

CURSO ACADÉMICO 2008 – 2009

TITULACIÓN: BIOLOGÍA

GENÉTICA APLICADA

CÓDIGO: 200810419

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

Ciclo: 2º Curso: 4º Tipo: Troncal Créditos: 6 (1,5T + 4,5P) Carácter: Cuatrimestral
 Periodo lectivo en que se imparte: Segundo cuatrimestre
 Dirección web de la asignatura:

HORARIO DE CLASES TEÓRICAS					
http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					
SEGUNDO CUATRIMESTRE					
GRUPO CT01			GRUPO CT02		
Día	Horario	Aula	Día	Horario	Aula
Miércoles	de 15:30 a 16:30 h	1			
Viernes	de 15:30 a 16:30 h	1			
HORARIO DE CLASES PRÁCTICAS*:			LUGAR DE REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS:		
Fecha prevista de inicio: febrero Turno: mañana Horario: de 09:00 a 14:00 h			<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Campo/mar <input type="checkbox"/> Aula <input checked="" type="checkbox"/> Aula de informática		
* para más detalles http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					

PROFESORADO:

Teoría:

José Antonio Pérez Pérez

Grupo: CT01

Prácticas:

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

COORDINADOR/ES DE LA ASIGNATURA:

José Antonio Pérez Pérez
 Ana M^a González Matilla

Teoría y Practicas
 Prácticas

LUGAR Y HORARIO DE TUTORIAS:

José Antonio Pérez Pérez

Atenderá a los alumnos en: Departamento (Área de Genética) en la Fac. de Biología
 Martes de 15:00 a 17:00
 Jueves de 15:00 a 17:00

Teléfono (opcional): 922316502-6891 Correo electrónico (opcional): joanpere@ull.es

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

Miércoles 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):** @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):** @ull.es

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Introducir al alumno en las aplicaciones prácticas de la genética, de manera que aprenda conceptos y generalidades sobre algún campo actual de investigación en genética:

Conocer la base de la amplificación de ADN mediante PCR. Ser capaz de diseñar cebadores y determinar las condiciones en que se han de llevar a cabo dichas reacciones.

Distinguir y conocer los distintos tipos de PCR y saber determinar cuando se ha de usar cada uno de ellos.

Conocer y dominar las diferentes técnicas que permiten detectar polimorfismos.

Aplicar los conocimientos previos a un caso concreto.

Conseguir que el alumno aprenda a trabajar, con independencia, en el laboratorio

Introducirlo en un problema actual de investigación

Aplicar los conocimientos adquiridos al estudio de un marcador genético relacionado con el problema

Analizar los resultados obtenidos y sintetizar conclusiones a partir de ello.

Familiarizar con el concepto de gen reportero y sus aplicaciones.

METODOLOGÍA DOCENTE:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral. | <input type="checkbox"/> Salidas al mar. |
| <input type="checkbox"/> Seminarios. | <input type="checkbox"/> Visitas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio. | <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo, individual o en grupo. |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aula. | <input type="checkbox"/> Exposición oral. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula de informática | <input type="checkbox"/> Docencia Virtual. |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo. | <input type="checkbox"/> Otras. |

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS:

1. FUNDAMENTOS DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR)

Introducción.

Bases moleculares de la PCR.

Automatización.

Componentes de la mezcla de reacción.

Perfil térmico de la amplificación.

Análisis de los resultados.

2. OPTIMIZACIÓN DE LA PCR

Ácido nucleico de la muestra.
Diseño de la pareja de cebadores.
Uso adecuado de la pareja de cebadores.
Tampón de reacción y magnesio.
DNA polimerasas termoestables.
Programa de amplificación.
Como evitar contaminaciones.

3. VARIANTES Y APLICACIONES DE LA PCR

PCR tiempo real.
PCR asimétrica.
PCR inversa.
PCR anclada.
PCR cebada con oligonucleótidos degenerados.
PCR recombinante.
PCR mutagénica.

4. TÉCNICAS PARA LA DETECCIÓN DE POLIMORFISMO

Introducción.
ADN polimórfico amplificado al azar (RAPD).
PCR anclada en elementos repetidos dispersos (IRE-PCR).
Polimorfismo en la longitud de fragmentos amplificados (AFLP).
Polimorfismo de amplificación específico de secuencia (SSAP)
PCR específica de alelo (AS-PCR).
Detección de inversiones e inserciones-deleciones.
Análisis de microsatélites o STRPs (polimorfismos de repetición en tándem corta).
Análisis de minisatélites o VNTRs (número variable de repeticiones en tándem)
Detección de polimorfismos mediante hibridación: análisis Southern; oligonucleótidos específicos de alelo, micromatrices de ADN, ensayo TaqMan; balizas moleculares.
Polimorfismo de longitud en fragmentos de restricción (RFLP y PCR-RFLP).
Polimorfismo conformacional de cadena simple (SSCP).
Análisis de heterodúplex.
Electroforesis de homodúplex en condiciones de desnaturalización parcial.
Detección de polimorfismos con la DNA ligasa.
Ensayo de invasión.
Secuenciación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS:

1.- Análisis de marcadores uniparentales y biparentales en poblaciones humanas.

1.1.- Extracción de ADN a partir de frotis bucal. Confección de geles de agarosa. Amplificación de diversos fragmentos del ADN mitocondrial. Introducción teórica a la mitocondria, sus funciones y su ADN (genes, mutaciones, enfermedades asociadas).

- 1.2.- Electroforesis en geles de agarosa. Digestiones con enzimas de restricción. Teoría: Hipótesis sobre el origen del hombre e importancia del ADNmt (codificante y no codificante) en su evaluación.
- 1.3.- Confección de geles de poliacrilamida. Electroforesis en geles de poliacrilamida. Concepto de haplotipo y haplogrupo. Análisis de los últimos avances obtenidos con datos de ADNmt.
- 1.4.- Análisis de los resultados obtenidos con el ADNmt. Amplificación de un fragmento del gen CD4. Análisis teórico sobre la confección de los oligos usados en las diversas amplificaciones.
- 1.5.- Confección y electroforesis en geles de poliacrilamida. Introducción teórica al gen CD4 y análisis de resultados obtenidos para el gen CD4. Síntesis de los resultados obtenidos (población, frecuencias alélicas, conceptos de heterocigosidad y diversidad)

2.- Detección de marcadores genéticos dominantes mediante una técnica de análisis multilocus.

- 2.1.- Purificación de ADN genómico a partir de variedades comerciales de tomate. Bases teóricas, problemas y recomendaciones sobre la purificación de ADN de plantas. Análisis cualitativo y cuantitativo del ADN genómico mediante electroforesis en gel de agarosa.
- 2.2.- Amplificación mediante PCR de marcadores genéticos tipo ISSR a partir de ADN genómico de tomate. Conceptos teóricos y variaciones de la estrategia empleada. Análisis de los amplicones mediante electroforesis en gel de agarosa. Discusión de los resultados: repetitividad de la técnica; variación genética detectada; diferenciación genética de las variedades de tomate; conversión de un marcador genético dominante en uno codominante.

3.- Estudio de la expresión génica empleando un gen reportero: regulación transcripcional del operón arabinosa de Escherichia coli.

- 3.1.- Introducción teórica: regulación transcripcional vs. post-transcripcional; concepto de gen reportero y sus principales aplicaciones; la Proteína Fluorescente Verde (GFP); sistema experimental empleado. Preparación de diferentes soluciones y medios de cultivo microbiológicos. Siembra de bacterias.
- 3.2.- Transformación bacteriana con un plásmido recombinante: controles experimentales; eficiencia de transformación.
- 3.3.- Análisis cualitativo y cuantitativo de la expresión del operón Ara: inducción por arabinosa y represión por glucosa; respuesta lineal vs. "todo o nada"; umbrales de inducción y represión.

4.- Introducción a los recursos informáticos en la red: bases de datos bibliográficas; bases de datos de secuencias de nucleótidos y aminoácidos; programas informáticos gratuitos; ejemplos prácticos de búsqueda de secuencias, alineamiento múltiple de secuencias y diseño de cebadores para PCR.

EVALUACIÓN:

En lo que se refiere a la evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, destacar, en primer lugar, que la realización de las prácticas será obligatoria para superar la asignatura. No será necesario entregar un cuaderno de laboratorio, pero el contenido de las clases prácticas tanto la metodología, como las estrategias y los objetivos de las mismas, serán objeto de evaluación y supondrán al menos un 60% de las preguntas de los exámenes de la asignatura.

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

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

Diciembre: 17 - tarde - aula 1

Enero: a fijar entre 8 y 13

Febrero:

Primer llamamiento:

Segundo llamamiento:

Junio:

Primer llamamiento: 9-mañana-aula 1

Segundo llamamiento: 19 - mañana - aulas A, B y C

Julio: 18 - mañana - aula 4

NORMAS DEL CURSO:

La asistencia a prácticas es obligatoria, de nuevo, en cada curso académico.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Brown, T.A. (2006). Genomes. 3ª edición. Garland Science
- Brown T.A. (2001). Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. 4ª edición Blackwell Science.
- Micklos, D.H.A., Freyer, G.A., Crotty, D.A. and Freyer, G. (2002). DNA Science: A First Course in DNA Technology. 2ª edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Miesfeld, R.L. (1999). Applied Molecular Genetics. 1ª edición. Wiley.
- Primrose, S.B. and Twyman, R.M. (2003). Principles of Genome Analysis. 3ª edición. Blackwell Science.
- Strachan, T. and Read, A.P. (2004). Human Molecular Genetics. 3ª edición. Garland Science.
- Strachan, T. y Read, A.P. (1999). Genética Molecular Humana. Traducción de la primera versión en lengua inglesa (1996). Omega.
- Twyman, R.M and Primrose S.B. (2004). Genomics: Applications in Human Biology. 1º edición. Blackwell Science.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS:

OBSERVACIONES: