

P R O G R A M A D E
G E N E T I C A G E N E R A L

1.- INTRODUCCION I

La variabilidad natural. Herencia y ambiente. Desarrollo histórico del concepto de herencia biológica. El genotipo y el fenotipo. Partes de la Genética.

2.- INTRODUCCION II

El ciclo celular eucariótico: mitosis. Meiosis: descripción general. Profase I: entrecruzamiento y recombinación. Segunda división meiótica.

3.- INTRODUCCION III

Ciclos biológicos de virus y bacterias. Ciclo biológico de eucariotas: ciclo haplontico, diplontico y diplohaplontico. Estudio de algunos ciclos en particular.

4.- MENDELISMO I

Los experimentos de Mendel. Transmisión de un carácter: monohibridismo. Terminología. Cruzamiento prueba. Pleiotropía.

5.- MENDELISMO II

Segregación independiente de dos o más caracteres: dihibridismo y polihibridismo. Teoría cromosómica de la herencia.

6.- HERENCIA DEL SEXO

La herencia del sexo como un cruzamiento retrógrado. Los heterocromosomas. Tipos generales de determinación del sexo. Mecanismo de compensación entre los heterocromosomas. El sexo como equilibrio entre autosomas y heterocromosomas.

7.- HERENCIA LIGADA AL SEXO

Proporciones de la descendencia en la herencia ligada al sexo: diversos casos. Herencia ligada al cromosoma Y. Herencia parcialmente ligada al sexo. Los cromosomas sexuales en la escala de los seres vivos.

8.- RELACIONES ENTRE ALELOS

Dominancia. Codominancia. Herencia intermedia. Alelomorfismo múltiple e isoalelismo. Polimorfismos moleculares.

9.- INTERACCION GENICA

La interacción génica. Caso general de la interacción. La epistasia: diversos casos. Atavismo. Genes modificadores. Genes letales. Diferencia entre dominancia e interacción.

10.- ACCION DEL AMBIENTE

El fenotipo como interacción entre el genotipo y el ambiente. Efecto del medio externo. Efecto del medio interno. Fenocopia. El genotipo como norma de reacción.

11.- LIGAMIENTO Y RECOMBINACION EN EUCARIOTAS I

La segregación no independiente: desviación respecto a la proporción esperada en un cruzamiento retrógrado de un dihibridismo. Significado de dicha desviación: ligamiento. Notación para los genes ligados. Fases de acoplamiento y de repulsión. Ligamiento en la F_2 .

12.- LIGAMIENTO Y RECOMBINACION EN EUCARIOTAS II

Estudio citológico del ligamiento. Detección citológica del entrecruzamiento en el estado de cuatro filamentos. Quiasmas y entrecruzamiento. Entrecruzamiento mitótico.

13.- MAPAS DE RECOMBINACION EN EUCARIOTAS

Ordenación de los genes en el cromosoma. Método del cruzamiento prueba de tres puntos. Interferencia y coincidencia. Mapas de ligamiento. Predicción a partir de los mapas de cromosomas.

14.- RECOMBINACION GENETICA EN PROCARIOTAS

La transformación en bacterias. La conjugación. Mapas de conjugación. La transducción. Recombinación en virus.

15.- HERENCIA EXTRACROMOSOMICA I

Plásmidos. El aparato genético de plastos y mitocondrias.

16.- HERENCIA EXTRACROMOSOMICA II

Situaciones que simulan herencia extracromosómica. Influencia materna. Herencia infecciosa: paramecios "Killer", sensibilidad al CO₂ en Drosophila. Herencia de estructuras preformadas en protozoos.

17.- EL MATERIAL HEREDITARIO I

Los ácidos nucleicos como portadores de la información genética. Pruebas experimentales directas del DNA como material hereditario: transformación y ciclo de los fagos.

18.- EL MATERIAL HEREDITARIO II

Pruebas experimentales indirectas: estudios citoquímicos, metabólicos, mutagénicos y filogenéticos. El RNA como material hereditario.

19.- COMPOSICION Y ESTRUCTURA DE LOS ACIDOS NUCLEICOS

Composición química. Leyes de Chargaff. El modelo de la doble hélice de Watson y Crick. Consecuencias biológicas de la estructura del DNA. Composición y estructura del RNA.

20.- ORGANIZACION DEL DNA

El concepto de cromosoma. Organización procariótica y eucariótica. Cromosomas víricos. Cromosomas bacterianos. Cromosomas de plastos y mitocondrias.

21.- EL CROMOSOMA EUCARIOTICO I

La cromatina. Heterogeneidad del DNA: DNA altamente repetitivo, moderadamente repetitivo y de secuencia única. Proteínas cromosómicas: histonas y no histonas.

22.- EL CROMOSOMA EUCARIOTICO II

Estructura molecular del cromosoma eucariótico: el nucleosoma. Niveles de organización de la cromatina. La cromatina interfásica: eucromatina y heterocromatina. El cromosoma mitótico. El cariotipo. Cromosomas politénicos y plumulados.

23.- REPLICACION DEL DNA I

Síntesis de DNA "in vitro": copia de molde y un sólo sentido de síntesis. Síntesis del DNA "in vivo": semiconservación, secuencialidad y síntesis discontinua.

24.- REPLICACION DEL DNA II

Origen de replicación. La unidad de replicación: el replicón. Enzimas de replicación. Casos especiales de replicación.

25.- MECANISMO MOLECULAR DE LA RECOMBINACION

Recombinación general: el modelo de Holliday. Conversión génica. Recombinación ilegítima. Recombinación específica: el fago λ , elementos de inserción.

26.- REPLICACION DEL CROMOSOMA EUCARIOTICO

Momento de la replicación en el ciclo celular. Semiconservación. Asincronía y orden en la activación de replicones. Síntesis de histonas. Estructuración de la cromatina en la replicación.

27.- EXPRESION DE LA INFORMACION GENETICA

Base bioquímica de la expresión de mutantes. La sustitución de los aminoácidos en las proteínas. Colinealidad entre DNA y proteínas. Primeras ideas sobre la clave genética.

28.- LA TRANSCRIPCION

Copia complementaria del DNA. Transcripción de una sola cadena del DNA. Sentido de síntesis. La RNA polimerasa. Ciclo de acción de la RNA polimerasa. El promotor y el terminador.

29.- EL m-RNA

Vida corta del m-RNA. Secuencias de señalización. Modificaciones 5' y 3' en el m-RNA eucariótico. Secuencias intercaladas en genes de eucariotas.

30.- LA TRADUCCION

El r-RNA. El ribosoma. El t-RNA. La activación de los aminoácidos. Dirección de crecimiento de la cadena polipeptídica. Iniciación. Elongación. Terminación. Ciclo de las subunidades ribosómicas.

31.- LA CLAVE GENETICA

El descifrado de la clave. Descripción de la clave. Confirmación "in vivo" de la clave genética. Hipótesis del tambaleo. Universalidad de la clave.

32.- LA MUTACION

Frecuencia de mutación espontánea. Recurrencia y reversibilidad. Contingencia estadística y preadaptativa de la mutación.

33.- DETECCION DE MUTACIONES

Detección de letales recesivos ligados al sexo en Drosophila: el método Basc. Detección de letales en el cromosoma 2 de Drosophila: el método Cy/Pm. Empleo de bacterias para determinar la capacidad mutagénica de sustancias. Otros métodos de detección. Mutación somática. Relación entre mutación y cáncer.

34.- MUTAGENESIS I

El mecanismo molecular de la mutación. Causas intrínsecas: tautomería. Genes "mutables" y genes "mutadores". Agentes mutagénicos: análogos de bases, alquilantes, intercalantes.

35.- MUTAGENESIS II

Agentes físicos: Radiación UV y radiación ionizante. Relación entre dosis de radiación y frecuencia de mutación. Factores que afectan a la inducción de mutaciones.

36.- REPARACION DEL DNA

Mecanismos moleculares de la reparación: Fotorreactivación, excisión-reparación y reparación post-replicativa.

37.- VARIACIONES CROMOSOMICAS ESTRUCTURALES I

Deficiencias o deleciones. Detección citológica. Efectos genéticos. Pseudodominancia. Utilización de las deficiencias en la elaboración de mapas citológicos. Duplicaciones. Detección citológica. Dosis génica. Importancia evolutiva.

38.- VARIACIONES CROMOSOMICAS ESTRUCTURALES II

Inversiones. La naturaleza de las inversiones como supresores de recombinación. Detección de los puntos de sutura en las inversiones. Uso de las inversiones imbricadas en filogenia.

39.- VARIACIONES CROMOSOMICAS ESTRUCTURALES III

Translocaciones. Clases de translocaciones. Segregación meiótica en el heterocigótico para una translocación. Sistemas de translocaciones múltiples.

40.- VARIACIONES CROMOSOMICAS NUMERICAS I

Aneuploidía. Nulisomía. Monosomía. Trisomía. Dosis génica. Detección de grupos de ligamiento en aneuploides. Mosaicos y quimeras. Aneuploidía en el hombre.

41.- VARIACIONES CROMOSOMICAS NUMERICAS II

Euploidia. Monoploides y poliploides. Origen de los poliploides: auto y alopoliploidía. Meiosis en poliploides. Efectos fenotípicos de la poliploidía. La poliploidía en la escala de los seres vivos.

42.- ESTRUCTURA COMPLEJA DEL GEN

Efecto de posición. Complementación. Pseudoalelos y loci complejos. Mapas de complementación: estudio del locus r-II del bacteriofago T4. El cistrón como unidad fundamental. Genes interrumpidos en eucariotas. Discusión del concepto de gen.

43.- LA REGULACION GENICA EN PROCARIOTAS I

Concepto general de regulación: genes constitutivos y genes regulados. Modelo del operón. Inducción y represión. El operón lactosa en E. coli. Genes estructurales, gen regulador, promotor y operador. Regulación positiva: papel del c-AMP.

44.- LA REGULACION GENICA EN PROCARIOTAS II

El operón arabinosa. El operón triptófano. Atenuación. Regulación restrictiva. Ritmo de traducción del m-RNA policistrómico. Regulación en virus.

45.- REGULACION EN EUCARIOTAS

Regulación a corto y largo plazo. Inducción enzimática en hongos. Inducción hormonal. Diferenciación y desarrollo.

46.- CARACTERES DE VARIABILIDAD CONTINUA I

Importancia de los caracteres cuantitativos. Escuelas biométrica y Mendeliana. Hipótesis de Galton. Experimento de Johansen.

47.- CARACTERES DE VARIABILIDAD CONTINUA II

Factores múltiples de Nilsson-Ehle. Hipótesis de East sobre la herencia de los caracteres cuantitativos. Aplicación al cruce de dos cepas. Desviaciones de la hipótesis de East. Teoría poligémica. Heredabilidad.

48.- GENETICA DE POBLACIONES I

Los genes en las poblaciones. Caracterización de las poblaciones en términos de frecuencias génicas. Ley de Hardy-Weinberg. Estima de las frecuencias de equilibrio en las poblaciones naturales.

49.- GENETICA DE POBLACIONES II

Cambios en las frecuencias génicas. Mutación. Migración. Selección. Equilibrio entre mutación y selección. Deriva genética.

50.- GENETICA DE POBLACIONES III

El concepto de selección natural. Eficacia biológica. Tipos de selección. Variabilidad genética en las poblaciones naturales. Lastre genético. Selección artificial.

51.- GENETICA DE POBLACIONES IV

Consanguinidad. Cálculo del coeficiente de consanguinidad.
Apareamientos selectivos y no selectivos. Depresión por
consanguinidad. Heterosis.

52.- GENETICA Y EVOLUCION

Formación de razas. Especie. Mecanismo de especiación. La
evolución a nivel molecular.

BIBLIOGRAFIA

U. Goodenough	Genética	Ed.Omega 2ª edición (1981)
J.B. Jenkins	Genética	Edit. Reverté S.A. (1982)
Stent & Calendar	Genética Molecular	Ed.Omega 2ª edición (1981)
M.W. Strickberger	Genética	Ed.Omega 2ª edición (1978)
J.D. Watson	Biología Molecular del gen	Fondo educativo inter- americano y Aguilar Ed. (1978)

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA ASIGNATURA DE GENETICA GENERAL

1. La nota final que se obtendrá en la asignatura de Genética General será la media ponderada de la nota de los exámenes teóricos (75%) más la nota de los exámenes prácticos (25%).
2. Para aprobar la asignatura el alumno deberá haber obtenido una nota media igual o superior a cinco.
3. Evaluación de la teoría.
 - 3.1. A lo largo del curso habrá dos exámenes parciales (además de los exámenes de junio y septiembre).
 - 3.2. Si el alumno obtiene una nota ≥ 5 de cada parcial, tendrá aprobada por curso la parte teórica con la nota media.
 - 3.3. Si no se aprueba ninguno de los dos parciales se deberá presentar al final (Examen de junio).
 - 3.4. Si se aprueba uno solo de los parciales, se presentará al final de junio tan solo del parcial suspendido.
 - 3.5. En el examen de septiembre, siempre se examinará de toda la asignatura.
 - 3.6. El alumno que haya aprobado por parciales y desee mejorar nota, se podrá presentar a examen final de junio. En este caso, la nota final será la del examen de junio, no teniendo validez la de los parciales.
4. Evaluación de las prácticas.
 - 4.1. Las prácticas son obligatorias. La inasistencia impedirá presentarse a examen.
 - 4.2. Cada una de las cuatro prácticas de que consta la asignatura, será objeto de evaluación mediante examen.
 - 4.3. La nota de prácticas será la media de los cuatro exámenes.
 - 4.4. Para poder promediar las notas de los exámenes de prácticas, éstas deberán ser ≥ 3 .
 - 4.5. En caso de obtener en alguna de las prácticas una nota < 3 , el alumno deberá presentarse a un examen final de esta práctica.

Professor: Dr. Ricard Marcos
Dr. Oriel Calné
curs : 3^a Biologia
Vist i plau, *[Signature]*
Signat: Antoni Fontdenla
Cap de Departament
Data: 24-3-85