



**Universidad de Buenos Aires**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Licenciatura en Cs. Biológicas**

Int. Güiraldes 2620  
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso  
CPA: C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ARGENTINA.

①: +54 11 4576-3349  
**Fax:** +54 11 4576-3384  
**Conmutador:** 4576-3300 Int.: 206  
<http://www.bg.fcen.uba.ar>

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la materia:

**CITOGENETICA**

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--

Duración de la materia:	16 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	2do	Cuatrimestre
<b>Frecuencia en que se dicta:</b>		<b>ANUAL</b>		
Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.		
	Teóricas	4		
	Problemas	--		
	Laboratorios	8		
	Seminarios	--		
Carga horaria semanal:		12		
Carga horaria total cuatrimestral:		<b>196</b>		

Asignaturas correlativas:	GENETICA I
Forma de Evaluación:	<b>2 PARCIALES TEORICO-PRACTICO, EXAMEN FINAL</b>
Profesor/a a cargo:	Dra. Lidia Poggio, Dra. Marta D. Mudry, Dra. Alba G. Papeschi, Dra. Liliana M. Mola

Firma y Aclaración:		Fecha: / /
---------------------	--	------------

mitosis y la meiosis. Comportamiento meiótico de las inversiones simples paracéntricas y pericéntricas, y de las inversiones complejas. Las inversiones como mecanismos citogenéticos de evolución. Ortoselección cariotípica. Polimorfismos cromosómicos para inversiones.

**8. Alteraciones Estructurales II.** Translocaciones. Comportamiento meiótico de translocaciones recíprocas simples y múltiples. Translocaciones y Evolución. Reordenamientos Robertsonianas ( fusión y fisión céntricas); translocaciones recíprocas y en tandem. Translocaciones en poblaciones naturales, híbridos estructurales permanentes para translocaciones múltiples. Algunos usos específicos de las translocaciones recíprocas (ej. como fuente de duplicaciones estables, en el control de plagas).

**9. Alteraciones Numéricas I.** Aneuploidía. Tipos y origen. Condiciones que causan aneuploidía. Comportamiento meiótico y fertilidad. Líneas de sustitución y adición, su aplicación en el mejoramiento. Síndromes Humanos asociados a aneuploidías.

**10. Alteraciones Numéricas II.** Poliploidía. Series poliploides. Poliploides dibásicos. Asociación secundaria de bivalentes. Clasificación de poliploides: autopoliploides estrictos e interraciales, allopóliploides segmentarios y típicos. Criterios cromosómicos para clasificación: métodos convencionales y técnicas de bandas (C, Q y enzimas de restricción). Análisis meiótico en autopoliploides y allopóliploides; técnicas de citogenética molecular (Hibridación in situ Genómica o GISH, Hibridación in situ Fluorescente o FISH). Control del apareamiento en poliploides. Genes tipo "Ph". Apareamiento preferencial.

**11. Alteraciones cromosómicas y especiación.** Modelos de especiación cromosómica: modelos saltacional (Lewis), modelo estasipátrico (White), especiación cuántica involucrando rearreglos cromosómicos (Grant), transiliencia cromosómica (Templeton), allopatría cromosómica primaria y secundaria, especiación cromosómica invasiva.

**12. Evolución del tamaño del genoma en plantas y en animales.** Variación intra e interespecífica. Enigma del valor "C". Variación en contenido y posición de heterocromatina, consecuencias evolutivas. Teoría del nucleotipo vs. "ADN egoísta o parásito". Cromosomas B: biología y origen en distintos organismos. Comportamiento mitótico y meiótico. Dinámica poblacional.

**13. Hibridación.** Mecanismos de aislamiento reproductivos. Esterilidad de desarrollo o génica. Esterilidad segregacional o cromosómica (haplónica, diplónica). Hibridez estructural crítica. Análisis de apareamiento meiótico en híbridos diploides. Homología, homeología, alosíndesis, autosíndesis. Factores que afectan el apareamiento. Métodos citogenéticos para detectar introgresión y el origen híbrido de las poblaciones naturales. Especiación híbrida recombinacional.

**14. Citogenética molecular: principios y aplicaciones.** Mejora y diagnóstico citogenético. Aplicaciones del FISH: elaboración de mapas cromosómicos físicos utilizando secuencias de distinto origen; análisis de progenies en programas de mejoramiento vegetal; localización de secuencias particulares (transgenes, retrovirus, EST, etc.). Localización de secuencias de ADN mediante PRINs y C- PRINs. FISH multicolor. Aplicaciones del GISH: Resolución del origen de poliploides naturales,

## CITOGENÉTICA

### PROGRAMA

**1- Generalidades e Historia.** La Genética en sus orígenes. Antecedentes históricos. Cronología. Citogenética Clásica y Citogenética Molecular. Desarrollo de la Citogenética Rioplatense. La Citogenética en la Argentina.

**2- Cromatina y cromosomas.** Estructura y composición del nucleosoma. Interacción ADN-Histonas. El papel de las proteínas no histónicas. ARN y estructura cromatínica. Eucromatina y Heterocromatina. Cromosoma Eucariótico. Organización del genoma. Características citogenéticas de genomas procarióticos, eucarióticos y mesocarióticos. Composición y tipos de secuencias de ADN. Regiones cromosómicas: Centrómero. Telómero. Puntos calientes del genoma. Tipos cromosómicos: Cromosomas artificiales, cromosomas politénicos, cromosomas "lampbrush" o plumulados. Cromosomas holocinéticos.

**3- Cariotipo.** Morfología cromosómica. Nomenclatura y categorías cromosómicas según posición del centrómero. Complemento cromosómico. Longitud del complemento e índices centromérico y de relación de brazos para clasificación de cromosomas eucarióticos. Representación gráfica. Idiograma. Tinciones diferenciales. Clasificación y patrones de Bandas.. Bandas G, Q, R, T, C, NOR, patrones con enzimas de restricción. Identificación cromosómica. Microdissección cromosómica. Homeologías cromosómicas y conservación genómica.

**4. Ciclo celular.** Regulación del ciclo celular. Ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas. Estudios bioquímicos y genéticos. Puntos de control en la regulación del ciclo celular. Mitosis. Características de las fases. Huso acromático. Dinámica de los microtúbulos y proteínas motoras durante la mitosis. Meiosis. Características de las fases. Apareamiento, sinapsis y recombinación. Complejo sinaptonémico. Meiosis aquiasmática y quiasmática. Meiosis pre y post-reduccional.

**5. Cromosomas sexuales.** Su identificación. Sistemas de cromosomas sexuales en plantas y en animales. Sistemas simples y sistemas múltiples. Evolución de los sistemas de cromosomas sexuales. Relación entre los sistemas de cromosomas sexuales y la determinación del sexo. La utilización del hibridación genómica comparada (CGH) para analizar el grado de diferenciación de los cromosomas sexuales.

**6. Alteraciones cromosómicas estructurales.** Origen, estabilidad estructural de los cromosomas. Mecanismos de inducción de los reordenamientos estructurales. Efectos citogenéticos de las radiaciones ionizantes: cambios cromatóídicos y cromosómicos. Elementos genéticos móviles (transposones).

**7. Alteraciones Estructurales I.** Deleciones y Duplicaciones. Identificación citológica. Tipos de duplicaciones. Las duplicaciones como mecanismos citogenéticos de evolución: Familias multigénicas. Inversiones. Características citogenéticas durante la

análisis de afinidades genómicas interespecíficas. C-GISH Comparación interespecífica bidireccional. Variantes de la técnica y sus aplicaciones: SPRINS, MULTIPRINS (Prins multicolor), Fiber FISH (en hebras de ADN), PRINSES (FISH en cromosomas en suspensión obtenidos por citometría de flujo).

**15. Citogenética Humana.** Cromosomas y Cáncer. Cromosomas y mejoramiento animal. La citogenética en el monitoreo genotóxico Alcances y Metodologías. Xenobióticos químicos, físicos y biológicos. Bioindicadores de efecto cromosómico. Genotoxicidad. Monitoreo de exposición accidental, laboral, estilos de vida. Uso de Ensayos de corto plazo (STT) en la evaluación genotóxica. Clastogénesis. Aneugénesis. Batería mínima de STT en distintos modelos experimentales **in vivo** e **in vitro**.

### BIBLIOGRAFIA:

#### LIBROS

- An introduction to animal cytogenetics** 1993. Macgregor. H.C., Chapman & Hall  
238pp
- Citogenética.** 1996 Lacadena, J.R., Editorial Complutense. 931pp
- Chromosomal Evolution in Higher Plants.** 1971. Ledyard Stebbins, G. Addison-Wesley Publishing Co. 216pp
- Chromosomes. The complex code.** 1996. Clark, M.S. & W.J. Wall, Chapman & Hall  
343pp
- Chromosome Banding.** 1990 A.T. Sumner.. Unwin Hyman Ed. 434pp
- Genética Humana.** Fundamentos y aplicaciones en medicina.. 1999 Solari, A.J., Editorial Médica Panamericana 369pp.
- Glossary of Genetics.** Classical and Molecular. 1991. Rieger, R., A. Michaelis and M.M. Green. Springer-Verlag 553pp.
- Heterochromatin. Molecular and structural aspects.** 1987. RS. Verma (ed.) Cambridge Univ. Press. 301pp
- Hybrid Zones and the evolutionary process.** 1993. R.G. Harrison (ed). Oxford Univ. Press. 364pp
- Meiosis.** 1987. Moens, P.B. Academic Press 391pp
- Meiosis.** 1990 John, B.. Cambridge Univ. Press. 396 pp
- Methods of genome analysis in plants.** 1996. Jahuar, P.P (ed). CRC Press. 386pp.
- Sex chromosomes and sex determination in vertebrates.** 1994. Solari, A.J. CRC Press. 308pp
- The Chromosome.** 1993. Herslop-Harrison, J.S. & R.B. Flavell,. Bios Scient. Publ. Limited. 281pp