

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Curso académico 2010-2011

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Genética		Código	102395
Créditos (T+P)	4+2			
Titulación	Licenciado en Ciencias Ambientales			
Centro	Facultad de Ciencias			
Curso	3º	Temporalidad	Cuatrimestral (1C)	
Carácter	Obligatorio			
Descriptor (BOE)	Naturaleza, organización, función y transmisión del material hereditario. Recombinación y análisis genético. Cambios en el material hereditario. Genética de poblaciones. Genética evolutiva. Genética humana.			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	Felipe Molina Rodríguez	DG2	fmolina@unex.es	Aula Virtual Avuex  <a href="http://web.me.com/felipemolina/Ambientales/">http://web.me.com/felipemolina/Ambientales/</a>
Área de conocimiento	Genética			
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				

### Objetivos y/o competencias

1. Integrar el flujo de información en biología y los mecanismos de la herencia: moléculas, individuos y poblaciones.
2. Emplear herramientas moleculares y bioinformáticas para cuantificar polimorfismos genéticos.
3. Diseñar e interpretar experimentos con mutantes, genealogías y poblaciones para correlacionar fenotipo y genotipo y estimar la heredabilidad.
4. Analizar la estructura genética de las poblaciones: evaluar la variabilidad genética intra e interpoblacional.
5. Integrar microevolución (consanguinidad, deriva,) y macroevolución (especiación, extinción) para predecir el efecto de medidas de la conservación in situ y ex situ sobre la variabilidad genética de las poblaciones.
6. Cuantificar la acción del hombre sobre la variabilidad genética: transgénicos, encharcamiento genético y mejora en agricultura y ganadería.
7. Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación.

### Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, y actividades en general, en su caso)

1. Introducción: Genética, Evolución y Conservación.

#### **Principios básicos de la herencia**

2. Herencia de un único gen. Teoría cromosómica de la herencia. Ciclo celular. Mitosis y meiosis. Mendelismo. Segregaciones de alelos. Retrocruzamiento y cruzamiento prueba.
3. Variaciones del mendelismo. Interacciones génicas y ambientales. Análisis de genealogías.
4. Herencia del sexo y ligada al sexo. Determinación genética del sexo. Herencia de los caracteres ligados al sexo. Influencias del sexo.
5. Herencia extranuclear. Influencia citoplásmica, influencia materna e influencia del genotipo materno. Herencia extracromosómica.

#### **Dinámica de los genes en las poblaciones**

6. Variabilidad y estructura genética de las poblaciones. Definición genética de una población. Origen, detección y medida de la variabilidad. Variación fenotípica visible. Variación críptica. Frecuencias alélicas y frecuencias genotípicas. Polimorfismos genéticos.
7. Herencia de los caracteres cuantitativos. Variabilidad discontinua y continua. Base mendeliana de la variabilidad continua. Poligenes. Heredabilidad.
8. Equilibrio de Hardy y Weinberg. Propiedades del equilibrio. Tres o más alelos. Genes ligados al cromosoma X. Equilibrio para dos genes simultáneamente: loci independientes y ligados. Desequilibrio de ligamiento.
9. Apareamientos sin azar. Coeficiente de consanguinidad. Efecto de la consanguinidad. Consanguinidad en poblaciones mendelianas. Cálculo de F en genealogías. Consanguinidad en poblaciones naturales. Apareamientos

preferenciales.

10. Deriva Genética. La deriva genética como consecuencia del proceso de muestreo. Varianza del muestreo y cálculo de las frecuencias genotípicas. Probabilidad de fijación y pérdida de alelos. Tamaño poblacional efectivo. Efecto fundador y cuellos de botella

11. Migración y estructura poblacional. División poblacional en subpoblaciones. Modelos de migración: continente-isla, archipiélago, islotes escalonados y continuo.

12. Origen de la variación genética: mutación. Tasa de mutación. Modelos evolutivos de la mutación: mutaciones recurrentes y no recurrentes. Importancia evolutiva de la mutación. Mutaciones génicas, mutágenos y reparación del DNA. Cambios en la estructura y número de los cromosomas. Deleciones. Duplicaciones. Inversiones. Translocaciones. Haploidía y poliploidía. Aneuploidía.

13. Selección natural. Valor adaptativo y coeficiente de selección. Fases de actuación de la selección natural. Selección contra recesivos. Selección contra dominantes. Selección a favor del heterocigoto. Desventaja del heterocigoto. Selección dependiente de frecuencia.

14. Selección y adaptación: situaciones complejas. Significado adaptativo del sexo. Trinquete de Muller. Eficacia absoluta de la población. Paisajes adaptativos. Selección sexual. Selección de grupo. La evolución de comportamientos altruistas. Evolución de las estrategias de vida. La teoría del esfuerzo reproductivo óptimo. La evolución del tamaño corporal y la edad de maduración. El número de descendientes y su tamaño. La evolución de la longevidad y la senescencia. Mecanismo darwinista de la enfermedad

15. Evolución y especiación. Mecanismos de especiación. Evolución molecular. Controversia Selecciónismo – Neutralismo. Presupuesto básico del neutralismo: equilibrio mutación-deriva. El neutralismo y la divergencia evolutiva entre especies: Relojes moleculares. Teoría del equilibrio interrumpido. El principio de coalescencia y sus aplicaciones.

16. Origen de la vida. Fase química de la evolución. Origen de los orgánulos.

### **Genética de la conservación**

17. Análisis de la variabilidad genética: herramientas moleculares. Técnicas basadas en el análisis de proteínas. Procedimientos inmunológicos. Electroforesis de proteínas. Técnicas basadas en el análisis del DNA. Hibridación DNA-DNA. Polimorfismos para la longitud de fragmentos de restricción. Secuenciación de DNA y reacción en cadena de la polimerasa - PCR. Ventajas y desventajas de las técnicas moleculares. Discusión de la aplicabilidad de los distintos métodos según los niveles de divergencia evolutiva.

18. Extinción como proceso natural. Equilibrio entre especiación y extinción. Demografía. Causas de extinción. Amenazas a la diversidad. Depresión por consanguinidad. Metapoblaciones y fragmentación. Especies invasivas. Conservación. Unidades de conservación. Cría en cautividad.

## METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

### **Problemas**

1. Estructura y propiedades del material hereditario
2. Replicación y expresión génica
3. Mendelismo
4. Genética de Poblaciones
5. Genética Evolutiva y Genética de la Conservación

### **Prácticas sala de ordenador**

Se analizará cómo afectan los procesos microevolutivos a la constitución genética de las poblaciones

### **Aprendizaje basado en Problemas y Estudio de casos**

- 1.- ¿Parásitos, mutación, radiación UV o deriva genética ?
- 2.- Esclavitud, anemia falciforme y malaria
- 3.- *Myotragus balearicus*, la cabra que mira de frente
- 4.- Lo bueno de lo malo: ansiedad y valor adaptativo
- 5.- Cariño, esto es una guerra Genética. Genética de la conducta y conflicto de intereses
- 6.- Origen de la célula eucariota. Lynn Margulis y la teoría del endosimbionte

### **Actividades complementarias virtuales**

Se desarrollan en el Aula Virtual de la asignatura, utilizando la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UEx. Son actividades voluntarias que facilitan el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de forma continuada a lo largo de curso.

1. Prueba de nivel, cuestionarios de autoevaluación y resolución de problemas.
2. Desarrollo virtual de prácticas de laboratorio.
3. Participación en foros de discusión y elaboración de un glosario de términos.



## RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

Para cursar la asignatura con mayor éxito, se recomienda tener conocimientos sólidos de biología (nivel 2º de bachillerato) y básicos de inglés y TICS (usuario).

Para alcanzar un aprendizaje significativo, en la asignatura se plantea como etapa final del proceso de estudio la resolución de problemas, donde se aplican los conocimientos teórico-prácticos adquiridos con la parte de teoría y reforzados con las actividades virtuales propuestas. Previo al desarrollo de las clases de problemas en el aula, se recomienda el trabajo autónomo por parte del alumno de manera individual y en pequeños grupos de trabajo (3-6 alumnos/grupo).

El uso del Aula Virtual en AVUEx permite mayor libertad de:

- Horarios; puedes acceder en cualquier momento.
- Contenidos; puedes hacer propuestas de mejora, ampliar contenidos, sugerencias y críticas.
- Participación; en las clases presenciales el tiempo y la "intimidación" que supone hablar en público no favorecen la participación.

### Criterios de evaluación

Los estudiantes serán examinados de la asignatura según el programa aprobado para el curso académico. La asignatura se aprobará con una nota igual o superior a 5 puntos.

#### 1. Examen ordinario

##### 1.1 Teoría

-Al final del curso se celebrará un examen eliminatorio, que se superará obteniendo una puntuación de 5 o superior, y un examen final de la asignatura.

El examen de teoría supondrá entre el 75 y el 90% de la calificación final.

La teoría se evaluará mediante un examen escrito, con problemas y preguntas tanto de tipo test o de tipo mixto (corto desarrollo y esquemas o gráficos).

##### 1.2 Prácticas de laboratorio y seminarios

- Supondrán entre el 10 y el 25 % de la calificación final.

- En las clases prácticas los estudiantes podrán explicar los problemas de cada clase.

- En la web y/o aula virtual de la asignatura se incorporarán trabajos prácticos adicionales. Las actividades complementarias se evaluarán a través de la plataforma virtual de la UEX y/o mediante entrega de las actividades al profesor de la asignatura.

#### 2. Exámenes extraordinarios

En los exámenes extraordinarios se evaluará los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura completa.

### Bibliografía

- Frankham. "Introduction to conservation genetics". Cambridge 2010  
Pierce. Genética -un enfoque conceptual-. 3ª edición, Panamericana, 2009  
Allendorf, Luikart. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, 2007  
Griffiths, Wessler, Lewontin, Carroll. Genética (9ª Ed.) McGraw-Hill, 2008  
Freeman y Herron. Análisis Evolutivo. Prentice-Hall, 2002  
Klug, Cummings, Spencer. Conceptos De Genética (8ª Ed.) Pearson Educación, 2006  
Richard Halliburton. Introduction to Population Genetics. Prentice Hall 2006  
Stephen Stearns, Rolf Hoekstra, S. C. Stearns. Evolution: An introduction. Oxford University Press, 2005  
Barton, Briggs, Eisen, Goldstein, Patel. Evolution. CSHL, 2008

<b>Tutorías</b>		
	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
Lunes	12-14h	Despacho DG2
Martes		
Miércoles	12-14h	Despacho DG2
Jueves		
Viernes	12-14h	Despacho DG2