

DEPARTAMENTO..... Ciencias Biológicas.....

ASIGNATURA..... **Genética I**.....

CARRERA/S..... Licenciatura en Ciencias Biológicas..... ORIENTACION.....

..... PLAN..... 1957-1984.....

CARACTER..... Obligatorio.....

DURACION DE LA MATERIA..... Cuatrimestral.....

HORAS DE CLASE: a) Teóricas...120....hs. b) Problemas...42....hs.
c) Laboratorio...56....hs. d) Seminarios...14....hs. e) Totales...232hs.ASIGNATURAS CORRELATIVAS. Plan 1957:..... Introducción a la Geología,
Biometría, Química Biológica, Física II. Plan 1984: Biometría, Qca. BiológicaPROGRAMA

1. GENETICA: definición, objetivos, métodos, características, historia, ramas, relaciones con otras ciencias. Aplicaciones prácticas de la Genética. La Genética y los asuntos humanos.
2. 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. Modelos alternativos. Las propiedades químicas y físicas del ADN. Secuenciación de los ácidos nucleicos; métodos de Maxam-Gilbert y Sanger.
3. LOS VEHICULOS DE LA HERENCIA; LOS CROMOSOMAS; 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. Niveles superiores de estructuración. La estructura externa e interna del cromosoma eucariótico.
4. LA REPLICACION DEL ADN. Experiencias de Meselson y Stahl, Cairns, Taylor y otros. ADN polimerasas procarióticas y eucarióticas. Cómo se replican los cromosomas procarióticos y eucarióticos
5. LA TRANSCRIPCION DEL ADN/ LA TRADUCCION DEL ARN MENSAJERO. Transcripción y traducción en pro- y eucariontes. El código genético; características. Descifrando el código; métodos. Es realmente universal el código genético?

- 6.-CONCEPTO DE GEN: Concepto y definición funcional del gen. Genes estructurales, reguladores. Operadores. Regiones adyacentes ("flanking"). Genes superpuestos, partidos, o combinaciones de ambos. Familias multigénicas, segmentos isofénicos, pseudogenes. Alelismo: definición funcional. Pruebas de alelismo funcional y estructural en T_4 y Drosophila. Complementación y recombinación intragénica: el cistrón. Seudoalelos.
- 7.-GENÉTICA DE MICROORGANISMOS. El descubrimiento del 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 λ y M13. Virus vegetales y animales. Retrovirus. Viroides y priones.
- 8.-ORGANIZACIÓN DE LOS GENES EN EUKARIOTES. Secuencias únicas y repetitivas. Cómo localizar y determinar el número de copias de los genes (a nivel cromosómico y subcromosómico). Genes transcritos por la ARN polimerasa II. Intrones y exones. Relación entre exones y dominios funcionales de las proteínas.
- 9.-GENÉTICA 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 plumulados. 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.
- 10.-LIGAMIENTO, SOBRECruzAMIENTO Y RECOMBINACIÓN. Sobrecruzamiento y recombinación, demostración citológica. Sobrecruzamiento en el estado de 4 filamentos: pruebas. Análisis del ligamiento. Determinación del 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.

- 11.-GENETICA DEL SEXO Reproducción sexual. Determinación del sexo; papel del DNA no codificante como regulador. Determinación genética críptica del sexo. Teoría genética de la determinación del 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.
- 12.-MECANISMOS DE CAMBIO GENETICO I. Mutagénesis: Mutación génica. Mutación espontánea e inducida. La base molecular de la mutación. Mutación somática vs germinal. Mecanismos de reparación. 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 somacional.
- 13.-MECANISMOS DE CAMBIO GENETICO II. Transposición. Transposones. Elementos IS. Sitios de integración y secuencias repetidas e invertidas. Modelos de transposición. Regulación del sexo en levaduras y otros ejemplos.
- 14.-MECANISMOS DE CAMBIO GENETICO III. Alteraciones de la estructura del genómico. Rupturas cromosómicas y su reparación. Deficiencias: aspectos citológicos y genéticos. Seudodominancia. Mapeo con deficiencias. 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.
- 15.-MECANISMOS DE CAMBIO GENETICO 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. Alopoliploidía; distintos tipos. Fertilidad de híbridos y poliploides. Poliploidía y evolución. Triticales. Líneas de adición y sustitución. Producción de monoploides y su uso en el mejoramiento vegetal.

16. ELEMENTOS EXTRACROMOSOMICOS Y HERENCIA CITOPLASMICA. Evolución del ADN 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 Chlamydomonas. El mapeo de genes del cloroplasto en Chlamydomonas. Genes extranucleares en levaduras: su mapeo. Infecciones parasíticas. El factor kappa de Paramecium. Drosophila SR.
17. INGENIERIA GENETICA. Clivaje, ligado, modificación y síntesis "in vitro" de moléculas de ADN. Enzimas para la manipulación del ADN: endonucleasas de restricción, nucleasas, ligasas, transcriptasa reversa, fosfatasa, quinasas, polimerasas, transferasa terminal. Técnicas y estrategias para el clonado de genes en bacterias. Características generales de los vectores. Colección de cADN y genotecas de ADN cromosómico. Clonado y expresión en levaduras. Selección de recombinantes y caracterización: métodos genéticos, inmunoquímicos, 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.
18. EXPRESION Y REGULACION DE LA TRANSFERENCIA DE INFORMACION GENETICA. Sistemas enzimáticos inducibles y represibles; el modelo del operón. Control positivo y negativo. Represión catabólica; papel del AMP cíclico. Morfogénesis en bacteriofagos. Respuestas restricta y relajada de la transcripción-traducción. Promotores y terminadores de la transcripción. Caja de Pribnow. Secuencias de reconocimiento del ribosoma. Secuencia de Shine-Dalgarno. Secuencia para transporte a membrana. Secuencias consenso para la iniciación y terminación de la transcripción en eucariontes. Maduración (splicing) del ARN; mecanismos. Papel de los ARN nucleares pequeños. Casos particulares de splicing. Splicing alternativo y uso diferencial de promotores: alfa amilasa, inmunoglobulinas, calcitonina, fibronectina. Modificaciones postranscripcionales; poliadenilación, capping, metilación. Pre- y propeptidos. Secuencias para proteínas de exportación y de membrana. Poli-proteínas.

19. HERENCIA CUANTITATIVA: Variación continua. Experiencias de Johansen y Nilsson-Ehle. Hipótesis de los factores múltiples. Segregación transgresiva. Genes con efectos aditivos y multiplicativos. Enfoque estadístico. Componentes de la varianza fenotípica. Heredabilidad. Coeficiente de selección. Selección artificial de caracteres cuantitativos. Mejoramiento animal y vegetal; definiciones; clasificación de los métodos de mejoramiento.

20. GENES Y DESARROLLO: Regulación génica en eucariontes. "Clusters" de genes en hongos. Control coordinado de genes dispersos. Enzimas metabolizadoras de fosfato en Neurospora. Inducción de la transcripción por hormonas esteroides. Regulación génica y desarrollo. Constancia del ADN. Actividad génica diferencial. "Puffs" de los cromosomas politénicos. Amplificación génica en Drosophila, Rhynchosciara, etc. Actividad génica en la oogénesis. Síntesis de ARN ribosómico. Efectos maternos sobre el desarrollo. Determinación y diferenciación celular. Estabilidad del estado determinado. Mutantes homeóticos de Drosophila. El "homeo-box"; comparación de "homeo-boxes" en Drosophila y vertebrados. Bloqueos genéticos en vías de desarrollo. Control de la expresión génica. Inactivación génica programada. Mutantes regulatorios.

21. GENES Y POBLACIONES: Acervo génico. Ley de Hardy-Weinberg. Frecuencias génica y genotípicas. Valor adaptativo. Evolución; fuerzas evolutivas primarias: mutación, selección natural, deriva genética, migración. Tipos de selección. Selección natural y artificial. Endocria. Autogamia y alogamia. Dinámica de los genes letales en las poblaciones; carga genética. Sistemas de letales balanceados. La heterosis y sus causas. Aplicaciones de la genética de poblaciones; control genético de insectos plaga, etc.

22. EVOLUCION, DIFERENCIACION RACIAL Y ESPECIACION. La evolución de las teorías evolutivas. El Darwinismo. El Neodarwinismo: la teoría sintética de la evolución. Alternativas al Darwinismo. 1. La teoría de la neutralidad. Neutralismo versus seleccionismo. 2. Neolamarckismo. 3. Los equilibrios discontinuos. Hacia una nueva síntesis.

Poblaciones, razas y subespecies. El concepto biológico de especie. Discontinuidad de la variabilidad orgánica. Mecanismos de aislamiento reproductivo; mecanismos pre- y postcigóticos. Hibridización introgresiva. Tipos de diferencias entre especies. Especies gemelas y semiespecies. Modos de especiación. Evolución trans-específica.

NO

BIBLIOGRAFIA

- 1.- GENETICA. 3^a Ed. J.R.Lacadena. A.G.E.S.A., Madrid, 1303 pp. 1981.
- 2.- GENETICA. 2^a Ed. M.W.Strickberger. Editorial Omega, Barcelona, 937 pp. 1978.
- 3.- AN INTRODUCTION TO GENETIC ANALYSIS. 2nd Ed. D.T.Suzuki, A.J.Griffiths and R.C.Lewontin. Freeman & Co. San Francisco. 911 pp. 1981
- 4.- GENETICS. 3rd Ed. U. Goodenough. Holt, Rinehart & Winston, Inc. 882 . 198 .
- 5.- GENETICA MODERNA. F.J.Ayala y J.A.Kiger. Editorial Omega, Barcelona, 1984.
- 6.- BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA. B. Alberts; D.Bray; J.Lewis; M.Laff; K.Roberts y J.D.Watson. Editorial Omega, Barcelona, 1210 pp, 1984.
- 7.- GENES II. B.l Lewin. John Wiley & Sons, N.Y. 716 pp. 1983.
- 8.- CYTOLOGY. C.D.Darlington. Churchill ltd. London, 768 pp, 1965.
- 9.- EVOLUCION. Th.Dobzhansky; F.J.Ayala; G.L.Stebbins & J.W.Valentine. Ed Omega, Barcelona, 541 pp., 1980.
- 10.- INTRODUCTION TO QUANTITATIVE GENETICS. 2nd. Ed. D.S.Falconer. Longman, Londres, 340 pp., 1982.
- 11.- QUE ES LA DIFERENCIACION CELULAR? R.B.García & S.P.Alfonso. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. OEA. Serie de Biología. Monografía N°27, 128 pp., 1983.
- 12.- RECOMBINANT DNA. A SHORT COURSE. J.D.Watson, J.Tooze & P.T.Kurtz. Scientific American Books, N.Y., 260 pp., 1983.
- 13.- ANIMAL CYTOLOGY AND EVOLUTION. 3rd. Ed. M.J.D.White. Cambridge Univ. Press, Londres, 1973. First Paperback Edition, 1977, 961 pp.
- 14.- GLOSSARY OF GENETICS AND CYTOGENETICS. CLASSICAL AND MOLECULAR. 4th Ed. R.Rieger, A.Michaelis & M.M. Green, Springer Verlag, N.Y., 647 pp., 1976.

Fecha... 29 de Mayo de 1986

Firma Profesor..... Firma Director.....

aclaración firma..... aclaración firma.....

Claudio J. Bidau

DR. CLAUDIO J. BIDAU

Jorge Jacobo
JORGE JACOBO
 SECRETARIO
 DPTO. CS. BIOLÓGICAS

Juan Carlos Giacchi
DR. JUAN CARLOS GIACCHI
 PROFESOR ASOCIADO
 P/Junta Acad. Dptal.