

## **FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO.**

**POSIBLES ORIENTACIONES: ZOOLOGIA - ECOLOGIA - BOTANICA Y ANTROPOLOGÍA**

### **II METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA**

Aunque la Genética es una ciencia moderna, se ha desarrollado mucho en estos últimos años y sus ramas se extienden a todos los campos de la biología. Esta cualidad de la Genética de "nucleo" unificador proviene de los numerosos niveles en los que operan los fenómenos genéticos, desde la moléculas constituyentes de las células, pasando por los distintos estadios del desarrollo individual, hasta poblaciones de organismos. Establecer compartimientos en cada uno de dichos niveles es común y es incluso inevitable hacerlo, ya que la investigación se lleva cabo independientemente en cada uno de los campos de la Genética. Sin embargo, dar una imagen de la Genética sólo a partir de las distintas partes que la constituyen puede dar lugar a una visión desequilibradora y fragmentada que no haga justicia a la unidad Genética.

El motivo unificador de la Genética se basa en que es un material que puede ser estudiado en diferentes niveles. Sin que el orden de los mismos implique niveles de importancia, ya que cada aspecto es sólo una faceta de la Genética.

De acuerdo con esta visión unificadora de la Genética, están estructurados los contenidos y objetivos del programa analítico y de Trabajos prácticos que propongo para la asignatura.

Contemplando que más allá del estudio de un conjunto de axiomas, esta propuesta incluye un sentido de la continuidad y progreso. Ya que en una asignatura como Genética con sus continuos avances, muchos aspectos de nuestro conocimiento actual cambiarán rápidamente por los descubrimientos futuros.

Dentro de este contexto general, el estudio de la Genética se pueden reconocer dos niveles que corresponderan a dos cursos en respuesta a la Resol. 932/94 de la UNLP (Prog. de Insentivos y de acuerdo al instructivo para la presentación del Diseño y Planificación de las materias de la FCNyM.

## GENETICA I INTRODUCCIÓN A LA GENETICA MOLECULAR:

1.

El curso comprende los temas básicos de genética con una visión molecular actualizada.

Con una neta y marcada inserción en las carreras con orientación biológicas, las correlatividades de las orientaciones zoología, ecología, botánica deberían ser químicas (inorgánicas, orgánicas y biológica) las introducciones respectivas (Zoología, ecología y Botánica) y estadística. Si bien este esquema no es el que actualmente presentan dichas orientaciones, sería lo necesario para una buena comprensión de los contenidos.

2.

Las metas y objetivos generales que se espera que alcance el alumno al finalizar toda la materia :

Que el alumno comprenda, interprete y relacione los conceptos básicos de la genética molecular , la estructura cromosómica y los descubrimientos de Medel con una visión actualizada .

3.

En hoja adjunta.

4.

La asignatura deberá constar de clases **teórico practicas**, con **evaluación** practico a práctico conceptual y 2 evaluaciones parciales. Los teóricos seran de no menos de 2 horas semanales que desarrollan las unidades temáticas presentadas en su totalidad.

Las cinco unidades presentadas, corresponden a diez trabajos Prácticos . La Cátedra de Genética desarrolla clases de **metodología**, y exige la elaboración de una **monografía** de trabajos actualizados de Genética.

5.

Los Teóricos se desarrollan con los fundamentos, historia e investigaciones relacionadas a las temáticas propuestas para cada Unidad

En los Trabajos Prácticos se realiza ejercitación, lecturas críticas en conjunto de terminologías y avances en genética, con guías y separatas de actualización.

La Cátedra de Genética desarrolla clases de **metodología**, donde los alumnos son llevados, por turnos, al laboratorio del CIGEBA donde se explican y visualizan algunas de las técnicas que se utilizan para el estudio de los temas desarrollados. Se exige la elaboración de una **monografía** de trabajos actualizados de Genética, los cuales, por cuestiones de tiempo, no pueden ser abordados en el transcurso de la misma, pero que le permiten a los alumnos interactuar con temáticas actuales. Las lecturas se realizan en grupos de 4 ó 5 alumnos.

6.

Las evaluaciones conceptuales se realizan al comienzo de cada Trabajo Práctico, lo cual nos permite tener una exigencia de continuidad básica de conocimientos por parte de los alumnos.

Para la aprobación de los Trabajos prácticos se realizan dos evaluaciones Parciales ( oral y escrita para la cursada por promoción).

## 7. BIBLIOGRAFIA

Awise J.C. 1994. MOLECULAR MARKERS, NATURAL HISTORY AND EVOLUTION . Ed. Chapman & Hall, Inc. New York. USA.

Beebe T & Burke J. 1992 GENE STRUCTURE AND TRANSCRIPTION. Ed.: D. Rickwood Oxford University Press.

De Luca J.C. 1993 ESTRUCTURA Y BANDEO CROMOSOMICO . Cuaderno de Genética N° 2. Catedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Vet. UNLP.

De Luca J.C. 1993. CITOGENETICA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS . Cuaderno de Genética Nº 3. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Vet. UNLP,

La cadena J.R. 1988. GENETICA. Ed. A.G.E.S.A. Madrid. España.

Lewin B., 1994. GENES V. Ed. Oxford University Press.

Nei M. 1987. MOLECULAR EVOLUTIONARY GENETICS. Columbia University Press. New York.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1993. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA CUANTITATIVA Y DE POBLACIONES. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Stansfield, W.D. 1992. GENETICA. Ed. Mc. Graw -Hill. Interamericana. México. México.

Strickberger, M.W. 1992. GENETICA. Ed. Omega, S.A., Barcelona. España.

Suzuki, Griffiths, Miller Lewontin. 1992. GENETICA . Ed. Mc Graw -Hill. Interamericana. México. México.

8.

El Curso I cuatrimestral, consta de doce clases teóricas y diez trabajos prácticos con evaluación Parcial cada cinco trabajos prácticos. Dentro de este curso se considera la implementación de dos clases de metodología y una monografía. Las clases teóricas están a cargo de la Profesora Adjunta, los trabajos prácticos a cargo de los auxiliares docentes.

9.

La Cátedra realiza una encuesta anual con los alumnos, donde se les pide en forma anónima, que indiquen en diversos ítems: temáticas de mayor interés, desarrollo de las mismas en el curso, el aprovechamiento de clases de metodología, teóricas, prácticas, aptitud de los docentes y sugerencias.

## GENETICA II : BASES MOLECULARES DE LA TRANSMISION HEREDITARIA

1.

El curso II de genética se basa en la transmisión hereditaria , la genética en la identificación individual, en poblaciones ,su relación con la selección y evolución. Se mantiene la articulación que se presento para genetica I y debería complementarse con evolución y de existir con genetica de poblaciones.

2.

Que el alumno comprenda, interprete y relacione los mecanismos de la transmisión hereditaria a nivel individual y poblacional.

3.

En hoja adjunta.

4. 4.

La asignatura deberá constar de 12 clases **teórico preactivas**, con **evaluación** practico a práctico conceptual y 2 evaluaciones parciales. Los teóricos seran de no menos de 2 horas semanales que desarrollan las unidades temáticas presentadas en su totalidad.

Las siete unidades presentadas, corresponden a doce trabajos Prácticos . La Cátedra de Genética desarrolla clases de **metodología**, y exige la elaboración de una **monografía** de trabajos actualizados de Genética.

5.

Los Teóricos se desarrollan con los fundamentos, historia e investigaciones relacionadas a las temáticas propuestas para cada Unidad

En los Trabajos Prácticos se realiza ejercitación, lecturas críticas en conjunto de terminologías y avances en genética, con guías y separatas de actualización.

La Cátedra de Genética desarrolla clases de **metodología**, donde los alumnos son llevados, por turnos, al laboratorio del CIGEBA donde se explican y visualizan algunas de las técnicas que se utilizan para el estudio de los temas desarrollados. Se exige la elaboración de una **monografía** de trabajos actualizados de Genética, los cuales, por cuestiones de tiempo, no pueden ser abordados en el transcurso de la misma, pero que le permiten a los alumnos interactuar con temáticas actuales. Las lecturas se realizan en grupos de 4 ó 5 alumnos.

6.  
Las evaluaciones conceptuales se realizan al comienzo de cada Trabajo Práctico, lo cual nos permite tener una exigencia de continuidad básica de conocimientos por parte de los alumnos. Para la aprobación de los Trabajos prácticos se realizan dos evaluaciones Parciales ( oral y escrita para la cursada por promoción).

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Avise J.C. 1994. MOLECULAR MARKERS, NATURAL HISTORY AND EVOLUTION . Ed. Chapman & Hall, Inc. New York. USA.
- Beebee T & Burke J. 1992 GENE STRUCTURE AND TRANSCRIPTION. Ed.: D. Rickwood Oxford University Press.
- De Luca J.C. 1993 ESTRUCTURA Y BANDEO CROMOSOMICO . Cuaderno de Genética N° 2. Catedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Vet. UNLP.
- De Luca J.C. 1993. CITOGENETICA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS . Cuaderno de Genética N° 3. Catedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Vet. UNLP.

La cadena J.R. 1988. GENETICA. Ed. A.G.E.S.A. Madrid. España.

Lewin B., 1994. GENES V. Ed. Oxord University Press.

Nei M. 1987. MOLECULAR EVOLUTIONARY GENETICS. Columbia University Press. New York.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1993. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA CUANTITATIVA Y DE POBLACIONES. Cátedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Stansfield, W.D. 1992. GENETICA. Ed. Mc. Graw -Hill. Interamericana. México. México.

Strickberger, M.W. 1992. GENETICA. Ed. Omega, S.A., Barcelona. España.

Suzuki, Griffitns, Miller Lewontin. 1992. GENETICA . Ed. Mc Graw -Hill. Interamericana. México. México.

8.

El Curso cuatrimestral, consta de trece clases teóricas y doce trabajos practicos con evaluación Parcial cada seis trabajos prácticos. Dentro de este curso se considera la implementación de dos

clases de metodología y una monografía. Las clases teóricas están a cargo de la Profesora Adjunta, los trabajos prácticos a cargo de los auxiliares docentes.

9.  
La Cátedra realiza una encuesta anual con los alumnos, donde se les pide en forma anónima, que indiquen en diversos ítems: temáticas de mayor interés, desarrollo de las mismas en el curso, el aprovechamiento de clases de metodología, teóricas, prácticas, aptitud de los docentes y sugerencias.

## **CURSO DE GENETICA I : INTRODUCCION A LA GENETICA MOLECULAR**

### **PROGRAMA ANALITICO**

## **INTRODUCCION**

### ***Historia del desarrollo de esta ciencia***

Genética. Definición. Breve Historia de los Principales Descubrimientos en la Disciplina: Los Premendelianos. Mendel. Redescubrimiento de las leyes de Mendel. La Genética en el Siglo XX. Descubrimientos más importantes. Relación de la Genética con otras disciplinas. La genética como herramienta en el desarrollo Tecnológico.

## **UNIDAD 1**

### ***El genoma como sustrato de la transmisión hereditaria***

Organización molecular de la célula. Acidos Nucleicos. Estructura del ADN y ARN. Organización del genoma. Organización de los genes. ADN Codificante y no Codificante. Elementos Repetidos Heterodispersos (SINEs y LINEs) y Repetidos en Tandem (ADN satélite, telomérico, Minisatélites y Microsatélites). Significación Funcional de los Microsatélites.

## **UNIDAD 2**

### ***Niveles de organización del material genético: herencia y variabilidad***

Cromosomas. Organización del Cromosoma a nivel Microscópico. Organización del cromosoma a nivel molecular. Ubicación de los genes en los cromosomas. Cromosomas sexuales: sistemas de determinación de sexo. ADN extranuclear. Organización del ADN mitocondrial y Cloroplástico. Herencia del ADN capturado en organelas. Replicación del ADN. Replicación en Procariotas y en Eucariotas. Replicación y Mitosis. Recombinación y Meiosis: Leyes de Mendel.

## **UNIDAD 3**

### ***Expresión genética: hacia la conformación del fenotipo***

Transcripción del ADN. Exones e intrones. Procesamiento y traducción del ARN. Regulación de la expresión genética. Metodologías de estudio.

## **UNIDAD 4**

### ***Factores hereditarios: el gen como unidad de herencia***

La obra de Mendel. Análisis de sus Trabajos. Concepto de gen como unidad de transmisión hereditaria. Concepto molecular del gen. Dominancia y Recesividad. Segregación y Pureza de las Gametas. Alelos. Genotipo y Fenotipo. Cruzamiento de Prueba. Distribución Independiente de los Genes. Proporciones Genotípicas y Fenotípicas en Cruzamientos Monohíbridos, Dihíbridos y Polihíbridos.

## **UNIDAD 5**

### *Variaciones de las unidades hereditarias: significación Mendeliana de "Alelo"*

Sistemas Bialélicos y Multialélicos. Series Alélicas. Discriminación fenotípica y genotípica de los alelos. Polimorfismos Bioquímicos. Grupos Sanguíneos. Sistema ABO, Mn y Rh. El Sistema Principal de Histocompatibilidad (MHC). Organización del MHC en Humanos y otros Mamíferos.

## **UNIDAD 6**

### *Ubicación de los genes en los cromosomas: independencia y ligamiento*

Ligamiento. Definición. Ligamiento en Acoplamiento y en Repulsión. Intercambio de Genes Ligados. Bloques de Ligamiento ("Clusters"). Distancia entre Genes. Distancias Relativas y Absolutas. Localización de los Genes en los Cromosomas. Mapeo Genético. Interferencia y Coincidencia.

## **GENETICA II : BASES MOLECULARES DE LA TRANSMISION HEREDITARIA**

### **UNIDAD I**

#### *Fuentes de variabilidad genética: importancia de las mutaciones*

Recombinación. Reparación. Mutaciones. Micro y Macromutaciones. Rearreglos. Mecanismos evolutivos a nivel cromosómico. Alteraciones estructurales. Reordenamientos estables e inestables. Homologías interespecíficas. Alteraciones numéricas. Euploidía y aneuploidía. Poliploidía. Consecuencias en la meiosis. Cromosopatías.

### **UNIDAD 2**

*La mutación y sus consecuencias.*

Mutación y letalidad. Mutaciones en células de línea somática: consecuencias. Mutaciones en células de la línea germinal: generación de genes letales, semiletales y letales condicionados. Retroposones y transposones: cambios en el genoma del hospedador. Pleiotropía. Pseudogenes: origen y función. Familia de genes: origen y evolución.

### **UNIDAD 3**

*Modificación de la variabilidad genética por efecto de la interacción entre genes*

Variaciones de la Dominancia. Dominancia, Codominancia y Sobredominancia. Interacción Génica sin Modificación de las Proporciones Mendelianas y con Modificación de las Mismas. Epistasis: Dominante y Recesiva. Genes Inhibidores de la Expresión. Genes de Igual Efecto y Acumulativo.

### **UNIDAD 4**

*Análisis de la constitución genética: hacia la identificación del individuo*

Identidad genética : análisis de Marcadores Genéticos. Polimorfismos Bioquímicos. Marcadores Genéticos a nivel de ADN. Metodología de análisis. Aplicación de Pruebas Diagnósticas. Pruebas de Exclusión. Pruebas de Inclusión. "Fingerprinting". Interpretación de Resultados para Pruebas con Marcadores. Interpretación de las Pruebas de Inclusión.

### **UNIDAD 5**

*Variabilidad genética en las poblaciones: composición y análisis*

Genética de Poblaciones. Poblaciones Mendelianas. Frecuencias Génicas y Genotípicas. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Equilibrio génico para Alelos Neutros. Cambios en las Frecuencias Génicas. Mutación. Flujo Génico, Deriva Génica, Impulso o Deriva Meiótica, Selección Natural y Artificial.

### **UNIDAD 6**

*Efecto de la selección sobre la variabilidad genética*

Selección Natural. Tipos de Selección Natural. Direccional, Estabilizadora y Disruptiva. Selección Equilibradora, Sobredominante y Dependiente de la Frecuencia. Selección Artificial.

Medida de la Respuesta a la Selección. Alteración de las Frecuencias Génicas bajo Selección Artificial.

## **UNIDAD 7**

### ***El fenotipo como resultado de la expresión poligénica: métodos de análisis***

Variaciones Continuas y Discontinuas. Estudios Biométricos. Causa de la Variación Continua. Poligenes. Varianza Genotípica y Ambiental. Componentes Genéticos de la Varianza. Covarianza Genética y Ambiental. Heredabilidad. Lineamientos de Mejora genética en animales y vegetales. Endogamia y Exogamia. Genes Idénticos y Genes Iguales en Estado. Coeficiente de Endogamia. Consanguinidad. Depresión Endogámica. Coeficiente de Parentesco y de Distancia Genética. Heterosis. Usos de la Heterosis. Teorema Fundamental de Fisher.

## **PRESENTACION COMPENDIADA DEL DISEÑO Y PLANIFICACION DE LA MATERIA GENETICA (COMPRENDE GENETICA I Y GENETICA II)**

1.  
Brindar conceptos básicos que permitan conocer e interpretar la organización , transmisión y expresión del material hereditario a nivel molecular, celular, individual y poblacional.
  
2. Contenidos temáticos básicos:
  - a. Lineamientos de genética molecular
  - b. Citogenética.
  - c. Caracateres cualitativos
  - d. Caracteres cuantitativos.
  - e. Genética de poblaciones naturales
  - f. Fundamentos de seleccion natural y artificial.
  - g. Lineamientos de mejora artificial animal y vegetal.
  
- 3.

El alumno deberá conocer e interpretar la organización , transmisión y expresión del material hereditario a nivel molecular, celular, individual y poblacional.

4.

La asignatura consta en su totalidad de 22 trabajos prácticos con 4 evaluaciones parciales y regimen de promocion . 4 clases de metodología y dos monografías.

5 y 6

El Curso I **GENETICA I INTRODUCCIÓN A LA GENETICA MOLECULAR:**

es cuatrimestral consta de 10 trabajos prácticos , 2 clases de metodología, 1 monografía y dos evaluaciones parciales. Finaliza en Julio.

El curso II **GENETICA II BASES MOLECULARES DE LA TRANSMISION HEREDITARIA:**

es cuatrimestral consta de 12 trabajos practicos , 2 clases de metodología, 1 monografía y dos evaluaciones parciales. Finaliza a principios de noviembre.

7. y 8

. BIBLIOGRAFIA

Awise J.C. 1994. MOLECULAR MARKERS, NATURAL HISTORY AND EVOLUTION . Ed. Chapman & Hall, Inc. New York. USA.

Beebe T & Burke J. 1992 GENE STRUCTURE AND TRANSCRIPTION. Ed.: D. Rickwood Oxford University Press.

De Luca J.C. 1993 ESTRUCTURA Y BANDEO CROMOSOMICO . Cuaderno de Genética Nº 2. Catedra de Genética y Biometria . Fac. Cs. Vet. UNLP.

De Luca J.C. 1993. CITOGENETICA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS . Cuaderno de Genética N° 3. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Vet. UNLP.

La cadena J.R. 1988. GENETICA. Ed. A.G.E.S.A. Madrid. España.

Lewin B., 1994. GENES V. Ed. Oxord University Press.

Nei M. 1987. MOLECULAR EVOLUTIONARY GENETICS. Columbia University Press. New York.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1993. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA MOLECULAR Y MENDELISMO. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Peral García P., Golijow C., Giovambattista G. 1994. GUÍA DE GENÉTICA CUANTITATIVA Y DE POBLACIONES. Cátedra de Genética y Biometría . Fac. Cs. Veterinaria. UNLP.

Stansfield, W.D. 1992. GENETICA. Ed. Mc. Graw -Hill. Interamericana. México. México.

Strickberger, M.W. 1992. GENETICA. Ed. Omega, S.A., Barcelona. España.

Suzuki, Griffiths, Miller Lewontin. 1992. GENETICA . Ed. Mc Graw -Hill. Interamericana. México. México.

9. Equipo Docente de la Cátedra:

Profesora Adjunta a cargo:  
Ordinaria. Rentada. Simple

Dra. Pilar Peral Garcia.

Jefe de trabajos Prácticos:  
Interino. Simple. Reemplazante

Lic. Guillermo Giovambattista.

Ayudante Diplomado:  
Interino. Simple

Lic. Analía Seoane.

Ayudante alumno:  
ad-honorem

Sta. Egle Villegas Castagnasso.