciones obtenidas en estas evaluaciones son computadas para acreditar la condición de alumno aspirante a la promoción total de la materia.

Coloquio final de integración. El alumno que ha cumplido satisfactoriamente con todas las instancias anteriores de evaluación, es examinado en un coloquio final de integración para acreditar la promoción. Ellos son distribuidos en grupos de cuatro integrantes. A cada grupo se le asigna un tema global de la asignatura y una consigna para desarrollar. Este se les entrega 60 minutos antes de iniciar el coloquio, a fin de que puedan organizarse en la exposición de los diferentes tópicos. En esta instancia, además se los interroga sobre los conceptos de la Unidad IV para valorar las capacidades de relacionar, comparar, integrar y transferir los conceptos básicos de la asignatura.

Evaluación formativa: Se basa en la formulación de preguntas breves y en la observación de las habilidades manuales y cognitivas del alumno, para valorar el compromiso de trabajo, los logros y dificultades, así como sus actitudes en las interacciones con compañeros y docentes.

Actividades de evaluación en la resolución de problemas: En esta actividad el alumno despliega una serie de estrategias para resolver un problema biológico simulado pero basado en hechos reales. En esta instancia el alumno debe fundamentar su actitud frente al mismo. Las herramientas de evaluación en esta actividad son la presentación de un informe escrito, con la finalidad de promover e introducir a los alumnos en la interpretación y análisis de la estructura de los textos científicos e incentivar la práctica discursiva. En consecuencia, en esta instancia se valora más el proceso de enseñanza-aprendizaje y el despliegue de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, que el resultado *per sé*.

Evaluaciones recuperatorias: El alumno que acredita una inasistencia justificada o el alumno reprobado en una evaluación parcial práctica y/o teórica, al finalizar el período de clases puede solicitar una evaluación de recuperación de un parcial teórico y/o práctico. La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial inasistido o reprobado.

REGIMEN

Al finalizar la asignatura los alumnos pueden acreditar alguna de las siguientes condiciones:

Alumno regular: Es aquel que ha cumplimentado con el 80% de asistencias a las clase prácticas y tener aprobado al menos un parcial práctico con 4 o más puntos. El alumno que además de cumplimentar con la asistencia del 80%, acredita haber aprobado con 7 o más puntos los dos parciales prácticos y alcanzar un promedio de 7 en las evaluaciones de las actividades prácticas, está en condiciones de acceder a la promoción de la parte práctica de la asignatura, quedando eximido de rendir el examen final práctico. Dicha condición le vale por un año del calendario académico.

Alumno Promocional: Tienen derecho a la promoción los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta materia, además de las generales del plan de estudios (correlativas, etc.):

Tener aprobados dos parciales prácticos y dos parciales teóricos con 7 o más puntos

Tener aprobadas las evaluaciones de los trabajos prácticos con un promedio de 7 o más puntos

Tener asistencia a clases prácticas no menor al 80%

Tener aceptado el informe de resolución de problemas.

Alumno libre: es aquel que no cumplimentó con los requisitos exigidos para el alumno regular.

Examen Final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción pueden aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen.

Alumnos Regulares que no han alcanzaron la promoción práctica, deben rendir un examen final práctico y teórico.

Alumnos Libres: deben rendir un examen final práctico y teórico con una mayor exigencia en el manejo de los contenidos prácticos.

Profesora
S



CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD I. Patrones Morfológicos de la Organización Animal.

I.A- Características determinantes de la organización animal.

1-Introducción a la morfología animal. Objetivos. Relaciones con otras ciencias. Métodos de estudio.
2-Patrones morfológicos de los animales. Niveles de organización. Características determinantes de la organización. Simetría: radial y bilateral. Planos y ejes. Metamería. Cavidades del cuerpo: modelos de acelomados, pseudocelomados y celomados. Cefalización. Conceptos de homología y analogía.

I.B - Organización básica de los tejidos animales.

1-Concepto de tejido. Tejidos básicos. Origen embriológico. Tejido Epitelial. Clasificación histofisiológica de los epitelios: de revestimiento, glandulares y sensoriales. Criterios de clasificación. Tipos de epitelios y función. Tejido conectivo. Características histológicas y funcionales de los componentes celulares y extracelulares. Variedades del tejido conectivo: criterios de clasificación. Características histofisiológicas del tejido conectivo propiamente dicho: laxo y denso. Tejidos conectivos especializados. Criterios de clasificación. Cartilago y Hueso: Características histofisiológicas. Concepto de osificación. Tejido sanguíneo. Componentes celulares, plaquetas y plasma. Relación estructura y función de cada uno de los componentes. Porcentajes leucocitarios normales en el hombre. Organos y tejido linfático. Características histológicas. Organización y distribución del tejido linfático. Nódulos y ganglios linfáticos. Función. Tejido muscular. Organización y criterios de clasificación. Diferencias estructurales y funcionales entre músculo esquelético, cardíaco y liso. Tejido nervioso. Organización. Distribución y composición de la sustancia gris y blanca en el Sistema nervioso central. Morfología de las células nerviosas. Concepto de sinapsis. Células de la neuroglia. Función.

UNIDAD II: Sistemas Corpceales.

II.A- Sistema tegumentario y esquelético-muscular.

1-Tegumento. Origen. Estructura del tegumento en algunos invertebrados. Diferencias en la organización del tegumento de vertebrados acuáticos y terrestres. Piel de mamíferos: estructura y función de la epidermis y dermis. Anexos del tegumento de vertebrados: Glándulas. Clasificación y características. Estructura de escamas, plumas y pelos. Coloración: cromatóforos. Colores estructurales. Relación entre la estructura del tegumento, hábitat y forma de vida.
2-Esqueleto. Origen. Clasificación y composición. Esqueleto de invertebrados: características de exo, endo e hidroesqueleto. Esqueletos de vertebrados. Notocorda. Partes principales del endoesqueleto de vertebrados. Esqueleto axial: Cráneo y columna vertebral. Estructura de una vértebra tipo. Esqueleto visceral. Esqueleto apendicular: cinturas y miembros. Modelo básico del esqueleto de peces y mamíferos. Adaptación del esqueleto al hábitat y al tipo de locomoción.
3-Musculatura. Movimiento no muscular y mediado por músculos. Relación de los músculos con el esqueleto en invertebrados. Músculos aductores de las valvas. Músculos del vuelo. Clasificación y evolución de los músculos en vertebrados. Músculos somáticos, apendiculares y viscerales. Ejemplos de modelos de locomoción.

II.B- Sistema alimentario

1- Mecanismos de alimentación. Hábitos y mecanismos de alimentación. Modelos estructurales del Sistema Digestivo en invertebrados: Sistemas de filtración. Tubo ciego. Tubo digestivo completo. Adaptaciones funcionales.
2-Morfología y función del Sistema Digestivo. Características anatómicas generales del tracto digestivo: cavidad oral, esófago, estómago e intestino. Glándulas anexas del Sistema Digestivo. Diferencias principales entre los modelos de Sistema Digestivo en vertebrados. Adaptaciones. Estructura histológica de los diferentes órganos que constituyen el Sistema Digestivo de mamíferos. Boca. Tubo digestivo: estructura y función de las cuatro tunicas.

II.C- Sistemas de Transporte.

1-Sistema Respiratorio. Características de las membranas respiratorias. Organización de las estructuras respiratorias en animales acuáticos y terrestres. Adaptaciones. Órganos respiratorios en invertebrados y vertebrados. Respiración cutánea. Branquias externas e internas. Pulmón. Tráqueas. Diferencias entre branquias de peces óseos y cartilagosos. Vejiga gaseosa. Particularidades del Sistema Respiratorio de anfibios y aves. Estructura histológica de las vías de conducción y respiratorias en mamíferos. Fosas nasales, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alvéolos. Función.

2-Sistema Circulatorio. Característica del medio interno fluido. Concepto de homeostasis. Organización general de los sistemas circulatorios abiertos y cerrados. Características morfológicas y funcionales del sistema circulatorio en invertebrados. Vertebrados: organización del corazón. Modelos de circulación en peces, anfibios y mamíferos. Evolución de los arcos aórticos. Características histofisiológicas diferenciales entre vasos sanguíneos: arterias, venas, capilares y sinusoides.

Profesor
7



3-Sistema Excretor. Modelos que explican la organización básica de los órganos excretores. Órganos de excreción en invertebrados: características morfológicas de protonefridios, metanefridios y túbulos de Malpighi. Consideraciones sobre la evolución del riñón de los vertebrados. Desarrollo del riñón: Pronefros. Mesonefros. Metanefros. Relación entre el Sistema Excretor y reproductor. Características histológicas del riñón de mamíferos. Estructura del corpúsculo de Malpighi, Aparato yuxtglomerular y de los diferentes segmentos de la nefrona. Funciones. Característica de la vejiga urinaria.

4-Sistema Reproductor

a-Mecanismos de Reproducción. Conceptos de reproducción agamética o asexual y reproducción gamética o sexual. Ventajas y desventajas de ambos tipos de reproducción. Hermafroditismo. Partenogénesis. Organización básica del sistema reproductor. Modelos de sistemas reproductivos en invertebrados (Platelmintos, Anélidos e Insectos).

b- Morfología de los distintos Sistemas Reproductores. Estructura anátomo-histológica del Sistema Reproductor femenino y masculino de anfibios y mamíferos. Sistema Reproductor masculino humano: estructura histológica del testículo y vías de conducción. Funciones. Sistema Reproductor femenino humano: estructura histológica del ovario y vías de conducción de las gametas. Características del folículo ovárico en crecimiento y maduro. Funciones. Estructura del útero. Correlación entre el ciclo ovárico y el endometrial.

UNIDAD III: Patrones Morfológicos del Desarrollo Embrionario. Modelos del desarrollo de Anfibio, Aves y Mamíferos.

1-Gametogénesis: Ovogénesis. Crecimiento del ovocito: evolución nuclear y citoplásmica. Formación y distribución del vitelo. Organización del óvulo. Clasificación de los distintos tipos de huevos. Espermatogénesis. Espermogénesis. Fertilización. Activación del ovocito. Cambios en la organización del citoplasma del huevo.

2-Etapas del desarrollo: Segmentación: generalidades. Distribución de las sustancias citoplásmicas. Función de la corteza del huevo. Tipos de segmentación. Características morfológicas de la blastulación. Tipos de blástulas. Mapas presuntivos o de predeterminación. Características morfológicas de la Gastrulación. Movimientos morfogenéticos. Formación de las tres hojas embrionarias. Derivados del ectodermo, mesodermo y endodermo. Membranas extraembrionarias. Placenta. Morfología general del embrión. Histogénesis y Organogénesis.

UNIDAD IV: Sistemas de Integración

1-Sistema Endocrino. Concepto de órgano blanco. Mecanismo de acción del sistema endócrino. Órganos endócrinos en algunos invertebrados. Concepto de órgano neurohemal. Órganos endócrinos de vertebrados, mamíferos: origen y características histológicas de la hipófisis. Relaciones hipotalámica-hipofisaria. Hormonas hipofisarias. Funciones. Estructura histológica de tiroides. Hormonas tiroideas. Funciones. Glándulas adrenales. Características de las zonas de la corteza adrenal. Hormonas. Funciones. Origen y estructura de la médula adrenal. Hormonas. Estructura y localización de los islotes de Langerhans. Hormonas. Función. Concepto del sistema APUD. Sistema enteroendócrino.

2-Sistema Nervioso. Evolución del sistema nervioso. Organización del sistema nervioso en invertebrados: reticular y cadenas ganglionares. Características histológicas básicas de los ganglios nerviosos ventrales de invertebrados. Sistema nervioso en vertebrados: desarrollo y diferenciación del Sistema Nervioso Central. Vesículas encefálicas y sus derivados. Organización del encéfalo en peces, anfibios y mamíferos. Concepto de telencefalización. Principales estructuras del encéfalo. Funciones. Meninges. Plexos coroideos. Líquido cefalorraquídeo. Ventriculos. Médula oblongada y espinal. Nervios y ganglios. Organización del Sistema Nervioso Periférico. Estructura de un nervio periférico. Sistema Nervioso Autónomo: simpático y parasimpático.

3-Órganos de los Sentidos. Relación con el Sistema Nervioso. Criterios de clasificación. Mecanorreceptores: táctiles, de gravedad (estatocitos) y equilibrio. Órganos de la línea lateral de peces. Receptores auditivos en invertebrados. Ejemplos. El oído de vertebrados. Estructura del oído externo, medio e interno. Cóclea y sistema vestibular. Funciones. Quimiorreceptores: sentidos del gusto y del olfato en invertebrados. Ejemplos. Corpúsculos gustativos de vertebrados: estructura y localización. Termorreceptores. Órganos de la visión. Ojos en cámara y ojos compuestos. Ocelos. Estructura del ojo compuesto de insectos. Ojo de vertebrados. Adaptaciones. Origen, estructura y función del ojo humano.

CONTENIDOS TEMATICOS de TRABAJOS PRACTICOS

TP.1.- Tejidos epitelial y conectivo propiamente dicho

TP.2. - Tejido Conectivo Especializado, Tejido Muscular y Nervioso

TP.3. - Tegumento y Anexos

[Handwritten signature]



- TP.4.- Sistema Esquelético y Muscular
 TP.5.- Sistema Digestivo
 TP.6.- Sistema Respiratorio
 TP.7.- Sistema Circulatorio
 TP.8.- Sistema Excretor
 TP.9.- Sistema Reprodutor
 TP.10.- Gametogénesis y Modelos de Desarrollo Embrionario
 TP.11.- Sistema Neuroendocrino
 TP.12.- Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

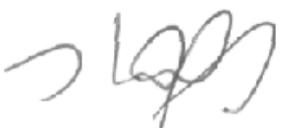
ACTIVIDAD	HORAS
TEORICA	40
FORMACION PRACTICA:	60
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	100

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	15
PREPARACION PRACTICA	35
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	50

BIBLIOGRAFIA

- **Boya Vegue J.** 1996 Atlas de Histología y Organografía Microscópica. Ed Médica - Panamericana.
- **Campbell, N.** Biology. 1996. The Benjamin I Cummings Publishing Company, INC.
- **Carlson B M.** 1999. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Ed. Harcourt.
- **Carranza M, Celaya G, Carezzano F y Bistoni M. A.** 2008. Morfología de los Animales: visión estructural y funcional. Ed. Sima. Reimpresión actualizada 2012. Córdoba, Argentina.
- **Climent, S, M. Sarasa, L Domínguez, P Muniesa y J Terrado.** 1998. Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos. Ed. Acribia SA, España.
- **Geneser E.** 2000. Histología. Texto y Atlas. Ed. Médica Panamericana, Bs. As.
- **Gómez de Ferraris M.E. y Campos Muñoz A.** 2009. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular. 3º ed. Capítulos 1 al 4, pp: 1-57. Editorial Médica Panamericana. México.
- **Hickman C, L Roberts y A Larson.** 2003. Zoología. Principios generales. Ed. Interamericana McGraw-Hill.
- **Hill R, Wyse G. y Anderson M.** 2004. Fisiología Animal. Editorial Médica Panamericana. España.
- **Kardong K.** 1998. Vertebrados. Anatomía Comparada: Función y evolución, Ed. Mc Graw-Hill
- **Paniagua, R. y col.** 1993. Citología e Histología Vegetal y Animal. Ed. Mc Graw Hill. Interamericana. España.
- **Purves W, Sadava D, Orians G, Craig Heller H.** 2003. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica-Panamericana España.
- **Ross, M, G Kaye y W Pawlina.** 2005. Histología. Texto y Atlas Color Biología Celular y Molecular. Ed. Panamericana.
- **Sadler T W.** 1999. Embriología Médica. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- **Thibodeau G y Patton K.** 2007. Anatomía y Fisiología. 8ª ed. Editorial Elsevier Mosby. España.


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 DECANO
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba