

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Genética</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Química</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2010-2011</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Segundo semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>1º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>B1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>60%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>40%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Victor Alvarez Tallada

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	Victor Alvarez Tallada
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
<b>Área:</b>	Genética
<b>Categoría:</b>	Profesor Contratado Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Martes de 18:00 a 20:00 h (previa cita)
<b>Número de despacho:</b>	Despacho 19 Edificio 22 (sólo tutorías y citas previas)
<b>E-mail:</b>	valvtal@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954978079



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

--

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

"Genética" es una asignatura enfocada como una amplia introducción a la Genética, con objeto de sentar las bases conceptuales y metodológicas necesarias para profundizar en cursos posteriores del grado. Esta asignatura debe servir para obtener los fundamentos en aspectos moleculares, análisis genético, genética de poblaciones y evolución molecular, así como ser la red de interconexión de conceptos más avanzados y específicos que se aborden en asignaturas de cursos superiores del Grado estrechamente relacionadas con el campo de la Genética.

Así mismo, se pretende entender el origen de la diversidad genética y poner las competencias desarrolladas en un contexto, tanto de investigación científica básica, iniciando al alumno en el método de razonamiento científico como en el entorno biotecnológico aplicado descubriendo el hilo conector entre ciencia básica y la traslación a una aplicación directa.

Por otro lado es importante tener también como objetivo iniciarse en la búsqueda eficaz y fluida de literatura científica relacionada con la Genética, sabiendo distinguir entre sus distintas formas más comunes (artículos descriptivos, de investigación y de revisión) así como familiarizarse con la estructura y lectura de estos.

Desde el punto de vista metodológico este curso pretende abordar el estudio de la Genética basándose principalmente en la integración del aprendizaje y el razonamiento aplicado a la resolución de problemas y la consecuente obtención de conclusiones.

Además, pretendemos aplicar esta lógica en las Enseñanzas Prácticas mientras que se introduce al estudiante a la rutina de laboratorio. A tal efecto el curso constará de clases teóricas como principal fuente de información y sobre todo como una guía para enfatizar los conceptos más importantes. Al ser esta una asignatura de carácter introductorio, necesariamente tendréis que trabajar por vuestra cuenta con los conceptos expuestos en clase.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura "Genética" pertenece al bloque de materias básicas de la rama de Ciencias en el Grado de Biotecnología (Módulo Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética). Es una asignatura enfocada como una introducción amplia a la Genética para sentar las bases de los aspectos en los que se profundizará en cursos posteriores del grado. Trata de explicar los mecanismos de funcionamiento y transmisión del material genético a diferentes niveles (molecular, individual y poblacional) y poner estos tanto en un contexto biotecnológico aplicado como de investigación científica básica.

La inmensa mayoría de los laboratorios relacionados con cualquier aspecto de la biotecnología, sean públicos o privados poseen recursos tanto materiales como humanos centrados en el desarrollo de aplicaciones basadas en la Genética. Esto hace esencial la formación del alumno de Biotecnología en ésta materia. Los avances en el conocimiento

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

de la Genética han supuesto una revolución desde sus primeras aplicaciones basadas en herramientas de mejora genética clásica hasta la actualidad. Aplicándose no sólo en ingeniería genética, sino también en aspectos tan relevantes para la sociedad como diagnóstico y tratamiento de enfermedades, análisis forenses, mejora de producción animal y vegetal, conservación de especies etc. En todos estos aspectos aplicados es básico el conocimiento de la Genética, pero no podemos olvidar la importancia de esta disciplina para trabajar la investigación científica básica, que es la que genera a su vez nuevos conocimientos en el propio campo de la Genética. Asimismo, los conocimientos avanzados en el campo de la Genética son muy apreciados en laboratorios de investigación y empresas de Biotecnología en el extranjero, abriendo el abanico profesional enormemente a nuestros graduados.

Con relación al plan de estudios del grado de biotecnología, La asignatura de "Genética" tiene interrelación con aspectos tratados en las asignaturas "Biología Celular" (ciclo celular, ciclos de vida, diferenciación, etc) y "Biomoléculas" (Estructura del DNA y de las Proteínas, traducción, etc), también del primer curso.

Se tratan además temas que sirven de base a las asignaturas "Ingeniería Genética" y "Genética Molecular" de Segundo curso; "Bioinformática" de tercer curso y Biotecnología Animal de cuarto curso. Además de varias asignaturas optativas.

### **3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos**

Dado que el mundo científico "funciona" en Inglés, es especialmente son deseables conocimientos básicos de este idioma y en especial del vocabulario científico.

Es también aconsejable la familiarización con bases de datos bibliográficas y de literatura científica.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Resolver razonadamente problemas genéticos básicos siendo capaz de valorar, interpretar y aplicar el resultado obtenido para generar una respuesta o una conclusión.
- Saber diseñar y ejecutar una metodología experimental de laboratorio con objeto de resolver problemas genéticos reales usando para ello organismos modelo y técnicas y materiales típicos de un nivel experimental básico.
- Diseñar estrategias genéticas para abordar un problema biológico

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Resolver razonadamente problemas genéticos básicos siendo capaz de valorar, interpretar y aplicar el resultado obtenido para generar una respuesta o una conclusión.

Saber diseñar y ejecutar una metodología experimental de laboratorio con objeto de resolver problemas genéticos reales usando para ello organismos modelo y técnicas y materiales típicos de un nivel experimental básico.

Ser capaz de encontrar bibliografía científica especializada y de calidad en bases de datos mediante diferentes criterios de búsqueda.

Iniciarse en la lectura y comprensión de artículos científicos.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

El alumno que supere la asignatura "Genética" debe ser capaz de :

- Aplicar los fundamentos en Genética molecular, Análisis genético, Genética de poblaciones y Evolución molecular para la resolución de cuestiones y problemas genéticos.
- Obtener una visión global e interconectada de todos los conceptos aprendidos que sirva de base para asignaturas especializadas de cursos superiores.
- Entender el origen y las connotaciones de la diversidad genética.
- Manejar el método de razonamiento científico.
- Conocer la estructura de los artículos científicos distinguiendo entre publicaciones científicas descriptivas, de método, experimentales y de revisión.
- Interpretar resultados de investigación presentados en artículos experimentales
- Manejar técnicas básicas de laboratorio y ejecutar protocolos sencillos con éxito.
- Analizar resultados de cruces genéticos con organismos modelos reales.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### Descriptores generales

Naturaleza, estructura, función y transmisión del material hereditario. Alteraciones génicas y Cromosómicas. Reversión, Recombinación y Reparación. Análisis Genético. Genética de poblaciones.

#### Enseñanzas Básicas

El curso se divide en cinco bloques temáticos. Los tres primeros tratan la Genética Molecular y otros dos de Análisis Genético y Genética de Poblaciones respectivamente. Entre las clases teóricas se intercalarán clases de problemas en las que se corregirán listas de problemas que habrán sido previamente trabajadas individualmente o en grupo.

#### PROGRAMA ABREVIADO DE CLASES TEORICAS

##### INTRODUCCIÓN

Tema 1.- De Mendel a la Genómica

##### I.-EL GENOMA

Tema 2.- El ciclo del DNA.

##### II.- FUNCIÓN DEL MATERIAL GENÉTICO.

Tema 3.- De los Genes a las Proteínas

Tema 4.- Control de la actividad génica.

##### III.- MUTACIÓN Y REPARACIÓN

Tema 5.- Alteraciones génicas. Aplicaciones

Tema 6.- Reversión, Reparación y Recombinación

Tema 7.- Estructura de los cromosomas. Mutaciones cromosómicas.

##### IV.- ANÁLISIS GENÉTICO

Tema 8.- Análisis genético en diploides. Herencia Mendeliana.

Tema 9.- Epistasias

Tema 10.- Excepciones al Mendelismo. Análisis de Pedigrí.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### V.- GENÉTICA DE POBLACIONES

Tema 11.- Estructura genética de las poblaciones. Equilibrio Hardy-Weinberg

Tema 12.- Desviaciones del equilibrio H-W.

Tema 13.- Genética Cuantitativa

#### TEMA 1. De Mendel a la Genómica.

##### 1. Sentido del tema.

Este es un tema de contacto del profesor con los alumnos y viceversa. Aunque por razones pedagógicas las materias se dividen en asignaturas y temas, es fundamental que el estudiante entienda que esta es sólo una división docente pero que los conceptos de los distintos temas están estrechamente interrelacionados y unos son necesarios para entender otros. Así mismo, las asignaturas dentro de un Grado no se deben entender como paquetes autónomos de información si no más bien como paquetes que se complementan en el entendimiento de los distintos procesos biológicos y/o biotecnológicos. Además, la asignatura no debe entenderse como un flujo unidireccional de información sino más bien como una construcción tridimensional en la que temas posteriores terminan de ayudar a dar pleno sentido a temas vistos cronológicamente antes. Es éste por tanto un tema que pretende ofrecer una visión global del contenido del curso y establecer los vínculos entre sus contenidos.

##### 2. Epígrafes del tema.

2.1 Caracteres heredables y adquiridos.

2.2 Variabilidad Genética y Polimorfismo

2.3 Del gen al fenotipo

2.4 Mutación. Consecuencias y aplicaciones

2.5 Evolución Molecular

2.4 La era genómica

#### TEMA 2. El ciclo del DNA.

##### 1. Sentido del tema.

La misión última de una célula viva es duplicar y repartir su material genético en dos células hijas. Para ello la célula debe realizar procesos complejos para dividirse con éxito. Estos procesos estudiados de forma global son básicos para entender la propagación del material genético de forma sexual (Meiosis) y asexual (Mitosis). También es de especial relevancia conocer la estructura del material hereditario y los mecanismos de replicación así como las aplicaciones biotecnológicas que pueden obtenerse de su conocimiento.

La forma en que se transmite el material genético está directamente relacionada con la estructura del genoma. Por otro lado las alteraciones cromosómicas están relacionadas con la mitosis y meiosis. También los mecanismos de replicación del DNA están directamente relacionados con procesos de mutación y reparación .

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

2. Epígrafes del tema.

- 2.1 El DNA, la molécula de la herencia
- 2.1 Estructura de los Ácidos Nucleicos.
- 2.2 El ciclo del DNA. Mitosis y meiosis.
- 2.3 Replicación del DNA.
- 2.4 Estructura de los Genomas

TEMA 3. De los Genes a las Proteínas

1. Sentido del tema.

Éste es un tema de capital importancia. Por ello se trata en otras asignaturas de la Licenciatura. En nuestro caso, pretendemos que sea un refuerzo definitivo y asegurar la asimilación de los mecanismos por los que una célula consigue convertir una información codificada en el DNA en una función biológica. Nos centraremos principalmente en la transcripción y traducción en Eucariontes con objeto de no redundar con la asignatura de Microbiología. Ya veréis que éste tema está estrechamente relacionado con el capítulo siguiente y debéis entender ambos como un todo para relacionarlo después con otros conceptos explicados en la asignatura.

2. Epígrafes del tema.

- 2.1. La unidad transcripcional
- 2.2. La transcripción en Eucariontes
- 2.3. La semántica de los genes
- 2.4. El código genético
- 2.5. Síntesis de Proteínas: Traducción.

TEMA 4. Control de la actividad génica.

1. Sentido del tema.

Este es un tema de especial importancia como el anterior. En él veremos como las células son capaces de regular la expresión y actividad de los genes en el espacio y en el tiempo. Estos mecanismos son responsables en último extremo de procesos biológicos como el desarrollo, proliferación y diferenciación celular, adaptación al medio etc. Como se indica más arriba, éste y el tema anterior deben formar un conjunto que a su vez dará sentido a muchos conceptos anteriores y posteriores en el curso.

2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Regulación de la expresión génica en el espacio y en el tiempo
- 2.2. El promotor eucariota
- 2.3. Elementos reguladores.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### TEMA 5. Alteraciones génicas. Aplicaciones.

#### 1. Sentido del tema.

Las alteraciones génicas son el motor de la diversidad y de la evolución. También representan la causa de las enfermedades genéticas. En biotecnología se pueden usar como herramienta o como método de obtener cierto provecho además de ser usadas en investigación básica. En éste tema se detallan las causas y los tipos de estas alteraciones y se abordan conceptos importantes como polimorfismo genético. Se dará también una visión aplicada de las mutaciones para múltiples aspectos de la biotecnología.

#### 2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Genotipo y Fenotipo. Polimorfismo.
- 2.2. Mutaciones Génicas. Causas y tipos
- 2.3. Consecuencias de las mutaciones.
- 2.4. Aplicaciones.

### TEMA 6. Reversión, Reparación y Recombinación

#### 1. Sentido del tema.

Al igual que el estudio de mutantes es de extrema utilidad en biotecnología, el estudio de los procesos de reversión no lo es menos. También, la reparación de las alteraciones del material genético producidas por defectos en la duplicación y/o mutaciones espontáneas o inducidas es un proceso que mantiene la fidelidad de la transmisión de la información genética. Éste tema está obviamente relacionado con el anterior ya que trata de los mecanismos que actúan en sentido opuesto al de las mutaciones. Muchos de estos mecanismos están acoplados a la replicación del material genético que tratamos en el tema 2. En este tema también veremos el mecanismo molecular de Recombinación. Proceso de capital importancia en Reparación, Diversidad genética, Evolución y como herramienta en Ingeniería Genética.

#### 2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Reversión.
- 2.2. Mutaciones Supresoras
- 2.3. Frecuencias de Mutación y Reversión.
- 2.4. Análisis de Reversión. Tests de mutagenicidad
- 2.5. Reparación.
- 2.6. Recombinación

### TEMA 7.- Estructura de los cromosomas. Mutaciones cromosómicas.

#### 1. Sentido del tema.

Las aberraciones estructurales y numéricas son la base de numerosos síndromes en humanos. En plantas sin embargo se pueden seleccionar como herramienta de mejora

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

genética para obtener frutos más grandes y numerosos en especies comerciales. Trataremos los dos aspectos y los relacionaremos con el apartado del ciclo celular ya que el origen de este tipo de mutaciones suele radicar en defectos en el proceso de meiosis.

2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Estructura de los cromosomas. Cariotipos.
- 2.2. Alteraciones cromosómicas en el número
- 2.3. Alteraciones cromosómicas en la estructura
- 2.4. Efectos y Aplicaciones.

TEMA 8. Análisis genético en diploides. Herencia Mendeliana.

1. Sentido del tema.

El trabajo de Gregor Mendel en la descripción de la herencia de caracteres es sin duda un hito de la Genética. Aunque no sabía lo que era un cromosoma, ni como funciona un gen, sentó las bases para entender como se transmiten las características de padres a hijos. Nosotros jugaremos con ventaja para descubrir estos mecanismos con la base de temas anteriores y aprenderemos a predecir los resultados de cruces entre organismos diploides.

2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Herencia Mendeliana de uno y dos caracteres.
- 2.2. Las leyes de Mendel.
- 2.3. Codominancia y letalidad
- 2.4. Cruces trihíbridos
- 2.5. Interacciones Génicas: Epistasias

TEMA 9. Epistasias.

1. Sentido del tema.

Cuando analizamos dos o más genes que están involucrados en la misma ruta genética, a menudo encontramos que las segregaciones que esperamos en determinados cruces no se corresponden con lo que observamos. Entender los diferentes tipos de interacción entre los genes e inferir como es esta relación de interacción a partir del análisis de la descendencia en experimentos de cruces genéticos es importante en procesos aplicados, por ejemplo, de mejora genética clásica.

2. Epígrafes del tema.

- 2.1. Tipos de Interacción entre Genes
- 2.2. Epistasias. Clases Fenotípicas.
- 2.3. Análisis estadístico de las segregaciones.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### TEMA 10. Excepciones al Mendelismo. Análisis de Pedigrí.

#### 1. Sentido del tema.

Aunque la transmisión de la mayoría de características entre padres e hijos se rige por las leyes mendelianas, hay una serie de excepciones que debemos conocer para ser capaces de identificar el tipo de herencia que sigue un carácter en estudio. Trataremos además en este tema como podemos estudiar la transmisión de ciertas características en humanos mediante el estudio de árboles genealógicos. En medicina, el manejo de éste conocimiento aplicado a enfermedades genéticas sirve para obtener “consejo genético” en determinados casos.

#### 2. Epígrafes del tema.

##### 2.1. Herencia ligada al sexo

##### 2.2. Herencia citoplásmica

##### 2.3. Herencia retardada

##### 2.4. Herencia limitada e influida por el sexo

##### 2.5. Impronta genómica

##### 2.6. Análisis Genético en Humanos. Análisis de pedigrí.

### TEMA 11. Estructura genética de las poblaciones. Equilibrio Hardy-Weinberg.

#### 1. Sentido del tema.

Una población se puede caracterizar y estudiar de muchas formas. En este tema veremos como se pueden estudiar éstas desde un punto de vista genético. De hecho, si una población cumple una serie de características, podremos calcular y predecir las frecuencias de los alelos que estemos considerando así como las frecuencias genotípicas y fenotípicas en las generaciones siguientes. Comparando las frecuencias alélicas de determinados loci en distintas poblaciones podemos inferir el origen de determinados alelos, flujos migratorios etc. Conocer la estructura genética de una población y sus flujos genéticos es primordial en aspectos poblacionales aplicados como la conservación de especies silvestres tanto vegetales como animales.

#### 2. Epígrafes del tema.

##### 2.1. Población en términos genéticos.

##### 2.2. Población ideal.

##### 2.3. Equilibrio Hardy-Weinberg

### TEMA 12. Desviaciones del equilibrio H-W.

#### 1. Sentido del tema.

Las poblaciones naturales raras veces se encuentran en una situación ideal y por tanto en equilibrio. Existen múltiples factores que afectan a dicho equilibrio. En éste capítulo

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

veremos como abordar y modelar estos sistemas bajo distintas circunstancias. Este tema es complementario al anterior y por tanto es importante en genética de la conservación por ejemplo.

2. Epígrafes del tema.
  - 2.1. Equilibrio Mutación-Reversión.
  - 2.2. Selección natural.
  - 2.3. Cosanguinidad.
  - 2.4. Migración. Deriva génica..
  - 2.5. Efecto fundador y cuello de botella.

### TEMA 13. Genética Cuantitativa.

#### 1. Sentido del tema.

Muchas características fenotípicas de interés en producción animal y vegetal están determinadas por múltiples loci. Por tanto, el estudio de la transmisión genética de estos caracteres tiene un interés obvio en biotecnología y cada vez se invierten más medios y recursos a la identificación de estos loci de características cuantitativas. Actualmente existen potentes métodos de genotipado que hacen muchísimo más eficiente la mejora genética y la selección de cruzamientos dirigidos encaminados a obtener mejores producciones. En éste tema estudiaremos como analizar los caracteres cuantitativos y determinar si su variabilidad dentro de una población se debe más al ambiente o al fondo genético.

2. Epígrafes del tema.
  - 2.1. Caracteres Continuos.
  - 2.2. Distribución normal de los caracteres continuos.
  - 2.3. Heredabilidad
  - 2.4. Heredabilidad en humanos.
  - 2.5. Identificación del loci de interés.

### PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS.

El programa práctico consta de 6 sesiones presenciales de 3 horas, distribuidas de la siguiente forma:

- Práctica 1 (2 sesiones)
- Práctica 2 (4 sesiones)

#### Práctica 1. La replicación como herramienta en Biotecnología

##### 1. Sentido de la Práctica.

En esta práctica veremos las maquinas moleculares que intervienen en la replicación, como herramientas de extrema utilidad en Biotecnología. Trataremos dos técnicas que

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

revolucionaron en su día las ciencias moleculares y que son esenciales hoy por hoy en cualquier laboratorio de Biología Molecular. Realizaremos una aproximación práctica a la Reacción de la Polimerasa en Cadena (PCR) y secuenciación del DNA. En ambos casos veremos la base teórica, el equipamiento necesario, variantes más importantes y ensayaremos alguna de las aplicaciones relevantes de estas técnicas.

### 2. Epígrafes de la Práctica.

- 2.1. Dos técnicas, dos premios Nobel
- 2.2 PCR y secuenciación de DNA. Bases moleculares.
- 2.3. Tipos y Aplicaciones
- 2.4 Separación y visualización de ácidos nucleicos

### Practica 2. Análisis Genético en haploides. Ligamiento

#### 1. Sentido de la Práctica.

En términos históricos, la Genética se empezó a trabajar usando organismos completos sin conocimiento de los aspectos moleculares ni de regulación de los genes. Mendel formuló sus leyes sin saber lo que era un gen. De hecho en algún manual más clásico la explicación de la materia comienza con éste bloque.

Los organismos haploides constituyen un modelo fabuloso para el análisis genético. En ésta práctica veremos que información nos puede ofrecer en genética la búsqueda y el análisis de mutantes en la comprensión de los procesos biológicos y como se puede llegar a la construcción de mapas genéticos.

Las potentes herramientas de mapeo físico han irrumpido con fuerza y hoy en día conviven con el mapeo genético en la búsqueda de mutaciones que no sabemos donde se encuentran a priori. Esta práctica os entrenará en el uso de cruzamientos dirigidos para el mapeo de determinados marcadores.

#### 2. Epígrafes de la Práctica.

- 2.1. Ciclo sexual haploide
- 2.2. Genética inversa.
- 2.3. Análisis de complementación. Grupos de complementación.
- 2.4. Teoría Cromosómica.
- 2.5. Ligamiento. Acoplamiento y Repulsión
- 2.6. Clonación posicional. Mapas genéticos
- 2.7. Conversión Génica.

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Desde el punto de vista metodológico este curso pretende abordar el estudio de la genética basándose principalmente en la integración del aprendizaje y el razonamiento aplicado a la resolución de problemas y a la obtención de conclusiones. Además,

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

pretendemos aplicar en las prácticas de laboratorio esta lógica aprendida en clase mientras que se os introduce a la rutina de laboratorio. A tal efecto el curso constará de clases teóricas como principal fuente de información y sobre todo como una guía para proponeros los conceptos más importantes sobre los que trabajar. Al ser esta una asignatura de carácter introductorio, necesariamente tendréis que trabajar también por vuestra cuenta con los conceptos expuestos en clase.

Tipos de actividades del curso:

### Teoría

Estas clases manejarán diverso material audiovisual y demostraciones “en línea” para evitar rutinas y hacerlas atractivas. Pretendemos también vuestra implicación y más que una “explicación” se pretenderá una “deducción” con vuestra participación.

### Práctica

Las prácticas en el laboratorio están encaminadas al aprendizaje y asimilación de conceptos y herramientas importantes en Genética con “vuestras propias manos”, así como introducirnos a la rutina del laboratorio (seguridad, protocolos, manejo de material análisis de resultados etc.). Habrá dos prácticas obligatorias y evaluables a lo largo del curso. Las prácticas no se deben entender como algo accesorio, sino más bien como parte estructural de la asignatura donde se debe adquirir conocimiento y competencias que podrán ser evaluadas incluso en el examen final.

Si el calendario lo permite, los alumnos con particular interés por la Genética podrán colaborar en la preparación de las prácticas (Hasta 2 alumnos/grupo de práctica, elegidos por el profesor de prácticas según su interés por la Genética, disponibilidad horaria y expediente de los candidatos). Estos alumnos tienen la posibilidad de contactar más estrechamente con el laboratorio. Se obtendrán los puntos correspondientes a esa práctica sin necesidad de realizar la evaluación específica por esta actividad. Cada alumno sólo podrá colaborar en la preparación de una práctica. En el caso de no haber suficiente demanda, un mismo alumno podrá optar a colaborar en las dos.

### Resolución de problemas

Con objeto de favorecer la evaluación continua y fomentar el trabajo personal puesto al día regularmente, a parte de los problemas aplicados que podáis encontrar y resolver por vosotros mismos, contaréis con listas de problemas evaluables que podréis hacer en grupo o individualmente para resolverlas y discutir las en clase por alumnos elegidos al azar, que deben ser capaces de razonar las respuestas.

### Problema práctico

En el laboratorio de prácticas de Genética se dispone de material biológico que describe una situación genética real. El alumno deberá analizarlo siguiendo un breve guión, y proponer una hipótesis genética que explique los datos observados.

### Trabajo individual

Se ofrecerá también, con carácter voluntario, la posibilidad de realizar un trabajo escrito sobre un artículo científico publicado en una revista internacional de primer nivel y relacionado con la Genética. Una vez que el estudiante ha elegido el artículo sobre el que realizará su trabajo, consultará con el profesor que le indicará sobre la adecuación a

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

los objetivos del curso. En el trabajo se debe desarrollar una breve introducción del tema de trabajo, un resumen de los objetivos que persigue el artículo, y sobre todo, una descripción de la estrategia experimental que se aplica, los resultados que se logran en cada experimento, y las conclusiones que se deducen de cada uno de ellos (en estos trabajos, cada figura suele corresponder a un experimento con su propia estrategia y metodología, unos resultados concretos, y unas conclusiones que se deducen de esos resultados).

La extensión máxima para el trabajo es de 6 páginas a doble espacio. Por lo que deben ser concisos y no se considerarán los trabajos que no cumplan estas características

Apoyos para la realización de la asignatura:

Además de las tutorías clásicas y en grupo, la disponibilidad de las plataformas virtuales hacen muy fácil la interacción Alumno-profesor.

Plataforma Virtual

Durante el curso, el alumno dispondrá de acceso a la plataforma virtual de la asignatura (WebCT) que servirá de canal de comunicación bilateral alumno-Profesor, guía para actividades, avisos y sobre todo como banco de material docente tal como presentaciones de diapositivas vistas en clase, artículos de revisión actualizados, enlaces a páginas relevantes relacionados con la Genética etc.

Apoyo online

Este tipo de tutoría estará disponible para el alumno a través de la plataforma web, vía correo electrónico, foro o conversación a tiempo real facilitando cualquier consulta puntual del alumno sobre la asignatura.

Tutoría individual

Siempre disponible para todos los alumnos para resolver cualquier tipo de duda también será recomendada por parte del profesor a aquellos alumnos que muestren mayor dificultad en las tutorías grupales y en las clases teóricas.



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura es continua y modular. Consta de varias actividades puntuables: Las denominadas Principales, puesto que son las que computan y definen los mínimos para superar la asignatura y actividades Complementarias que son eminentemente voluntarias. Para superar la asignatura, se deberá obtener una calificación igual o mayor que 1,2 (sobre 3) en cada uno de los exámenes parciales y 5 puntos en la suma de las actividades principales. Únicamente cuando se satisfagan estos criterios, se sumará la puntuación obtenida en actividades voluntarias para obtener la nota final del curso.

#### ACTIVIDADES PUNTUABLES PRINCIPALES

##### Exámenes

La puntuación de los exámenes computará el 60% de la nota total. Para facilitar la evaluación continua se harán dos pruebas parciales cada una evaluada sobre tres puntos. Una a mediados del semestre y otra coincidiendo con el examen en la fecha que establezca el centro. Será necesario obtener una calificación mínima de 1,2 en cada parcial para sumar el resto de actividades principales (problemas, 2 puntos y practicas, 1 punto). La suma de estas debe ser a su vez igual o mayor que 5 para poder añadir las actividades voluntarias. En el examen final de Junio, aquellos alumnos que hayan superado el mínimo de 1,2 puntos en el primer parcial, sólo tendrán que examinarse del segundo parcial. Aquellos alumnos que no superasen el primer parcial o aquellos que deseen subir nota deberán hacer también un examen de contenidos del primer parcial. En el caso de subir nota, el alumno renuncia expresamente a la nota obtenida en el primer parcial y la que computará a todos los efectos será la obtenida en el final. En la convocatoria de recuperación de Julio se realizará un único examen de toda la asignatura evaluado sobre 6 puntos. En este caso será necesario obtener al menos 2,4 puntos para aprobar y NO se sumarán los puntos extra, correspondientes al problema práctico y a las entregas, sobre la nota final.

##### Series de problemas

Normalmente se realizarán 4 series de problemas (que se resolverán en clase con anterioridad al examen). Durante el curso se colgará en webct la serie correspondiente. El alumno dispondrá de unos días para resolver los problemas que contiene. Las respuestas se entregan el día que se acuerde resolverlos. Las respuestas y razonamientos de cada problema o apartado se explicarán en clase por un alumno escogido al azar entre los que entregaron las soluciones. Si el alumno elegido ha presentado una respuesta correcta pero no está presente o es incapaz de razonarla, perderá todos los puntos de problemas. La máxima puntuación total que se puede obtener en este concepto es 2.

##### Prácticas

Las prácticas deben entenderse como temas del curso que se complementan con un procedimiento práctico donde el alumno seguirá un proceso experimental para adquirir las competencias correspondientes. La asistencia es obligatoria para superar la

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

asignatura. Después de cada sesión se realizará un test sobre los procedimientos prácticos propios del laboratorio que se puntuará hasta 1 punto entre todas las sesiones del curso. Un componente de esa puntuación dependerá de los resultados individuales de cada práctica. Las prácticas son parte integrante del curso y como tal, las competencias (no de metodología de laboratorio) aprendidas en ellas serán susceptibles de evaluación en examen parcial o final.

### ACTIVIDADES PUNTUABLES COMPLEMENTARIAS

#### Trabajos escritos

Cada alumno podrá presentar a lo largo del curso un trabajo escrito original. El trabajo escrito tratará sobre un artículo científico internacional relacionado con la Genética; para ello deberá usar revistas científicas originales de reconocido prestigio y rigurosidad proporcionadas por el profesor en un listado cerrado para garantizar su calidad. En la biblioteca se encuentran números recientes de estas revistas, y en muchos casos, se encuentran además “on line” accesibles a través de la página web de la Universidad (sólo desde ordenadores de la Universidad), localizadas en la sección de revistas electrónicas de la biblioteca (<http://www.upo.es/serv/bib/revelec.htm>). También se puede realizar una búsqueda en muchas revistas a la vez usando la base de datos conocida como medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>). Para algunos artículos este buscador permite el acceso completo a todo el texto. En webct se encontrarán enlaces a tutoriales de esta base de datos donde se explica en detalle como hacer búsquedas bibliográficas.

Una vez que el estudiante haya elegido el artículo sobre el que realizará su trabajo, sería muy recomendable que consultara con el profesor, que le indicará sobre la adecuación a los objetivos del curso. Se recomienda que se eviten los organismos procariotas como modelo en el trabajo de investigación elegido para evitar solapamientos con el Área de Microbiología.

En el trabajo se debe desarrollar una breve introducción del tema de trabajo, un resumen de los objetivos que persigue el artículo, y sobre todo, una descripción de la estrategia experimental que se aplica, los resultados que se logran en cada experimento, y las conclusiones que se deducen de cada uno de ellos (en estos trabajos, cada figura suele corresponder a un experimento con su propia estrategia y metodología, unos resultados concretos, y unas conclusiones que se deducen de esos resultados).

La extensión máxima para el trabajo es de seis páginas a doble espacio (Times 12 puntos). Por lo que deben ser concisos y no se considerarán los trabajos que no cumplan estas características. Los detalles del formato y unas instrucciones más detalladas estarán disponibles en WebCT.

Los trabajos escritos se entregarán al profesor de Genética impresos y en mano (sin cubierta de plástico); la fecha límite de entrega será publicada en webct. Este trabajo podrá recibir un máximo de 1 punto.

Ayuda en la preparación de prácticas

Siempre que el calendario y la disponibilidad de laboratorios lo permita, los alumnos con particular interés por la Genética pueden colaborar en la preparación de las

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

prácticas (hasta un máximo de 2 alumnos/grupo de práctica, elegidos por el profesor de prácticas según disponibilidad horaria, interés por la genética y el expediente de los candidatos). Estos alumnos tendrán la posibilidad de contactar más estrechamente con el laboratorio. Se obtendrán los puntos correspondientes a esa práctica sin necesidad de realizar el cuestionario por esta actividad. Cada alumno sólo podrá colaborar en la preparación de una práctica. En el caso de no haber suficiente demanda, un mismo alumno podrá optar a colaborar en dos.

Problema práctico y entregas.

En el laboratorio de prácticas de Genética se dispone de material biológico que describe una situación genética real. Siempre que el calendario lo permita, se hará una convocatoria completamente voluntaria para que el alumno lo analice siguiendo un breve guión y proponga una hipótesis genética que se ajuste a los datos observados. Se podrán obtener hasta 0.5 puntos en este concepto.

Además se pueden proponer eventualmente ciertas actividades, también voluntarias, que irán acompañadas de una o más entregas sencillas (virtuales o escritas) y que se evaluarían sobre 0,5 puntos en total.

Los puntos obtenidos en este apartado (problema práctico y entregas) se sumarán a la nota final siempre y cuando se hayan cumplido los mínimos para aprobar la asignatura. Así mismo, este apartado NO se considerará si la asignatura se supera en la convocatoria de recuperación.

RESUMEN de las actividades puntuables del curso:

LA PUNTUACIÓN DE LA ASIGNATURA SE REALIZA SOBRE 10 (aunque el total sume 11) Y SE OBTIENE DE LA SUMA DE ACTIVIDADES PRINCIPALES Y COMPLEMENTARIAS.

PARA APROBAR ES NECESARIO OBTENER AL MENOS 1,2 PUNTOS EN CADA UNO DE LOS PARCIALES y 5 PUNTOS EN ACTIVIDADES PRINCIPALES, ADEMÁS DE REALIZAR LAS PRÁCTICAS QUE SON OBLIGATORIAS.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

MANUALES:

- Snustad and Simmons “Principles of Genetics”. Wiley, John & Sons, Incorporated. (5th edition, 2008). Última versión (Inglés) de Principios de Genética.
- Pierce. “Genética. Un enfoque conceptual”. Panamericana. 3ª Edición. 2009. Texto bien estructurado didáctico y completo.
- Watson y col. “Molecular Biology of the gene”. Benjamin Cummings. 6ª Edición.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

2007. ISBN-10: 080539592X. Muy recomendable en aspectos de recombinación y regulación génica. Contiene un CD-ROM muy didáctico (Libro en inglés).

- Jocelyn E. Krebs y cols. Genes X. Jones & Bartlett. 10ª Ed. 2009. ISBN: 9780763779924 Texto muy actualizado dedicado principalmente a la genética molecular.
- Klug, Cummings y Spencer “Conceptos de Genética”. Prentice Hall (8ª Edición) 2006. El texto más moderno y recomendable en castellano aunque su estructura es bastante clásica incorpora análisis genómico y proteómico. También tiene página web aunque está en inglés.
- Russell P.J. "Fundamentals of Genetics" Addison Wesley Longman (2ª Edición). 2000. Actual aunque de estructura clásica. En inglés. También tiene página web con información complementaria y ejercicios.
- Griffiths y col. “Genética Moderna” Mc Graw Hill 2000. Muy actualizado. Tiene una página web en inglés muy completa donde encontrar problemas y cuestiones para cada capítulo e información suplementaria.
- Lewin B. Genes VII. Marbán, cop. 2003. Texto muy actualizado dedicado principalmente a la genética molecular.

### MONOGRAFÍAS

- Brown T.A. “Genomes”. Bios scientific publishers 1999. Se recomienda usar la última versión ya que la parte de genómica propiamente dicha es la que se queda más anticuada. Por su visión moderna de la enseñanza de la Genética es probablemente el que más se aproxima al temario del curso sin que se pueda considerar el texto oficial. En inglés.
- Jiménez y Jiménez. “Genética Microbiana”. Síntesis 1998. Cubre de forma muy completa y accesible muchas lagunas presentes en el resto de textos de Genética sobre todo en lo referente a genética de microorganismos y a las causas y consecuencias de las mutaciones.
- Ayala y Kiger. “Genética moderna”. Omega, 1984. Aunque con enfoque algo anticuado su sección de genética de poblaciones es muy buena.
- Fontdevilla y Moya. “Introducción a la genética de poblaciones”. Síntesis. 1999. Magnífico texto sobre genética de poblaciones. Con muchos problemas.

### PROBLEMAS

La mayoría de los libros de teoría incluyen problemas al final de cada tema, con frecuencia resueltos.

Los libros dedicados a problemas son:

- Benito Jiménez. 360 Problemas de Genética Resueltos Paso a Paso. Síntesis. 1999
- Ochando. “Genética (Poblacional, evolutiva, cuantitativa) problemas”. EUDEMA, 1990
- Lacadena y col. “Problemas de Genética”, 1988



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

- Aleixandre "Problemas y cuestiones de genética médica". Salvat, 1989
- Stanfield "Genética" Mc-Graw-Hill, 1988.
- Rubio y col. "Problemas de Genética". AKAL, 1982

[http://athenea.upo.es/search~S1\\*spl?pAlvarez+Tallada%2C+Victor/palvarez+tallada+victor/-3%2C-1%2C0%2CB/frameset&FF=palvarez+tallada+victor&1%2C1%2C](http://athenea.upo.es/search~S1*spl?pAlvarez+Tallada%2C+Victor/palvarez+tallada+victor/-3%2C-1%2C0%2CB/frameset&FF=palvarez+tallada+victor&1%2C1%2C)