



Universidad Nacional de Luján

Departamento de  
Ciencias Básicas

LUJÁN, 15 DE DICIEMBRE DE 2017

VISTO: El programa de la asignatura Biología del Desarrollo (10206) - Plan 18.05 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentada por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudios ha tomado intervención en el trámite.

Que dicho programa ha sido tratado y aprobado por el Consejo Departamental de Ciencias Básicas en su sesión Extraordinaria del día 14 de diciembre de 2017.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS

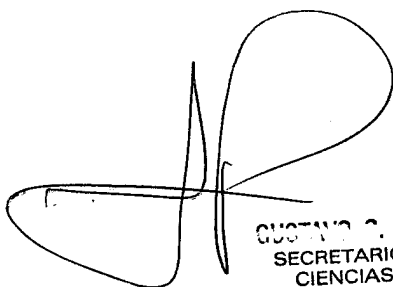
D I S P O N E :

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Biología del Desarrollo (10206) - Plan 18.05 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.


ARTICULO 2º.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para el año 2018.

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000602-17



GUSTAVO A. RODRÍGUEZ  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BÁSICAS



Bioq. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10206 – Biología del Desarrollo  
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas  
PLAN DE ESTUDIOS: 18.05

DOCENTE RESPONSABLE:

Barbeito, Claudio, Dr. Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

Dra. Mariana Woudwyk, Jefe de Trabajos Prácticos

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11202, Genética; Biología Animal I (11107); Biología Animal II (11108)

PARA APROBAR: 11202, Genética; Biología Animal I (11107); Biología Animal II (11108)

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 8 horas - HORAS TOTALES 128 horas

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teórico-Prácticas

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2018

GUSTAVO A. BARBEITO  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BÁSICAS

Bio. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

### CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

PERSPECTIVA Hª DE LA DISCIPLINA. ETAPAS DEL DESARROLLO ANIMAL. ORGANISMOS MODELOS DE DESARROLLO ANIMAL Y OTROS MODELOS DE DESARROLLO. MECANISMOS DE DIFERENCIACIÓN CELULAR. PERSPECTIVA EVOLUTIVA Y ECOLÓGICA DE LA DISCIPLINA (EVO-DEVO/ ECO-DEVO). PERSPECTIVA MEDICA DE LA DISCIPLINA.

### FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La asignatura de Biología del Desarrollo se marca como objetivo general, que el alumno adquiera un conocimiento integrado de los diversos mecanismos celulares y moleculares que dan lugar a la formación de un organismo multicelular. Conocer como a partir de células indiferenciadas se originan diversos tipos celulares, y los procesos morfogénicos que dirigen su ensamblaje en estructuras funcionales y la formación del organismo. Se profundizará en el estudio de los procesos celulares mas relevantes durante el desarrollo embrionario como la expresión génica, la proliferación y muerte celular programada, la migración celular, la comunicación entre células y la diferenciación, así como en los mecanismos que mantienen dicho estado diferenciado, su regulación y las implicaciones patológicas de su alteración. Aunque con un énfasis especial en el desarrollo animal se presentarán otros programas de desarrollo presentes en otros phyla (planta, amoebozoa, fungi) y su relevancia evolutiva

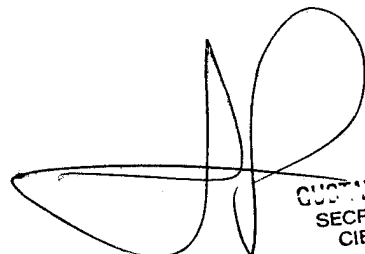
#### OBJETIVOS:

- Adquisición de una visión amplia e integrada del concepto de Biología del Desarrollo, su origen y evolución como disciplina científica.
- Que estos conocimientos se integren en los marcos generados por las materias correlativas (Genética, Biología Animal I y II)
- Adquisición y comprensión de los procesos celulares y morfogénicos que controlan en desarrollo embrionario y de una capacitación para analizar e interpretar el comportamiento celular durante el desarrollo.
- Familiarización con los procedimientos experimentales y organismos modelos mas comunes en esta disciplina.
- Desarrollo del espíritu crítico, capacidad deductiva y análisis crítico de literatura científica.

#### CONTENIDOS:

#### UNIDADES TEMÁTICAS:

**1. Perspectiva Histórica:** La Biología del Desarrollo y sus preguntas. Aproximaciones anatómicas, genéticas y experimentales. Desarrollo ontogénico, epigénesis y vitalismo. Leyes de Von Baer. Mapas de destino celular. Biología Molecular.



GUSTAVO A. BERNABINI  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BÁSICAS

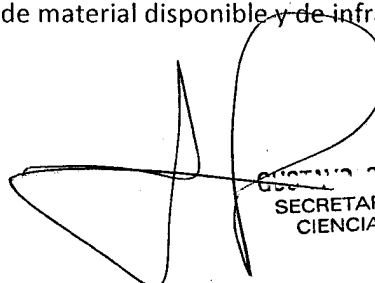


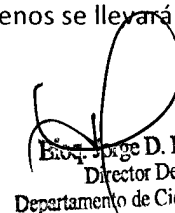
Bioq. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

- 2. Etapas:** Reproducción asexual y sexual, células somáticas y línea germinal. Polaridad del huevo. Simetrías radial. Características generales de la segmentación y gastrulación. Organogénesis, diferenciación y metamorfosis.
- 3. Mecanismos y conceptos básicos.** Proliferación y muerte celular programada. Movimientos morfogénéticos, agregación, disgregación y migración celular. Determinación y diferenciación celular. Conservación de la información genética. Genes maternos y determinantes citoplásmicos. Señalización intercelular, inducción. Formación de patrones e información espaciales. Mosaico y regulación.
- 4. La diferenciación como base del Desarrollo.** La constancia del genoma durante el desarrollo. Transplantes de núcleos. Clonación. Potencia celular: células troncales embrionarias, células troncales adultas. Reprogramación celular. Regulación de la expresión génica diferencial (*enhancers*). Base genética de la diferenciación celular. Epigenética y desarrollo.
- 5. Organismos Modelos.** Tipos de huevos, tipos de segmentación. Embriología comparada. Los modelos experimentales más estudiados, principal utilidad e interés de cada uno. Conservación evolutiva de los genes del desarrollo. Desarrollo de invertebrados, desarrollo de vertebrados. Desarrollo en *C. elegans*. Desarrollo en *D. melanogaster*. Desarrollo en *X. laevis*. Desarrollo en *D. rerio*. Desarrollo en mamíferos.
- 6. Determinación Celular.** Especificación autónoma y condicional. Morfogénesis y adhesión celular. Afinidad celular diferencial. Morfógenos. Especificidad regional y genética de la inducción. Interacciones yuxtacrina, autocrina y paracrina (FGFs, HH, Wnt, TGF- $\beta$ , Notch...)
- 7. Desarrollo Embrionario temprano:** Gametogénesis y fecundación. Segmentación. Importancia de las hojas germinativas. Gastrulación.
- 8. Ectodermo, Mesodermo y Endodermo:** Desarrollo y morfogénesis del sistema nervioso central y la cresta neural. Notocorda. Somita, esclerotomo, miotomo y dermatomo. Células germinales.
- 9. Otros modelos de desarrollo:** Desarrollo en Plantas. Desarrollo en *D. discoideum*. Desarrollo en Hongos.
- 10. Aspectos Evolutivos de la Biología del Desarrollo -"Evo-Devo".** Embriología y Evolución. El desarrollo de las extremidades en tetrápodos. Restricciones evolutivas del desarrollo. Heterotopía, heterocronía, heterometría, heterotipia.
- 11. Aspectos médicos de la Biología del Desarrollo.** Trastornos del desarrollo: factores genéticos (síndromes), factores ambientales, factores maternos y paternos. Fecundación Asistida. Desarrollo y Cáncer.

#### TRABAJOS PRACTICOS PROPUESTOS

Se confeccionara una guía de trabajos prácticos y se planificaran las actividades acorde a la disponibilidad de material disponible y de infraestructura. Al menos se llevarán dos

  
GUSTAVO A. BARRIOS  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BÁSICAS

  
Lic. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

trabajos prácticos con *Dictyostelium discoideum*, uno con *D. melanogaster* y uno con *Caenorhabditis elegans*

**Laboratorio N°1:** Observación del Desarrollo de *Dictyostelium discoideum* y ensayo de quimiotaxis hacia AMPc, y Ácido fólico.

**Laboratorio N°2:** Visualización de los precursores de células tallos usando un marcador específico fusionado al gen reportero lacZ.

**Laboratorio N°3:** Estudio y seguimiento del ciclo de vida y desarrollo de *D. melanogaster*

**Laboratorio No4:** Estudio y seguimiento del ciclo de vida y desarrollo de *C. elegans*

**METODOLOGÍA:**

El trabajo se distribuirá entre clases teóricas, trabajos prácticos, seminarios temáticos y seminarios de artículos científicos.

**Seminarios:**

Al principio del curso se confeccionara una guía de temas y de artículos científicos (*papers*) recientes. Los alumnos por parejas deberán elegir un tema a principio de curso que deberán presentar en clase. También deberán elegir un artículo científico que será presentado y discutido.

Se elegirán artículos novedosos, controvertidos y originales que pudieran despertar la curiosidad de los alumnos. Los alumnos tendrán que traer leído el artículo que se discutirá en clase. Se evaluará la participación de los alumnos y sus capacidades críticas, motivándolos a participar de las discusiones.

**REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

**CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)**

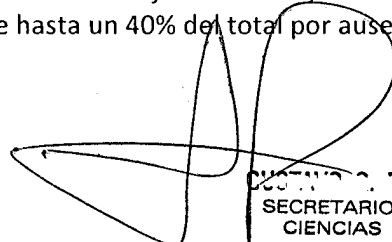
DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

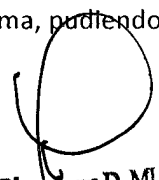
- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75% de asistencia para las actividades Teórico-prácticas.
- c) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación es el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.

**CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)**

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades Teórico-prácticas.
- c) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos

  
JUSTINA C. BARRIOS  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BÁSICAS

  
Biol. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas

- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.


### EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Aquellos estudiantes que, habiéndose inscripto oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la asignatura.

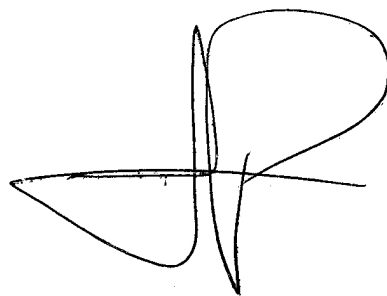
### Bibliografía Básica:

Gilbert SF. Developmental Biology. (2006) 8th Ed. Sinauer Associates Inc. Sunderland, MA.  
Beck CB. Plant Structure and Development (2005) Cambridge University Press. Cambridge, UK.  
Alberts B. *et al.* Molecular Biology of the cell (1994) 3rd Ed. Garland Publishing Inc. New York.  
Lawrence PA. The making of a fly. (1992) Blackwell Scientific publications. Oxford, UK.  
Carlson BM. Human Embryology and Developmental Biology (2013) 5th Ed. Elsevier.  
Amsterdam, Nederland.

DISPOSICIÓN CD [A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]



Dr. Carlos E. Coviella



GUSTAVO A. BARANCOVICH  
SECRETARIO C.D.D. de  
CIENCIAS BASICAS



Bioq. Jorge D. MUFATO  
Director Decano  
Departamento de Ciencias Básicas