

POSADAS, 15 ABR 2008

**VISTO:** El Expte. N° 666-Q/07 cuya carátula dice "Departamento Genética e/Programas Genética General, Genética de Poblaciones y Cuantitativa y Programa y Reglamento Interno Genética Molecular"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** la Dirección del Departamento de Genética eleva los programas y reglamentos con la aprobación del Consejo Departamental de Genética (Fojas 1);

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho de fecha 10 de marzo de 2008 recomienda la aprobación y reglamentos del Departamento de Genética;

**QUE** en la I Sesión Ordinaria del año 2008 del Honorable Consejo Directivo realizada el 10 de abril, se aprueba el despacho de la Comisión;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años 2007/2008 los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las asignaturas de la **CARRERA LICENCIATURA EN GENÉTICA**, pertenecientes al Departamento de Genética, a saber:

- GENÉTICA GENERAL**
- GENÉTICA DE POBLACIONES Y CUANTITATIVA**
- GENÉTICA MOLECULAR**
- EVOLUCIÓN**
- GENÉTICA EVOLUTIVA**

los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º: RATIFICAR** los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** vigentes de las siguientes asignaturas:

- CITOGENÉTICA GENERAL**
- PLANEAMIENTO DE TRABAJO CIENTÍFICO**
- GENÉTICA DEL DESARROLLO**
- GENÉTICA DE LA PRODUCCIÓN**
- BIOLOGÍA CELULAR**
- INMUNOGENÉTICA**

**ARTÍCULO 3º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCIÓN CD N° 037-08**

evp

Prof. Graciela E. SKLEPEK  
 Secretaria Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

Dra. Marta E. YAJIA  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

**VISTO** se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° 037/08 del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

15 ABR 2008

Dr. Andrés Ramón LINARES  
 Decano  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales



POSADAS, 15 FEB 2006

**VISTO:** La Nota N° 4.014-ME.FCEQyN/05 mediante la cual el Director del Departamento de Genética eleva el Programa de la **Asignatura Genética del Desarrollo** de la Carrera Licenciatura en Genética; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su despacho N° 196/05 dice lo siguiente: "aprobar el programa de Genética del Desarrollo";

**QUE** fue tratado en la IX Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del Año 2005 realizada el 20 de diciembre, aprobándose por unanimidad el despacho mencionado;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: APROBAR** para los años 2005/2006 el **Programa** de la **Asignatura GENÉTICA DEL DESARROLLO** del Departamento de Genética de la Carrera Licenciatura en Genética, el cual pasa a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

**ARTÍCULO 2°: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCIÓN CD N° 022-06**

Lic. Marta YAJIA  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Ing. Eusebia Concepción VALDEZ  
Vicepresidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° 022/06 del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.-

15 FEB 2006

Ing. Nicolás KOLB KOSLOBSKY  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
a/c Decanato

022-06

15 FEB 2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

PROGRAMA 2005

Asignatura	GENETICA DEL DESARROLLO
------------	-------------------------

Carrera	LICENCIATURA EN GENETICA
---------	--------------------------

Departamento	GENETICA
--------------	----------

REGIMEN DE DICTADO	Cuatrimestral
--------------------	---------------

REGIMEN DE EVALUACION	Promocional
-----------------------	-------------

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	ADRIAN DARIO DE LUCIA	JTP SIMPLE	
	SARA S. SANCHEZ	Profesor visitante	
	MELCHOR EMILIO LUQUE	Profesor visitante	
	STELLA MARIS HONORE	Profesor visitante	

**MODALIDAD DE DICTADO**

El dictado de la materia quedará organizado de la siguiente manera:

- **Clase Teóricas Especiales:** a cargo de Profesores Invitados, de cursado intensivo, con una carga horaria total de 80 hs.

• **Trabajos Prácticos:** basados en la resolución de una guía de preguntas y debate de trabajos científicos.

• **Prácticos de Laboratorio:** se prevé un práctico de laboratorio de Biología del Desarrollo de anfibios intensivo a lo largo del cursado y el desarrollo de algunas técnicas moleculares durante la última visita de los profesores visitantes.

- **Práctico de Bioinformática:** se prevé un práctico en el Laboratorio de Informática empleando algunas de las herramientas disponibles "on line" para el análisis *in silico* de secuencias de nucleótidos y aminoácidos.

CONCEPCION VALDEZ  
 CONSEJO DIRECTIVO  
 Ciencias Exactas  
 y Naturales

KOLB KOLOSKY  
 CONSEJO DIRECTIVO  
 Ciencias Exactas  
 y Naturales

YAYIA de GRANA  
 CONSEJO DIRECTIVO  
 Ciencias Exactas  
 y Naturales

U. N. M.

- **Seminarios:** los alumnos tendrán a su cargo presentación, defensa y discusión de publicaciones científicas actualizadas
- **Charla:** de carácter informativo considerando los avances en las investigaciones llevadas a cabo en el Dpto. de Biología del Desarrollo (INSIBIO-CONICET-UNT) bajo la dirección de la Dra. Sara S. Sánchez.
- **Consultas:** dos horarios de consulta por semana (TP), vía correo electrónico (Teoría) o a través del Aula Virtual.

## 1-FUNDAMENTACION

Se pretende formar investigadores que con el conocimiento específico sean capaces de desempeñarse en laboratorios especializados en el tema, valiéndose de ética profesional y un severo rigor científico.

## 2-OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

- La selección y organización de los contenidos tienden a lograr que los alumnos:
- Conozcan los diferentes aspectos (básicos y aplicados) de esta rama de la Genética.
  - Sean capaces de analizar en forma crítica trabajos científicos relacionados.
  - Estén informados de los últimos avances en Biología del Desarrollo.
  - Puedan desempeñarse satisfactoriamente en discusiones relacionadas con el tema.
  - Apliquen las técnicas básicas de laboratorio y las herramientas de informática para el desarrollo de un trabajo de investigación acorde con la metodología científica.
  - Integren los conocimientos adquiridos en otras asignaturas del plan de estudios (Biología Celular, Embriología, Genética Molecular, Mecanismos de Evolución, etc.)

## 3-CONTENIDOS POR UNIDAD

### UNIDAD I. Historia y conceptos básicos.

Introducción a la Biología del Desarrollo. Organismos Modelos de vertebrados, invertebrados y plantas. Evolución y Desarrollo: Etapa Filotípica, Ley de formulación de Haeckel, Regla de von Baer, *Evo-Devo*.

### UNIDAD II. Análisis molecular de la expresión génica diferencial.

Introducción a la Genética del Desarrollo. Equivalencia nuclear. Técnicas de localización de RNA: *Northern blotting*, *RT-PCR*, Micro y macro arreglos, *SAGE*, *Hibridación in situ*, *Whole mount in situ hybridization*. Determinación de la función de genes en el desarrollo. Genes reporteros y trampas de secuencias activadoras. Utilidad de los organismos transgénicos en el análisis de elementos reguladores y

CONCEPCION VADEZ  
CONSEJO DIRECTIVO  
Ciclo de Estudios  
de Biología y Naturales

AS KOLB  
CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias  
Exactas y Naturales

ARTAL YANA de GRIMA  
CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

función génica, *Knockout*, Técnica de *flip-out*, Morfolinos, Dominantes negativos  
Interferencia con RNA, Micro RNAs.

**UNIDAD III. El paradigma de la expresión diferencial de genes.**

Niveles de control de la expresión génica.

La transcripción diferencial de genes. Anatomía del gen: exones, intrones, promotores, activadores, silenciadores, aisladores. Factores de transcripción.

**UNIDAD IV. Interacciones celulares en el desarrollo.**

Inducción y competencia. Interacciones instructivas y permisivas. Interacciones epitelio mesénquima: especificidad regional y especificidad genética de la inducción.

Factores parácrinos. Señalización yuxtacrina.

**UNIDAD V. Desarrollo del plan corporal en invertebrados.**

Desarrollo temprano en *Drosophyla*: segmentación, blástula media, gastrulación.

Polaridad antero-posterior: Genes de efecto materno, genes de segmentación, genes selectores homeóticos. Polaridad dorso-ventral. Algunas aproximaciones experimentales.

**UNIDAD VI. Desarrollo temprano de los vertebrados I.**

Desarrollo temprano en *Danio rerio* (pez cebra): segmentación, blástula media, gastrulación, formación de los ejes. Protocolo de búsqueda de mutaciones en el desarrollo.

Desarrollo temprano en *Gallus gallus* (aves domésticas): segmentación, blástula media, gastrulación, formación de los ejes.

Aproximaciones experimentales de estos modelos.

**UNIDAD VII. Desarrollo temprano de los vertebrados II.**

Desarrollo temprano en anfibios: segmentación, blástula media, gastrulación. Mapas de destino. Centro organizador de Spemann. Determinación de los ejes. Centro de Nieuwkoop. Especificación del eje derecho-izquierdo. Aproximaciones experimentales de *Xenopus laevis*.

**UNIDAD VIII. Establecimiento de patrones en el desarrollo.**

Desarrollo de los miembros en tetrápodos. Esbozo de las extremidades.

Especificación de los miembros anteriores y posteriores. Generación del eje próximo-

distal: repliegue ectodérmico apical, zona mesenquimática de progreso. Eje antero-

posterior: zona de actividad polarizante. Eje dorso-ventral. Coordinación de los tres

ejes. Formación de las estructuras distales.

**UNIDAD IX. Determinación del sexo.**

Determinación cromosómica del sexo en *Drosophyla*.

CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias Exactas,  
Físicas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
de Tucumán  
U. N. T.

Mecanismos de determinación primaria y secundaria del sexo en mamíferos.

Disruptores endocrinos.

#### **UNIDAD X. Desarrollo temprano de las plantas.**

Ciclo de vida de las plantas. Meristemas y desarrollo: genes homeóticos *knotted* (kn1) de maíz. Mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo de la flor. Genes homeóticos de la flor. Regulación del desarrollo del esporófito. Interacciones esporofíticas y gametofíticas. Mecanismos moleculares en el desarrollo de la semilla: desarrollo del embrión vegetal y el endospermo. Interacciones entre tejidos maternos y seminales. Control genético del desarrollo apomictico.

*Nota: El enfoque evolutivo de los contenidos del programa que lo requieran será abordado en las clases prácticas con el desarrollo de actividades de investigación y búsqueda bibliográfica.*

#### **4-ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

-Se utilizará la estrategia de Seminarios y Aula-Taller, con desarrollo de actividades de orden teórico y práctico.

#### **5-REGLAMENTO DE LA CATEDRA Genética del Desarrollo y SISTEMA DE EVALUACION**

La cátedra de Genética del Desarrollo aceptará como alumnos a quienes hayan aprobado todas las condiciones necesarias para su cursado, de acuerdo a las exigencias del Plan de correlatividades en vigencia.

El alumno que curse Genética del Desarrollo podrá promocionar la materia si cumpliendo lo expresado en el párrafo anterior aprueba todas las actividades académicas determinadas por la cátedra o en su defecto pasará a examen final.

La promoción de la materia requerirá:

1. Asistencia: los alumnos deberán asistir al 75% de las clases y al 100% de las clases dictadas por los Profesores Invitados.

##### • Evaluaciones:

1. Exámenes Parciales: aprobar con nota igual o mayor que 7 (siete) el/los parciales (Teórico-Práctico) que se tomarán a lo largo del dictado de la materia.

2. Seminario: aprobar con nota igual o mayor que 7 (siete) el seminario (exposición y defensa).

3. Recuperatorio:

CONCEPCION VALDEZ  
CONSEJO DIRECTIVO  
Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

KOLB KOSLOBSKY  
CONSEJO DIRECTIVO  
Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

CONSEJO DIRECTIVO  
Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Exámenes Parciales: El alumno podrá recuperar sólo uno de los parciales o aquél que haya aprobado con nota inferior a 7 (siete) para poder acceder a la promoción de la materia.

Seminario: El alumno que desaproebe el Seminario tendrá derecho a recuperarlo. El alumno que no exponga y defienda el Seminario no tendrá derecho a recuperarlo.

- Examen Final: El alumno que asista al 75% de las clases teóricas-prácticas, al 100% de las clases dictadas por los Profesores Invitados y que apruebe los exámenes parciales con nota inferior a 7 (siete) pasará a exámenes final escrito, mientras que aquellos que logren dicha asistencia y puntajes entre 5 y 7 promocionarán los Trabajos Prácticos.

El alumno que no apruebe la recuperación del Parcial y/o Seminario perderá el derecho a la promoción y deberá presentarse a rendir el examen final escrito en mesa.

El alumno que no cumpla los requisitos precedentemente señalados será considerado alumno libre.

- El alumno libre para aprobar la materia deberá rendir la teoría en base al programa vigente, y los trabajos prácticos en base a aquellos dictados en el periodo lectivo próximo anterior a la mesa de examen en la que se presente. La cátedra establece como requisito la aprobación de un Seminario. El examen final para el alumno libre considera entonces, las siguientes evaluaciones y en el mismo orden en el que se detallan a continuación:

-Seminario

-Trabajos Prácticos

-Teoría

#### BIBLIOGRAFIA GENERAL

Balinsky, B. (1983). INTRODUCCION A LA EMBRIOLOGIA. 5ª Edición. EDICIONES OMEGA S.A. BARCELONA.

- De Lucía, Adrián D. (2003). GUIA BIBLIOGRAFICA – Cátedra de Genética del Desarrollo. Versión impresa y Versión informatizada.

Gilbert, S. F. (2003). DEVELOPMENTAL BIOLOGY. 7<sup>th</sup> Edition. Inc. Publishers Sunderland, Massachussets, USA.

- Wolpert, L.; Beddington, R.; Brockes, J.; Jessell, T.; Lawrence, P.; Meyerowitz, E. (2002). PRINCIPLES OF DEVELOPMENT. 2 Edition, OXFORD UNIVERSITY PRESS.

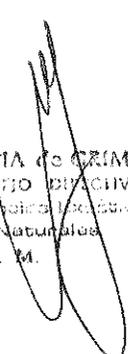
Lewin, B. (2000). Genes VII. Oxford University Press and Cell Press

CONCEPCION VIDAL  
CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias Exactas,  
Físicas y Naturales

KOLB KOSLOBSKY  
CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias Exactas,  
Físicas y Naturales

YANA de CRAMA  
CONSEJO DIRECTIVO  
de Ciencias Exactas,  
Físicas y Naturales  
U. N. M.

- Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Watson, J. D. *Molecular Biology of the Cell*
- *Biología Celular y Molecular*. Lodish, Berk, Zipursky y otros. 4<sup>ta</sup> Edición. Editorial Médica Panamericana, España, 2002
- Consoni, G., Gavazzi, G. & Dolfini, F. (2005). Genetic analysis as a tool to investigate the molecular mechanisms underlying seed development in maize. *Annals of Botany* 96:353-362.
- Howell, S.H. (1998). *Molecular Genetics of Plant development*. Cambridge Press, 384pp.
- Krizek, B.A. & Fletcher, J.C. (2005). Molecular mechanisms of flower development: an armchair guide. *Nature* 6:688-698



Lic. MARTA YAJIA de CRIMA  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.



Ing. EUSEBIA CONCEPCION VALDEZ  
VICEPRESIDENTA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
Ing. NICOLAS KOIB KOSLOBSKY  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales