



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

“Las Malvinas son argentinas”
“50 aniversario de la UNSa.
Mi sabiduría viene de esta tierra”

R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Mg. Lucia Beatriz Nieva, eleva matriz curricular perteneciente a la asignatura Optativa: Biología del Desarrollo Animal, correspondiente al Plan de Estudio 2013 de la carrera Licenciatura en ciencias Biológicas que se dicta en esta Unidad Académica, y

CONSIDERANDO:

Que el marco normativo de la presente, es la resolución CDNAT-2013-0611, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de esta facultad.

Que la Comisión de Plan de Estudio de la Escuela de Biología eleva Planilla de Control y aconseja aprobar la matriz curricular de la asignatura Optativa: Biología del Desarrollo Animal.

Que a fs 21, la Comisión de Docencia del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales emite dictamen aprobando la matriz curricular y los contenidos programáticos que obran de fs. 1 a 17.

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias:

**LA CONSEJERA DIRECTIVA A CARGO DEL DECANATO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**


RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2022 la Matriz Curricular, de la asignatura Optativa: Biología del Desarrollo Animal – carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2013, elevados por la docente Mg. Lucia Beatriz Nieva, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- DEJAR INDICADO que, si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

ARTÍCULO 3°.- HACER saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc


DRA. NORMA REBECA ACOSTA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES


DRA. MARÍA CRISTINA SÁNCHEZ
A CARGO DE DECANATO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

ANEXO MATRIZ CURRICULAR

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR			
Nombre: OPTATIVA: BIOLOGIA DEL DESARROLLO ANIMAL			
Carrera: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS- Plan de estudios: 2013			
Tipo: OPTATIVA.....		Número estimado de alumnos: 5	
Régimen 1° Cuatrimestre			
CARGA HORARIA: Total: ... 105 horas		Semanal: 7horas	
Aprobación por: Examen Final: X		Promoción: X	
DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular: Mg. Lucía Beatriz del Carmen Nieva			
Docentes)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Nieva, Lucía Beatriz	Magister	Profesor Asociado Interino	40
Vargas, Gabriela	Doctor	Jefe de Trabajos Prácticos Regular	20
Auxiliares no graduados			
N° de cargos rentados: 2		N° de cargos <i>ad honorem</i>: 0	
DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR			
OBJETIVOS GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar al estudiante una visión actualizada sobre aspectos de la biología del desarrollo desde una perspectiva histórica, filosófica y ética. • Comprender la Biología del Desarrollo Animal como resultado de los conocimientos multidisciplinarios integrados sobre estructura, función, componentes moleculares y regulación y los mecanismos básicos y moleculares implicados. • Interpretar los patrones de desarrollo entre los metazoos mediante el estudio de algunos grupos de invertebrados y vertebrados utilizados como modelos. • Aplicar técnicas de laboratorio para obtener datos observacionales y experimentales sobre el desarrollo embrionario in vivo e in vitro, y estimular el trabajo en equipo. • Desarrollar la capacidad para obtener, seleccionar y comunicar la información biológica pertinente, utilizando correctamente el vocabulario específico. 			

Handwritten initials and signature.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales
Av. Bolivia 5150 - 4400 Salta
República Argentina

"Las Malvinas son argentinas"
"50 aniversario de la UNSa."
"Mi sabiduría viene de esta tierra"

R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

PROGRAMA

Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Conceptos de Biología del Desarrollo. Programa del desarrollo. Etapas del Desarrollo temprano. Desarrollo postembrionario. Desarrollo embrionario en Invertebrados y Vertebrados: Peces, Anfibios, Aves y Mamíferos

ANEXO I

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIO

Esta asignatura es impartida en la Facultad de Ciencias Naturales, Escuela de Biología. Pertenece al currículo flexible del Plan de Estudios 2013 de la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Por lo tanto, es una asignatura Optativa. Su régimen de cursado es cuatrimestral con una carga horaria total de 105 hs. Si bien se vincula con otros campos disciplinares que se abordan, en los planes de estudio vigente, las materias optativas no tienen asignaturas correlativas.

Justificación

Hacia el último tercio del siglo XX, las Ciencias Biológicas experimentaron cambios vertiginosos caracterizados por la alta especialización y la aparición de nuevos y numerosos campos de investigación. La Biología del Desarrollo, es una asignatura esencial para adentrarse en el conocimiento de la ontogenia y de los ciclos vitales de los organismos, especialmente de los metazoos. Es una disciplina imprescindible para la formación y proyección profesional de los biólogos, especialmente en el ámbito sanitario (medicina y biología reproductiva, fertilización "in vitro", etc.) y biotecnológico (medicina reparativa y regenerativa, ingeniería tisular, etc.). Estudia los procesos que participan en la formación de un nuevo individuo, considerando los mecanismos de control morfológicos, moleculares, genéticos, de crecimiento y diferenciación celular; los cuales ayudan a comprender la embriogénesis normal y algunas anomalías que pueden generarse durante dicho proceso. El estudiante de biología no puede estar ajeno a los aspectos moleculares y genéticos; sin embargo, debido a que éstos son tan vastos, en este abordaje sólo se considerarán los relevantes. Esta asignatura está encaminada para que el alumno adquiera una visión actualizada sobre la biología del desarrollo animal según las tendencias actuales de las investigaciones. Además de conocer y ser capaces de interpretar y explicar los mecanismos implicados en el desarrollo animal de algunos grupos de invertebrados y vertebrados seleccionados. Se pone énfasis en el aspecto de la morfogénesis y los eventos moleculares



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

más importantes. Los nuevos conocimientos y la necesidad de reflexionar son factores que han impulsado esta propuesta. Las prácticas incluyen estrategias de enseñanza y de aprendizaje orientadas a la aplicación del conocimiento, de modo que se incluyen actividades con abundante material biológico, gráfico, videos, seminarios, digitales, visitas de profesionales expertos en las temáticas, uso de Internet y diversas estrategias de comunicación, que facilita el entendimiento de los eventos permitiendo lograr un aprendizaje significativo.

SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Organización Didáctica

Mecanismos básicos y moleculares del desarrollo

- Unidad I. Introducción a la Biología del Desarrollo Animal
- Unidad II. Bases celulares, moleculares y genéticas del desarrollo
- Unidad III. Desarrollo inicial
- Unidad IV. Fecundación
- Unidad V. Desarrollo Embrionario temprano
- Unidad VI. Gastrulación
- Unidad VII. Desarrollo embrionario tardío.
- Unidad VIII. Desarrollo Postembrionario

Modelos embrionarios

- **Unidad IX.** Desarrollo embrionario de Artrópodos
- **Unidad X.** Desarrollo embrionario de Peces
- **Unidad XI.** Desarrollo embrionario de Anfibios
- **Unidad XII.** Desarrollo embrionario en Aves
- **Unidad XIII.** Desarrollo embrionario en Mamíferos

Regulación ambiental del desarrollo

- **Unidad XIV.** Alteraciones del desarrollo.

PROGRAMA ANALÍTICO DE BIOLOGIA DEL DESARROLLO ANIMAL

Unidad I: Introducción a la Biología del desarrollo

Embriología. Concepto. Historia y áreas especiales. Aspectos éticos. Tendencias actuales.

Objetivos:

- Conocer la historia de la biología del desarrollo, sus alcances y perspectivas actuales.
- Reflexionar sobre las implicaciones éticas de usar modelos animales.



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

Unidad II. Bases celulares, moleculares y genéticas del desarrollo

Células madres. Diferenciación celular. Potencialidad. Expresión génica diferencial y formación de gradientes de moléculas señalizadoras. Genes del desarrollo. Homeogenes y Genes Hox. Factores de transcripción. Inducción.

Objetivo:

- Comprender los mecanismos implicados en el desarrollo animal.

Unidad III: Desarrollo inicial

Gametogénesis. Origen y migración de las células germinales primordiales. Formación del ovocito. Ovogénesis. Vitelogénesis. Envolturas del ovocito. Polaridad del ovocito. Capas foliculares. Tipos de ovocitos: ectolecitos y endolecitos. Ovogénesis del huevo de insectos, peces, anfibios, aves y mamíferos. Maduración del huevo y cubiertas accesorias. Espermatogénesis y espermiogénesis. Estructura del espermatozoide. Células nutricias. Capacitación espermática: conceptos, mecanismos.

Objetivo:

- Interpretar el proceso de gametogénesis en distintos grupos de invertebrados y vertebrados.

Unidad IV: Fecundación

Tipos de fecundación. Fertilización del ovocito: procesos relacionados. Polispermia y monospermia. Inhibición de la polispermia. Polispermia natural. Activación del ovocito. Anfimixis. Oviparismo, ovoviviparismo y viviparismo.

Objetivo:

- Analizar el mecanismo de activación y de fertilización del ovocito e inhibición de la polispermia.

Unidad V: Desarrollo embrionario temprano

Segmentación y Patrones de segmentación en peces y anfibios. Blastulación y tipos de blástula organización y propiedades del embrión durante la segmentación y blastulación. Potencialidad y polaridad.

Objetivo:

- Interpretar los patrones de segmentación y las propiedades del embrión durante la segmentación.

Unidad VI. Gastrulación

Tipos de gastrulación. Movimientos morfogenéticos. Origen e importancia de las capas



R-DNAT-2022-0867

Salta, 01 de julio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.746/2021

germinales. Gastrulación en insectos, anfibios, peces, aves y mamíferos. Concepto de inducción embrionaria. Organizador primario. Blastoporo: destino. Cordomesodermo. Formación del mesodermo. Cavidad del cuerpo: blastocele y celoma.

Objetivo:

- Comprender los movimientos morfogénéticos, proceso de inducción y del organizador primario.

Unidad VII. Desarrollo embrionario tardío

Surgimiento del ectodermo. Formación del tubo neural. Neurulación primaria y secundaria. Diferenciación del tubo neural. Células de la cresta neural. Especificación y regionalización de la cresta neural. Formación y diferenciación de somitos y somítomeros.

Objetivos:

- Comprender la formación del tubo neural y de la cresta neural.
- Interpretar la importancia de la Cresta Neural y la migración de células.

Unidad VIII: Desarrollo postembrionario

Desarrollo directo e indirecto. Estadios larvales. Tipos larvales. Metamorfosis, regeneración y envejecimiento.

Objetivos:

- Diferenciar los tipos de desarrollo en ejemplos de Metazoarios.
- Identificar algunos tipos larvales.

Unidad IX. Desarrollo de *Drosophila*

Ciclo vital y desarrollo general de *Drosophila*. Establecimiento del patrón corporal. Origen de la polaridad. anteroposterior y dorsoventral. Factores maternos y expresión cigótica. Genes de la metamería y compartimientos. Genes selectores u homeóticos.

Objetivos:

- Explicar cómo se establece el plan corporal básico de *Drosophila*.
- Comprender los mecanismos genéticos del desarrollo de la mosca de la fruta.

Unidad X: Desarrollo embrionario de *Danio rerio*

Desarrollo embrionario temprano en pez cebra. División celular. Gastrulación en embriones de pez cebra. Formación de las capas germinales. Formación de los ejes en embriones de pez cebra. Formación del eje dorso ventral: el escudo embrionario. Formación del eje antero-



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

posterior: dos centros de señales. Segmentación en embriones de pez cebra. Familia de genes implicados en el desarrollo embrionario.

Objetivo:

- Dilucidar los procesos y mecanismos involucrados en el desarrollo embrionario del pez cebra.

Unidad XI: Desarrollo embrionario de Anfibios

Desarrollo embrionario y postembrionario en anfibios. Modelos de desarrollo. Anexos embrionarios. Metamorfosis. Control hormonal y ambiental de la metamorfosis.

Objetivo:

- Reconocer los procesos y mecanismos involucrados en el desarrollo embrionario de anfibios anuros.

Unidad XII: Desarrollo embrionario de Aves

Origen y formación de las membranas extraembrionarias. Modelo de desarrollo de las aves. Tipo de ovocito. Segmentación. Blástula primaria y secundaria. Gástrula. Modo de nutrición embrionaria. Territorios presuntivos. Evolución de las hojas embrionarias.

Objetivo:

- Interpretar el desarrollo embrionario de un pollo usado como modelo animal y los procesos implicados.

Unidad XIII: Desarrollo embrionario en Mamíferos.

Modelos de desarrollo. Placentación y tipos de placenta. Estructura y función de la placenta. Control hormonal y ambiental del desarrollo. Diapausa embrionaria. Fecundación y desarrollo retardado. Fertilización. Segmentación. Implantación del blastocisto. Embrión bilaminar. Disco germinativo trilaminar. Diferenciación de las hojas germinativas.

Objetivo:

- Entender el desarrollo embrionario de un modelo animal Mamífero.

Unidad XIV: Regulación ambiental del desarrollo.

Plasticidad fenotípica. Polifenismos. Teratogénesis. Agentes teratogénicos. Disruptores endócrinos y alteración del desarrollo.

Objetivo:

- Analizar la incidencia de los diferentes tipos de agentes externos que inciden en el desarrollo de diferentes grupos de animales.

el
d



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO ANIMAL

La organización de la Guía de Trabajo Práctico que se elaborará contempla:

- Objetivos
- Introducción
- Actividades a desarrollar en laboratorio, trabajos científicos, cuestionario guía, investigación previa.
- Bibliografía de consulta.

Trabajo Práctico Nº 1. Normas de bioseguridad e Instrumental de laboratorio.

Preparar el instrumental de laboratorio usado en embriología. Material biológico: manejo de animales. Técnicas de inmovilización. Técnicas de preparación de soluciones fisiológicas, fijadores y colorantes y cultivos. Aspectos éticos de la manipulación de embriones.

Objetivos:

- Conocer las normas de bioseguridad para trabajar en laboratorio
- Preparar material sencillo de uso común en embriología.
- Preparar soluciones fijadoras y colorantes.
- Conocer las técnicas de manejo de animales.
- Abordar aspectos éticos sobre el uso de modelos animales.

Trabajo Práctico Nº 2. Gametogénesis, Fecundación, segmentación, gastrulación.

Identificación de células de la gametogénesis en cortes histológicos de gónadas femeninas y masculinas de invertebrados y vertebrados. Ovogénesis: Vitelogénesis, envolturas del ovocito. Tipos de ovocitos, ovulación inducida. Espermatogénesis: elementos de la línea germinal. Cortes histológicos de ovocitos de Anuros recién fertilizados. Planos de segmentación. Tipos de blástulas: empleo de moldes y material biológico. Gastrulación: descripción de los movimientos gastrulares: empleo de moldes y material biológico.

Objetivos:

- Identificar en cortes histológicos de gónadas maduras los tipos celulares.
- Reconocer las etapas de segmentación, blástula y gástrula mediante el uso de moldes y material biológico.
- Interpretar los movimientos de la gástrula a través de materiales gráficos y modelos.

Trabajo Práctico Nº 3. Desarrollo embrionario temprano en invertebrados: Desarrollo y metamorfosis en insectos.



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

Modelo de desarrollo en insecto: *Aedes aegypti*. Tipo de ovocito. Identificación de los estadios postembrionario.

Objetivos

- Emplear técnicas para la obtención de huevos de *Aedes aegypti*.
- Reconocer los estadios postembrionario de *Aedes aegypti*.

Trabajo Práctico Nº 4. Desarrollo embrionario temprano de "peces".

Seguimiento del desarrollo. Tipos de ovocitos. Identificación de las etapas del desarrollo del pez cebra (*Danio rerio*). Técnicas experimentales para la obtención de embriones "in vivo".

Objetivos:

- Aplicar protocolos experimentales para usar el modelo animal del pez cebra.
- Describir el seguimiento del desarrollo embrionario del pez cebra desde la fecundación hasta la obtención de embriones.

Trabajo Práctico Nº 5. Desarrollo embrionario temprano y metamorfosis de anfibios.

Tipo de ovocito. Identificación de las etapas del desarrollo del sapo común (*Rhinella arenarum*). Técnicas de recolección y procedimiento para la separación de los ovocitos.

Objetivos:

- Aplicar técnicas para el aislamiento de ovocitos.
- Identificar las etapas del desarrollo embrionario y postembrionario de *Rhinella arenarum*.

Trabajo Práctico Nº 6. Desarrollo embrionario temprano en Aves

Seguimiento del desarrollo. Tipo de ovocito. Identificación de las etapas. Observación e identificación utilizando moldes y material biológico. Membranas extraembrionarias: Amnios, Saco vitelino, Alantoides, Corion. Técnicas experimentales para la obtención de embriones "in vivo".

Objetivos:

- Reconocer las etapas del desarrollo embrionario de un pollo, utilizando material biológico conservado y en moldes.
- Utilizar técnicas experimentales para la obtención de las primeras etapas del desarrollo "in ovo".
- Identificar la formación de las membranas extraembrionarias "in vivo".



R-DNAT-2022-0867

Salta, 01 de julio de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

Trabajo Práctico Nº 7. Desarrollo embrionario temprano en Mamíferos.

Formación de las gónadas. Tipo de ovocito. Seguimiento del desarrollo. Observación e identificación de las etapas utilizando moldes y material biológico. Placenta. Tipos de placenta.

Objetivo:

- Observar gónadas masculinas y femeninas de ratas de laboratorio.
- Identificar las etapas del desarrollo embrionario de una rata utilizando material biológico conservado y moldes.
- Caracterizar los tipos de placentas en base a la observación de su conformación.

Trabajo Práctico Nº 8. Casos teratogénicos de animales.

Teratologías. Casos de teratologías en especies animales. Factores externos e interno que inciden.

Objetivos:

Analizar algunos casos de "rarezas teratológicas" en distintas especies animales mediante lecturas complementarias.

Fomentar el estudio independiente y el aprendizaje colaborativo en escenarios virtuales usando videos.

4.0. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas)

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio (en Bioterio)	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	X
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas	X	Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	X

OTRAS (Especificar): Visita de expertos: X

PROCESOS DE EVALUACIÓN



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

De la enseñanza

Evaluación continua de las metodologías y estrategias propuestas por los docentes en cada periodo lectivo, para analizar los resultados obtenidos en los distintos momentos evaluativos con el objeto de ajustar aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje y coordinar acciones. Comprende también revisar la organización de la cursada, el cumplimiento de objetivos, y la realización en tiempo y forma de las actividades propuestas. Facilitar el diálogo permanente con los estudiantes sobre las tareas planteadas porque la opinión se considera una evaluación eficaz y natural de la marcha del proceso de enseñanza y aprendizaje y, de la planificación en sí.

Una herramienta que brinda datos válidos para esta evaluación, son las encuestas de opinión de los estudiantes sobre expectativas al iniciar y luego al finalizar el cursado. El análisis de las encuestas y sus resultados brindará la oportunidad de realizar los ajustes necesarios.

Del aprendizaje

La información que proporciona el proceso de evaluación no constituye un fin sino un medio para favorecer el aprendizaje, es decir para planificar actividades que se adecuen a las necesidades y características de los alumnos. La evaluación es un proceso complejo y continuo de construcción y comunicación, que permite emitir juicios de valor acerca de procesos y resultados.

Desde este concepto es que se contempla: evaluación diagnóstica, formativa o de proceso y evaluación sumativa.

Instrumentos a emplear:

- Diagnóstico inicial

- Resultado del proceso

-Parciales escritos: se realizarán dos evaluaciones durante el cursado, cada una con su correspondiente recuperatorio. Los exámenes parciales se aprueban con 60 puntos sobre 100, para obtener la promoción los parciales se deben aprobar con 70 puntos sobre 100.

- Registro de asistencia a los TPs

-Registro de aprobación de informes, cuestionarios previos, presentación y exposición de seminarios y de parciales y recuperatorios.

-Registro de Promoción

- Examen Final



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

ANEXO II
BIBLIOGRAFÍA

1. Arteaga Martínez, Sebastián Manuel; García Peláez, María Isabel. 2013. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Editorial Médica Panamericana. 2013
2. BA Hall, Basu S, Jiang X, Qi Y, Timshevskiy VA, James K B, Sharakhova MV, Elahi R, Anderson MAE, Chen XG, Sharakhov IV, Adelman ZN, Tu Z. A male-determining factor in the mosquito *Aedes aegypti*. www.sciencemag.org Downloaded from.
3. Bellairs R., Osmond M. The Atlas of Chick Development. 2nd ed. London, UK: Elsevier; 2005.
4. Bedregal P., Shand B, Santos MJ, Ventura-Junca P. Aportes de la epigenética en la comprensión del desarrollo del ser humano. *Rev Med Chile*. 2010; 138:366-372.
5. Carlson, B. M. 1990. Embriología básica de Patten. 5^o edición. Interamericana- Mc Graw-Hill. México. 770 pp.
6. Carlson, B.M. 2000. Embriología Humana y Biología del desarrollo. 2^o edición. Interamericana.
7. McGraw-Hill. México. 770 pp.
8. Daura, F.T. y Amarante, A.M. 2021. La evaluación de la cátedra como recurso regulador de las prácticas docentes. *Revista de Docencia Universitaria* Vol.10 (3). 379 - 398 ISSN:1887-4592.
9. De La Barreda, N.J. 2020. La Epigenética. Sus mecanismos y significado en la regulación génica. *Cuadernos de Bioética*. 31(103): 405-419. DOI: 10.30444/CB.79.
10. Fabrezi, M, Quinzio SI, Cruz J.C., Chuliver Pereyra M, Manzano A, Abdala V, Ponssa ML, Prieto Y, Javier Goldberg. Forma, tamaño y tiempo en la ontogenia de Anfibios y Reptiles. *Cuad. herpetol.* 2017; 31 (2): 103-126.
11. Fabrezi, M. Heterocronia y variación morfológica en anuros. *Cuad. herpetol.* 2012; 26 (1): 29-47.
12. Farnesi LC, Afonso Belinato T, Moledo Gesto JS, Martins AJ, Vieira Bruno R, Andrade Moreira L. Embryonic development and egg viability of wMel-infected *Aedes aegypti*. *Parasites Vectors* 2019; 12:211.
13. Fischera S, Majoa M, Battistab CM, Montinia P, Loettia V, Camposb RE. Adaptation to temperate climates: Evidence of photoperiod-induced embryonic dormancy in *Aedes aegypti* in South America. *Journal of Insect Physiology*. 2019; 117: 103887.
14. Farnesi LC, Martins AJ, Valle D, Lazzaro Rezende G. Embryonic development of *Aedes*



R-DNAT-2022-0867

Salta, 01 de julio de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

- aegypti* (Diptera: Culicidae): influence of different constant temperature. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2009; 104(1): 124-126.
15. Fernandes KM, Magalhães -Júnior MJ, Baracat-Pereira MC, Ferreira Martins G. Proteomic analysis of *Aedes aegypti* midgut during post-embryonic development and of the female mosquitoes fed different diets. Parasitol. Int. 2016; 65(6 Pt A):668-676.
16. Gilbert, S. F. 2000. Biología del Desarrollo. 6ª Edición. Sinauer Associates, Inc. Publishers,
a. Sunderland. Massachusetts.
17. Gilbert, F. Scott. 2006. Biología del Desarrollo. Editorial Médica Panamericana.
18. Hamburger V, Hamilton HL. A series of normal stages in the development of the chick embryo. *J Morphol* 1951; 88: 49-92.
19. Hamburger V, Hamilton HL. A series of normal stages in the development of the chick embryo. *Develop Dyn* 1992; 195: 231-272.
20. Hib J. 2006. Embriología Médica. 8ª ed. Editorial Claret. Buenos Aires, Argentina.
21. Iridoy Zulet M, Pulido Fontes L, Ayuso Blanco T, Lacruz Bescos F, Mendioroz Iriarte M. Epigenetic changes in neurology: DNA methylation in multiple sclerosis. *Neurología*. 2017; 32(7):463-468.
22. Jouve de la Barreda N. La epigenética. Sus mecanismos y significado en la regulación génica. *Cuadernos de bioética*. 2020; 31(103): 405-419.
23. Kimel CB, Ballard WW, Kimel SR, Ullmann B, Schilling TF. 1995. Stages of Embryonic Development of the Zebrafish. *Developmental Dynamics*; 203:253
24. Matsumura, G. y M. A. England. 1996. Embriología. Representaciones gráficas. Ed. Mosby.
25. Miranda Mundim-Pombo AP, Costa de Carvalho HJ, Rodrigues Ribeiro R, León M, Durvanei AM, Miglino MA. *Aedes aegypti*: egg morphology and embryonic development. *Parasit Vectors*. 2021; 14(1): 531.
26. Moore, K.L y T.V.N. Persaud. 1995. Embriología Básica. Cuarta edición. Ed. Interamericana. - Mc. Graw - Hill. 364p.
27. Mundim Pombo MAP, Costa de Carvalho HJ, Rodrigues Ribeiro R,
28 Leon M, Durvanei AM, Miglino MA. *Aedes aegypti*: egg morphology
29. and embryonic development. *Parasites Vectors*. 2021; 14:531.
30. Rohen, Johannes W; Lütjen-Drecoll, Elke. 2008. Embriología Funcional: Una
31. perspectiva desde la biología del desarrollo. Editorial Médica Panamericana. 2008



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

32. Rodríguez Yunta E. Ética de la investigación en modelos animales de enfermedades humana. *Acta Bioethica*. 2007; 13 (1):25-40.
33. Webster, Samuel; Rhiannon de Wreede. 2013. Embriología. Lo esencial de un vistazo.
a. Editorial Médica Panamericana.
34. Wolper, L. Principios del Desarrollo. 2010. Editorial Médica Panamericana. 2010
35. Carlson, B. M. 1990. Embriología básica de Patten. 5ª edición. Interamericana- McGraw-Hill. 770 pp.
36. De Robertis E.D.P., R. Poncio 2000. Biología Celular y Molecular. Ed: El Ateneo, 613 p
37. Gavrilov, K. 1958. Curso de Anatomía y Fisiología Comparada II. UNT.
38. Gilbert, S. F. 2000. Biología del Desarrollo. 6ª Edición. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland. Massachusetts.
39. Houillon, C. 1978. sexualidad. Ed. Omega. S.A. Barcelona. 202pp.
40. Houillon, C. 1980. Embriología. Ed. Omega. S.A. Barcelona. 184pp.
41. Matsumura, G. y M. A. England. 1996. Embriología. Representaciones gráficas. Ed. Mosby.
42. Moore, K.L y T.V.N. Persaud. 1995. Embriología Básica. 4ª edición. Ed. Interamericana McGraw Hill. 364p.
43. Nikoloff, N. 2014. Genotoxicidad de herbicidas de importancia agroeconómica en Argentina. *Naturalis*. Repositorio Institucional. Universidad Nacional de La Plata. 179pp.
44. Pisanó, A. 1977. Tópicos de embriología. Fund. para la Educación y la Cultura. Buenos Aires. Argentina, 330p.
45. Torrey T. 1978. Morfogénesis de los vertebrados. Ed. Limusa.
46. Wischnitzer, S. 1980. Atlas y Guía de laboratorio de embriología de vertebrados. Ed. Omega. Barcelona. 149 pp.
47. Cartilla. Desarrollo del Embrión de Pollo. Vargas, G. 2011. Cátedra Biología del Desarrollo.
48. Cartilla. Biología y desarrollo embrionario del pez cebra (*Danio rerio*). Vargas, G. 2021. Cátedra de Biología del Desarrollo.

ANEXO III

REGLAMENTO DE LA ASIGNATURA BIOLOGIA DEL DESARROLLO ANIMAL

El régimen de cursado de la Asignatura Biología del Desarrollo es cuatrimestral y cuenta con la opción de promoción. Su dictado está previsto para el Primer Cuatrimestre de cada periodo lectivo. Tiene una carga horaria total de 105 horas, la cual implica una distribución en Clases



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

Teóricas(3h) y Clases Prácticas(4h) semanal. Las actividades previstas se desarrollan desde el mes de Marzo a Junio, abarcando un periodo de 15 semanas. Las actividades comprenden clases teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios y cuestionarios. La asignatura Biología del Desarrollo animal contará para llevar a cabo las actividades académicas, el aula virtual en la Plataforma Moodle de la Facultad de Ciencias Naturales y otros medios de comunicación como Plataforma Zoom, Google Meet, correo electrónico y WhatsApp. Estarán disponibles los cronogramas, horarios de consultas, bibliografía, clases teóricas, link de trabajos científicos y videos editados. Estará organizada por secciones con el nombre del trabajo práctico específico así, por ejemplo: TP N°1 Normas de bioseguridad e Instrumental de laboratorio, donde podrá encontrar la Guía del TP, cuestionario *online*, seminario y el informe *online*. Las actividades serán bimodales y comprenderá actividades presenciales en el laboratorio y virtuales de manera asincrónica y encuentros sincrónicos de asistencia no obligatoria y obligatoria.

• **Clases Teóricas:**

Una clase semanal de 3horas. No son obligatorias.

• **Prácticos de Laboratorio**

Se desarrollará una clase semanal de 4 horas, de asistencia obligatoria. La asistencia deberá ser puntual con un máximo de tolerancia de 10 minutos, a partir de los cuales se registrará como ausente. El 20% de inasistencias injustificadas, inhabilita continuar con el cursado. Previo al desarrollo de cada práctico, los alumnos serán evaluados sobre el tema específico de los mismos (Cuestionarios *online* en el aula virtual de la asignatura Biología del Desarrollo de la plataforma Moodle 24 hs previo a TP). Los estudiantes deben tener en cuenta que los Prácticos son irrecuperables. Al término de cada Práctico el estudiante deberá realizar un informe *online* en la plataforma Moodle.

• **Seminarios:**

El seminario es un proceso de aprendizaje activo, pues permite la interacción entre los participantes del curso. Se desarrollará un seminario por semana, de **carácter obligatorio**. La cátedra seleccionará los trabajos acordes al tema de los TP. Deberán realizar la lectura de trabajos de investigación, su análisis, reflexión y exposición posterior con debate.

• **Evaluaciones:**

- Cuestionarios previos a cada TP que comprenderán aspectos vinculados al tema que se desarrolla en cada TP, **su aprobación es condición necesaria para realizar el TP.**
- Evaluación de los informes de TP basados en las actividades que se efectúan en cada TP, **son de carácter obligatorio.**



R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

- Seminarios (descriptos previamente).
- Parciales:

Se implementarán 2 parciales escritos con sus correspondientes recuperatorios. Los parciales se aprueban en una escala numérica de 6 sobre 10. Para obtener la aprobación por promoción la nota deberá ser en una escala numérica de 7 a 10. De no realizar el parcial en la fecha prevista el alumno deberá justificar la inasistencia dentro de las 24hs del mismo, para tener oportunidad de rendir en otra fecha el examen parcial y/o el recuperatorio correspondiente. Las justificaciones por razones de salud serán tenidas en cuenta con la presentación de certificación médica emitida por la universidad. Si el estudiante desaprueba las recuperaciones de los exámenes parciales estará en condición de No Regular (Reprobado).

Condiciones para Regularizar

Para obtener la misma los alumnos deberán tener:

- 80% de asistencia a los TP.
- 80% de los cuestionarios **Aprobados**.
- Los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios **Aprobados en una escala numérica mínima de 6.**

Condiciones para Promocionar

Para obtener la misma los alumnos deberán tener:

- 80% de asistencia a los TP.
- 80% de los cuestionarios **Aprobados**.
- Los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios **Aprobados en una escala numérica entre 7 a 10 puntos.**

Aprobación final de la Asignatura

La aprobación final de la asignatura será a través de:

- **Examen Final**, oral o escrito si el estudiante posee la condición de regular,
- **Examen Final en dos instancias: oral y escrito** con la parte práctica si el alumno registra la condición: No Regular (Reprobado). El aplazo en la primera instancia se considera aplazo en la asignatura. Una vez aprobada la primera instancia, se procederá a un examen escrito sobre temas de prácticos (segunda instancia). Si el resultado fuera insuficiente se considerará Reprobado.
- **Promoción de acuerdo a las condiciones establecidas precedentemente.**



R-DNAT-2022-0867
 Salta, 01 de julio de 2022
 EXPEDIENTE N° 10.746/2021

CRONOGRAMA TENTATIVO DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO ANIMAL			
SEMANA	TEMA TEÓRICO	N° TP Y TEMA	EVALUACIONES
Semana 1	Unidad I: Introducción a la Biología del desarrollo.		
Semana 2	Unidad II. Bases celulares, moleculares y genéticas del desarrollo.		
Semana 3	Unidad III: Desarrollo inicial.		
Semana 4	Unidad IV: Fecundación.		
Semana 5	Unidad V: Desarrollo embrionario temprano.		
Semana 6	Unidad VI: Gastrulación.		
Semana 7	Unidad VII: Desarrollo embrionario tardío.		
Semana 7 Parcial I			
Semana 8	Unidad VIII: Desarrollo postembrionario.	TP N° 1. Normas de bioseguridad e	Encuesta inicial Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos

Handwritten signature

Handwritten initials



R-DNAT-2022-0867

Salta, 01 de julio de 2022

EXPEDIENTE Nº 10.746/2021

		Instrumental de laboratorio.	Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 9	Unidad IX. Desarrollo de <i>Drosophila</i> .	TP Nº 2. Gametogénesis, Fecundación, segmentación, gastrulación.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 9	Recuperatorio Parcial I		
Semana 10	Unidad X: Desarrollo embrionario de <i>Danio rerio</i> .	Trabajo Práctico Nº 3. Desarrollo embrionario temprano en invertebrados: Desarrollo y metamorfosis de insectos.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 11	Unidad XI: Desarrollo embrionario de Anfibios.	Trabajo Práctico Nº 4. Desarrollo embrionario temprano y metamorfosis de Anfibios.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 12	Unidad XII: Desarrollo embrionario de Aves.	Trabajo Práctico Nº 5. Desarrollo embrionario temprano de peces.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.

Handwritten signature and initials



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”
“50 aniversario de la UNSa.
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

R-DNAT-2022-0867
Salta, 01 de julio de 2022
EXPEDIENTE N° 10.746/2021

Semana 13	Unidad XIII: Desarrollo embrionario de Mamíferos.	TP N° 6. Desarrollo embrionario temprano de Aves	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 14	Unidad XIV: Regulación ambiental del desarrollo.	TP N° 7. Desarrollo embrionario temprano en Mamíferos.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 15		TP N° 8. Casos teratogénicos en animales.	Cuestionarios previos al desarrollo de los Trabajos Prácticos Exposición de seminarios Presentación de Informes de TP.
Semana 15	Recuperatorio Parcial II		

Handwritten signatures