

PROGRAMA ANALITICO DE GENETICA I  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

11 B-  
88

~~FALTA A HORAS~~

DEPARTAMENTO: Ciencias Biológicas

ASIGNATURA: **Genética I**

CARRERA/S: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN: 1957/1984.

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral.

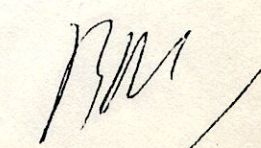
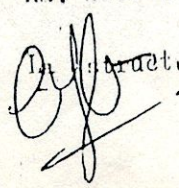
HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 120 hs.      b. Laboratorio: 56 hs.      c. Problemas y Seminarios: 50 hs.

e) Totales: 232 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Plan 1957. Introducción a la Geología. Biometría. Química Biológica. Física II. Plan 1984. Química Biológica. Biometría.

.....  
PROGRAMA

- 1.- GENETICA: Algunas definiciones. Sus objetivos y métodos. Ramas. Evolución histórica de la Genética: los conocimientos genéticos antes de 1866. Mendel y el método científico. El redescubrimiento de las leyes de Mendel y su impacto en el desarrollo de la Biología Moderna. El nacimiento de las distintas ramas de la Genética. Relaciones con otras ramas de la ciencia. Aplicaciones prácticas. La Genética y los asuntos humanos.
- 2.- CONCEPTO DE GEN: Concepto y definición funcional de gen. Evolución del concepto de gen. Alelismo: definición funcional. Pruebas de alelismo funcional y estructural. Complementación y recombinación intragénica: el cistrón. Pseudocógenes. Complementación intracistrónica. Genes estructurales. Genes reguladores. Operadores. Regiones adyacentes ("Flanking"). Genes superpuestos y genes partidos. Familias multigénicas. Segmentos isofénicos. Pseudogenes.
- 3.- BASES MOLECULARES DE LA HERENCIA: Transformación en bacterias. Experiencias con bacteriófagos radioactivos. La composición química de los ácidos nucleicos. La estructura del ADN según Watson y Crick. Tipos estructurales de ADN. Modelos alternativos. Las propiedades químicas y físicas del ADN.
- 4.- LOS VEHICULOS DE LA HERENCIA: LOS CROMOSOMAS: Empaquetamiento del ADN. La organización de los cromosomas procarióticos. La organización de los cromosomas virales. La organización de los cromosomas eucarióticos: características químicas y físicas de la cromatina. El nucleosoma y otros modelos. Organización de las proteínas cromosómicas (histonas y no histonas) en la cromatina. Heterocromatina. Estructura de la cromatina activa. Niveles superiores de estructuración.  
La estructura externa e interna del cromosoma eucariótico.



Aprobado por Resolución 001441/88

Lic. BEATRIZ N. GONZALEZ  
DIRECTORA (INTA)  
DPTO. CIENCIAS BIOLÓGICAS

- 5.- LA REPLICACION DEL DNA. Síntesis semiconservativa del DNA. El replicón; unidad de replicación. Replicones procaríóticos y eucarióticos. Modelos de replicación. DNA polimerasas. Síntesis semidiscontinua del DNA; fragmentos de Okazaki. La complejidad del aparato de replicación. Replicones circulares y lineales.
- 6.- LA TRANSCRIPCION DEL DNA. Interacciones RNA polimerasas-promoter. Estructura de las RNA polimerasas pro- y eucarióticas. Secuencias consenso en los promotores. Control de la iniciación de la transcripción. "Enhancers". Maduración (procesamiento) del RNA. Mecanismos de splicing. Intrones y exones. Intrones como secuencias regulatorias. Papel de los RNA pequeños. El control del procesamiento del RNA. Relación entre hnRNA y mRNA.
- 7.- TRADUCCION DEL mRNA. RNA de transferencia; estructura y funcionamiento. RNA ribosomal; estructura y funcionamiento. El código genético. Iniciación de la traducción en pro- y eucariotes. Factores de elongación. El mRNA bacteriano. Traducción de RNAs policistrónicos. Definición funcional del mRNA eucariótico. Interacción entre mRNA y rRNA.
- 8.- ORGANIZACION DE LOS GENES EN EUCARIOTES. Técnicas para el estudio del genoma eucariótico. El tamaño del genoma; la paradoja del valor C. Complejidad de secuencias. Secuencias no repetidas, moderadamente repetidas y altamente repetidas. DNA no repetido y genes estructurales. Intrones y exones. Evolución de los genes interrumpidos. Clusters de genes y familias multigénicas. Origen y reorganización. Pseudogenes. Genes de las globinas, histonas, tRNA y rRNA.
- 9.- GENETICA DE MICROORGANISMOS. El descubrimiento de sexo bacteriano. Conjugación. Determinación de ligamiento por experiencias de apareamiento interrumpido. Recombinación. Mapeo de alta resolución, sexoducción. Transformación. Plásmidos; propiedades generales y asociadas (resistencia a antibióticos, bacteriocinas, toxinas, fermentación, fijación de nitrógeno, etc.). Transferencia: conjugativos, no conjugativos, movilizables. Replicación: relajada, controlada. Transducción: generalizada, especializada y abortiva. Partículas defectivas e interferentes. Bacteriófagos temperados y virulentos: ciclo lítico y ciclo lisogénico. Fagos  $\lambda$  y M13. Virus vegetales y animales. Retrovirus. Viroides y priones.
- 10.- GENETICA DE LOS ORGANISMOS SUPERIORES. Mendelismo: Mendel, su método, resultados. Leyes de la uniformidad de la F1, de la segregación y de la transmisión independiente. Retrocruzas, cruzamiento prueba. Heterocigosis. Clones. Líneas puras y endocriadas. Dominancia, variaciones y explicaciones genéticas. La teoría cromosómica de la herencia: comportamiento paralelo entre cromosomas y genes. Cromosomas politénicos y plumados. Mitosis y meiosis. Gametogénesis y ciclos de vida en plantas y animales. Variaciones de la dominancia, alelismo múltiple. Letalidad. Pleiotropía. Penetración y expresividad. Epístasis. Gen y organismo. Gen y ambiente. Fenotipo y genotipo. Fenocopia. Interferencia de desarrollo.

*eflo*

*Bea*

Lic. BEATRIZ N. GONZÁLEZ  
DIRECTORA (INTA)  
DFTO. CIENCIAS BIOLÓGICAS

LIGAMIENTO SOBRECruzAMIENTO Y RECOMBINACION. Sobrecruzamiento y recombinación, demostración citológica. Sobrecruzamiento en el estado de 4 filamentos: pruebas. Análisis del ligamiento. Determinación de orden y distancia de los genes. La prueba de tres puntos: aditividad e interferencia. Grupos de ligamiento. Función de mapeo. Análisis de tétradas. Sobrecruzamiento somático, recombinación y segregación mitótica. Localización de genes y construcción de mapas: mapas genéticos; mapas citológicos; mapas citogenéticos; mapas físicos. Las bases moleculares de la recombinación genética. Modelos de recombinación. Iniciación de la recombinación. Formación de DNAs heteroduplex. Intermediarios de recombinación. Rec A. Conversión génica.

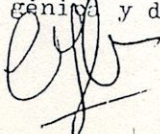
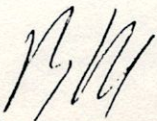
- 12.- GENÉTICA DEL SEXO. Reproducción sexual. Determinación del sexo: papel del DNA no codificante como regulador. Determinación genética críptica de sexo. Teoría genética de la determinación de sexo en eucariontes. Cromosomas sexuales. Haplodiploidía. Heterotalismo en hongos. Diferenciación sexual en animales y plantas. La cromatina sexual. Compensación de la dosis génica en Drosophila y mamíferos. La herencia en relación al sexo: caracteres ligados total o parcialmente al sexo. Influencia del sexo en la expresión de los caracteres.
- 13.- MECANISMOS DE CAMBIO GENÉTICO I. Mutagénesis: Mutación génica. Mutación espontánea inducida. La base molecular de la mutación. Mutación somática vs germinal. Tipos y usos de las mutaciones. Sistemas selectivos. Experimentos de Luria y Delbrück (1943) y Lederberg y Lederberg (1952). Frecuencias mutacionales. Sistemas selectivos en Drosophila: métodos ClB, Müller-5, Cy L/Pm y X acoplados. Intercambio de cromátidas hermanas. Variación somaclonal. Mecanismos de reparación y otros sistemas de protección del DNA. Reparación del daño en el DNA. Reparación por escisión y por recombinación. El sistema SOS de E. coli. Sistemas de restricción modificación: enzimas tipo I, II y III.
- 14.- MECANISMOS DE CAMBIO GENÉTICO II. Transposición: Transposones en bacterias. Secuencias IS. Transposones compuestos. Sitios de integración y secuencias repetidas e invertidas. Elementos móviles en eucariontes. Elementos de control en maíz. Retrovirus. Elementos  $\Psi$  de levaduras. Elementos transponibles en Drosophila.
- 15.- MECANISMOS DE CAMBIO GENÉTICO III. Alteraciones de la estructura del genoma. Rupturas cromosómicas y su reparación. Deficiencias: aspectos citológicos y genéticos. Seudodominancia. Mapeo con diferencias. Duplicaciones: métodos genéticos y citológicos. Efectos de posición. La duplicación génica como fuente de nuevo material genético. Inversiones y translocaciones: métodos genéticos y citológicos de detección. Comportamiento meiótico en heterocigotas, consecuencias citológicas y genéticas. Inversiones como mecanismo supresor de la recombinación. Translocaciones múltiples. Intercambios Robertsonianos. Polimorfismos cromosómicos. Alteraciones estructurales en cromosomas humanos.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Lic. BEATRIZ N. GONZALEZ  
DIRECTORA (INT)  
DPTO. CIENCIAS BIOLÓGICAS

MECANISMOS DE CAMBIO GENÉTICO. IV. Variaciones en el número de cromosomas.  
aneuploidía; tipos de aneuploides. Origen de los aneuploides. Comportamiento y transmisión de la aneuploidía. Cromosomas B: estructura y organización; transmisión. Efectos. Cromosomas B "parasíticos". Euploidía: monoploidía, triploidía. Autopoliploidía. Genética de autopoliploides. Aloploidía; distintos tipos. Fertilidad de híbridos y poliploides. Poliploidía y evolución. Triticale. Líneas de adición y sustitución. Producción de monoploides y su uso en el mejoramiento vegetal.

- 17.- ELEMENTOS EXTRACROMOSOMICOS Y HERENCIA CITOPASMÁTICA. Evolución del DNA mitocondrial; comparación entre ADN mitocondrial de levaduras y humano. Código genético de mitocondrias. Minicírculos mitocondriales. Coordinación de la expresión de genes de núcleo y genes citoplasmáticos. Regulación por la luz en la expresión de genes de cloroplastos. Evidencias de transposición génica entre núcleo y citoplasma. Características fundamentales y diferencias entre enfermedades congénitas. Influencia materna y estados citoplasmáticos. Variegación en hojas de plantas superiores. Neurospora poky. Enrollamiento de la concha en Limnaea. Genes extranucleares en levaduras: su mapeo. Infecciones parasíticas. El factor kappa de Paramecium. Drosophila SR.
- 18.- INGENIERIA GENÉTICA. Clivaje, ligado, modificación y síntesis "in vitro" de moléculas de ADN. Enzimas para la manipulación del ADN: endonucleasas de restricción, nucleasas, ligasas, transcriptasa reversa, fosfatasas, quinasas, polimerasas, transferasa terminal. Técnicas y estrategias para el clonado de genes en bacterias. Características generales de los vectores. Colección de ADNc y Genotecas de ADN cromosómico. Clonado y expresión en levaduras. Selección de recombinantes y caracterización: métodos genéticos, inmunológicos, hibridización, selección del mRNA por hibridización. Mapeo de restricción. Técnicas para el estudio de la organización genética: "Southern", "Northern", hibridización in situ, etc. Algunas aplicaciones de la ingeniería genética.
- 19.- EXPRESION Y REGULACION DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION GENÉTICA. Control de la iniciación de la transcripción en el promotor. Sistemas enzimáticos, inducibles y represibles. El operón lac y otros operones. Moléculas inductoras y represoras. El papel del operador. Bloqueo de la transcripción a nivel del operador. Control positivo y negativo. Represión por catabolitos. Respuestas restricta y relajada. Control de la transcripción a nivel de la terminación: atenuación y antiterminación. Control de la morfogénesis en bacteriófagos: el fago lambda. Control post-transcripcional.
- 20.- GENES Y DESARROLLO. Regulación génica en eucariotes. "Clusters" de genes en hongos. Control coordinado de genes dispersos. Enzimas metabolizadoras de fosfato en Neurospora. Inducción de la transcripción por hormonas esteroideas. Regulación génica y desarrollo. Constancia del ADN. Actividad génica en Drosophila, Rhyn-

  
  
Lic. BEATRIZ N. GONZALEZ  
DIRECTORA (2002)  
DPTO. CIENCIAS BIOLÓGICAS