

CURSO ACADÉMICO 2008 – 2009

TITULACIÓN: BIOLOGÍA

GENÉTICA EVOLUTIVA

CÓDIGO: 200810540

Departamento de adscripción: Parasitología, Ecología y Genética
 Área de conocimiento: Genética

Ciclo: 2º Curso: 5º Tipo: Optativa Créditos: 7,5 (4,5T + 3P) Carácter: Cuatrimestral
 Periodo lectivo en que se imparte: Primer cuatrimestre
 Dirección web de la asignatura: <http://webpages.ull.es/users/amglez>

HORARIO DE CLASES TEÓRICAS					
http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					
PRIMER CUATRIMESTRE					
GRUPO CT01			GRUPO CT02		
Día	Horario	Aula	Día	Horario	Aula
Martes	de 14:30 a 15:30 h	4			
Miércoles	de 14:30 a 15:30 h	4			
Jueves	de 14:30 a 15:30 h	4			
HORARIO DE CLASES PRÁCTICAS*:			LUGAR DE REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS:		
Fecha prevista de inicio: octubre			<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Campo/mar		
Turno: mañana			<input type="checkbox"/> Aula <input type="checkbox"/> Aula de informática		
Horario: de 09:00 a 14:00 h					
* para más detalles http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					

PROFESORADO:

Teoría:

Ana M^a González Matilla

Grupo: CT01

Prácticas:

Ana M^a González Matilla
 José M^a Larruga Riera
 Vicente Martínez Cabrera
 Rosi Fregel Lorenzo

COORDINADOR/ES DE LA ASIGNATURA:

Ana M^a González Matilla

Teoría y Practicas

LUGAR Y HORARIO DE TUTORIAS:

Ana M^a González Matilla:

Atenderá a los alumnos en: Departamento (Área de Genética) en la Fac. de Biología
 Lunes de 11:00 a 15:00
 Viernes de 13:00 a 15:00

Teléfono (opcional):

Correo electrónico (opcional): amglez@ull.es

José M^a Larruga Riera:

Atenderá a los alumnos en: Departamento (Área de Genética) en la Fac. de Biología
 Lunes de 16:00 a 19:00
 Miércoles de 16:00 a 19:00

Teléfono (opcional):

Correo electrónico (opcional): jlarruga@ull.es

Vicente Martínez Cabrera:

Atenderá a los alumnos en: Departamento (Área de Genética) en la Fac. de Biología

Lunes de 09:00 a 11:00

Miércoles de 09:00 a 11:00

Viernes de 09:00 a 11:00

Teléfono (opcional):

Correo electrónico (opcional): vcabrera@ull.es

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Introducir al alumno en el concepto de población y en los métodos y técnicas que nos permiten su análisis. Darles una visión general de los distintos procesos evolutivos y de los efectos que los mismos tienen sobre las poblaciones:

Conocer y dominar las diferentes técnicas que permiten detectar polimorfismos.

Conocer y comprender las diversas medidas que permiten cuantificar el polimorfismo presente en una población.

Comprender el equilibrio de "Hardy-Weinberg" e interpretar sus consecuencias en las poblaciones, tanto para uno como para varios loci.

Comprender el efecto que tienen las diversas fuerzas evolutivas sobre las frecuencias alélicas de las poblaciones.

Comprender el efecto de los procesos evolutivos sobre las poblaciones.

Analizar los diversos tipos de especiación.

Entender el proceso evolutivo a nivel molecular.

Comprender las relaciones filogenéticas entre los organismos y saber estimarlas y analizarlas.

Aplicar estos conocimientos al estudio de las poblaciones.

Diseñar un experimento en el que se analice una población.

Aprender las técnicas necesarias para llevarlo a cabo.

Obtener y extraer resultados de los experimentos previos.

Aplicar las técnicas a las muestras a estudiar.

Analizar los resultados.

Evaluarlos y sintetizar conclusiones a partir de los mismos.

METODOLOGÍA DOCENTE:

Clase magistral.

Seminarios.

Prácticas de laboratorio.

Prácticas en aula.

Aula de informática

Prácticas de campo.

Salidas al mar.

Visitas.

Trabajo, individual o en grupo.

Exposición oral.

Docencia Virtual.

Otras.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS:

1. La variabilidad genética: Origen y detección

Polimorfismos morfológicos, variación cromosómica, genes letales y otros modificadores de la eficacia biológica. Variabilidad detectada por técnicas inmunológicas: grupos sanguíneos. Variabilidad detectada por técnicas electroforéticas. Variabilidad a nivel de ADN: Hibridación ADN-ADN, enzimas de restricción, secuenciación.

2. Medidas para cuantificar la variación genética. I. Loci mendelianos.

Estimación de las frecuencias alélicas: genes autosómicos, genes ligados al sexo y genes en organismos haplo-diploides. Bialélicos y multialélicos. Dominantes e indominantes. Heterocigosidad observada y esperada.

3. Medidas para cuantificar la variación genética. II. Poblacionales.

Heterocigosidad media. Porcentaje de loci polimórficos. Número medio de alelos por locus.

4. Medidas para cuantificar la variación genética. III. Haplotipos

Haplotipo. Polimorfismo nucleotídico. Diversidad nucleotídica. Polimorfismo en distintos tipos de ADN.

5. Equilibrio de Hardy-Weinberg

Ley de HW. Genes autosómicos: bialélicos y multialélicos, indominantes y dominantes. Genes ligados al sexo ó genes en organismos haplo-diploides. Pruebas para testar el equilibrio de HW: Test de χ^2 . Test de comparación entre muestras.

6. Desequilibrio gamético

Ley de HW aplicada a dos genes. Estimaciones del desequilibrio gamético para dos genes dialélicos. Evidencias de desequilibrio gamético. Factores que influyen en el desequilibrio gamético.

7. Apareamientos no al azar

Tipos. Endogamia. Cálculo del coeficiente de endogamia. Heterosis y depresión por consanguinidad. Teorías sobre la heterosis. Otros tipos de apareamientos no al azar. Índice de aislamiento.

8. Estructura poblacional.

Efecto Wahlund. F de Wright: Índice de fijación.

9. Tamaño finito y Deriva genética.

Deriva genética, Efecto fundador y cuellos de botella. Experimentos de simulación. Deriva-consanguinidad. Tamaño efectivo de población. Cálculo del N_e . Teoría de la coalescencia.

10. Migración, Flujo genético.

Estimaciones de las tasas de migración. Frecuencias de equilibrio. Modelos: isla-continente, islas, "stepping-stone". Migración en poblaciones finitas. Estimaciones de las aportaciones a poblaciones híbridas. Clinas. Introgresión.

11. Mutación.

Clases de mutación. Estimación de la tasa de mutación. Frecuencias de equilibrio en presencia de mutación. Mutación en poblaciones de tamaño finito. Modelo de alelos infinitos. Número efectivo de alelos (n_e). Recombinación y transposición. Lastre genético. Teorías neutralista y seleccionista. Evidencias y tests.

12. Selección.

Componentes de la eficacia biológica. Modelo de selección contra un alelo. Sobredominancia. Otros tipos de selección. Canalización. Tipos de selección fenotípica. Selección no adaptativa. Selección sexual. Selección familiar y de grupo. Balance entre diferentes fuerzas: selección-mutación, selección-migración.

13. Efectos de la selección

Adaptación. Coadaptación genética. Crecimiento poblacional. Competencia. Desplazamiento de carácter. Coevolución.

14. Especiación.

Mecanismos de aislamiento reproductor. Estadios de especiación. Tipos de especiación. Medidas de identidad y distancia. Diferenciación genética durante la especiación.

15. Evolución molecular. I. Cambio evolutivo en secuencias nucleotídicas

Modelos de 1 y 2 parámetros. Estimaciones en secuencias codificadoras y no codificadoras. Métodos de alineamiento de secuencias. Estimaciones indirectas del número de sustituciones nucleotídicas.

16. Evolución molecular. II. Tasas y modelos de sustitución nucleotídica

Variación dentro y entre genes. Causas de la variación. Modelos de sustitución por mutación espontánea. Tasas de sustitución en diferentes ADN. Reloj molecular. Test de las tasas relativas. Causas de la variación en las tasas de sustitución.

17. Filogenias.

Terminología: OTU, taxón y clado, red y árbol. Métodos de reconstrucción filogenética: Parsimonia, UPGMA, Vecinos (Neiborg-joining method), Fitch y Margoliash. Técnicas de remuestreo, "bootstrap". Árbol consenso. Métodos de enraizamiento. Test de significación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Análisis de la estructura de una población mediante el estudio de su variabilidad:

- 1.- Diseño experimental: Presentación del problema (detección de microdiferenciación en una caja de poblaciones de *Drosophila melanogaster*), discusión y elaboración de un diseño experimental.
- 2.- Aprendizaje de las técnicas necesarias y obtención de datos:
 - Familiarización con el manejo de *Drosophila*.
 - Realización de la captura y estudio de las muestras.
 - Preparación de las muestras y análisis de las mismas usando la técnica de electroforesis.
 - Preparación de las muestras, amplificación de ADN mediante el uso de la PCR, y separación de los fragmentos.
- 3.- Análisis de los datos:
 - Análisis de los resultados obtenidos con cada uno de los marcadores usados: recuento, cálculo de frecuencias alélicas, estima de la heterocigosidad observada y esperada. Test de Ji² para comprobar si las muestras están en equilibrio de Hardy-Weinberg.
 - Comparaciones de muestras, mediante test de Ji² de contingencia, para detectar la microdiferenciación.
 - Estudio del desequilibrio gamético para dos de los marcadores estudiados.
- 4.- Discusión de los resultados y obtención de conclusiones.

Se ofrece la posibilidad de aprender el uso y manejo de algunos programas informáticos de Genética.

EVALUACIÓN:

Se realizan dos exámenes parciales y tres finales para cada parcial, que constan, fundamentalmente, de preguntas de teoría tipo test y/o cortas y problemas, de diversas dificultades. También deben presentar un cuaderno de prácticas donde se recoge el desarrollo del experimento y sus vicisitudes.

Los exámenes de cada parte de la asignatura son eliminatorios.

Para aprobar la asignatura deben aprobarse por separado las tres partes integrantes: 1er parcial, 2º parcial y prácticas. La calificación final obtenida en la asignatura consistirá en la media obtenida en las pruebas correspondientes a cada bloque temático. Esta valoración, tanto parcial como final, podrá ser influida por méritos positivos que el alumno haya adquirido mediante su participación constructiva en la realización o dinámica de los seminarios y de las clases de problemas, así como por el uso que haya hecho de las tutorías.

Se podrá subir la nota final mediante exposiciones orales sobre temas escogidos.

CALENDARIO DE EXÁMENES (el aprobado en Junta de Facultad):

<http://webpages.ull.es/users/vicebiol/>

Diciembre:

Enero: a fijar entre el 8 y el 13

Febrero:

Primer llamamiento: Martes 20-ene,
mañana, aula 1

Segundo llamamiento: Jueves 29-ene,
mañana, aula C

Junio: Miércoles 3-jun, mediodía, aula 1

Primer llamamiento:

Segundo llamamiento:

Julio: Miércoles 22-jul, mañana, aula 4

NORMAS DEL CURSO:

La realización de las prácticas es obligatoria.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

A continuación se relacionan los libros que, hallándose disponibles bien en la biblioteca de la Facultad o en la del Área de Genética, ayudan al alumno a adquirir los conocimientos necesarios de Genética Evolutiva:

- Principles of Population Genetics 3ª ed. HARTL and CLARK. 1997 (2ª ed. 1989)
- Genetics of Populations. 2ª ed. HEDRICK. 2000 (1ª ed. 1985)
- La evolución en acción. AYALA y VALENTINE. 1983
- Introducción a la Genética de Poblaciones. FONTDEVILA y MOYA. 2000
- Molecular Evolution. LI. 1997
- Análisis Evolutivo. 2ª ed. FREEMAN y HERRON. 2001
- Molecular Evolution and Phylogenetics. NEI and KUMAR. 2000

- Ingeniería Genética. M. IZQUIERDO. 1993, 1999
- Molecular Genetic Ecology. HOELZEL and DOVER. 1991
- Introduction to Quantitative Genetics. 3ª ed. FALCONER. 1989
- Genética. STRICKBERGER. 3ª ed. 1988
- Fundamentals of Molecular Evolution. 2ª ed. GRAUR and LI. 2000 (1ª ed. 1991)
- Molecular Evolution. A phylogenetic approach. PAGE and HOLMES. 1998
- Introducción a la bioestadística. SOKAL y ROHLF. 1999
- Molecular Markers, Natural History and Evolution. AVISE. 1994
- Basic Population Genetics. WALLACE. 1981
- Evolutionary Genetics, 2ª ed. MAYNARD-SMITH. 1998
- Molecular Systematics, 2ª ed. HILLIS, MORITZ, MABLE. 1996
- Genética Moderna. GRIFFITHS, et al. 2000
- Genética de Poblaciones. HOENIGSBERG. 1992
- Principles of Genetics. FRISTROM and SPIETH. 1980

Lecturas recomendadas

- La base genética de la evolución. LEWONTIN. 1979
- Evolution. 2ª ed. Strickberger. 1995
- Genes in populations. 2ª ed. SPIESS. 1989

- El origen de las especies. DARWIN. 1992
- La variedad de la vida. COLIN TUDGE. 2001. Parte I

Problemas:

- RUBIO et al., Problemas de Genética. AKAL. 1982
- VISERAS ALARCÓN. Problemas resueltos de Genética General. Univ. Granada. 1990
- PÉREZ DE LA VEGA. Problemas de Genética. Univ. León. 1992
- MOLINA. Problemas y cuestiones de genética médica. SALVAT. 1989
- BENITO JIMÉNEZ. 360 problemas de genética. SINTESIS. 1997
- JIMÉNEZ SÁNCHEZ. Problemas de Genética. Univ. Extremadura. 1997
- MENSUA. Genética, problemas y ejercicios resueltos. PEARSON. 2003

Se recomienda a los alumnos que usen en internet buscadores generales y Medline.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS:

OBSERVACIONES: