

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISION DESARROLLO REGIONAL

BIOLOGÍA MARINA



NOMBRE DE LA UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

**GENÉTICA**

FORMATO DE PROGRAMA DE MATERIA O UNIDAD DE  
APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS (DE ACUERDO A  
LOS LINEAMIENTOS DEL PROYECTO DE REGLAMENTO  
DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, ARTICULO 24)

Programa de Materia o Unidad de Aprendizaje por Competencias  
Formato Base

## 1. DENOMINACIÓN Y TIPO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Centro Universitario

DE LA COSTA SUR

Departamento

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE  
ZONAS COSTERAS

Academia

BIOLOGIA Y ECOLOGIA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

**GENÉTICA**

Tipo de Unidad	Nivel en que se Ubica
<b>C</b> <b>Curso</b>	Técnico
P Práctica	<b>Licenciatura</b>
CT Curso-Taller	Especialidad
M Módulo	Maestría
S Seminario	
C Clínica	

Área de Formación / Línea de Especialización

FORMACIÓN BÁSICA COMUN OBLIGATORIA

## 2. PRERREQUISITOS

Se recomienda haber superado las asignaturas de Biología I y II, y Bioquímica.  
Comprensión del idioma Inglés a un nivel medio de lectura.  
Manejo de herramientas informáticas básicas.

### 3. CARGA HORARIA Y VALOR EN CRÉDITOS

Clave de materia	Contacto Docente (horas)	Trabajo Independiente (horas)	Total de Horas	Valor en Créditos
	80	30	110	13

### 4. OBJETIVOS

Se pretende que el estudiante obtenga una visión general e integrada de la organización, transmisión, estructura, función y comportamiento del material hereditario. Por otra parte, que el estudiante se acerque a la experimentación genética haciendo que traslade los conocimientos teóricos adquiridos a la realidad experimental, objetivo que se pretende conseguir a través de las prácticas en el laboratorio y de la resolución de problemas prácticos. Asimismo, se pretende que desarrolle la capacidad de analizar, interpretar, evaluar y discutir con el profesor y el resto de compañeros los resultados obtenidos en las prácticas y problemas planteados.

### 5. CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1 Herencia Mendeliana

Morfología cromosómica y tipos de cromosomas

Mitosis y meiosis, breve recordatorio

Dominancia y recesividad

Leyes mendelianas

Relación entre la meiosis y las Leyes de Mendel

Trabajo de Mendel. Rechazo y redescubrimiento

Proporciones observadas y esperadas. Chi cuadrada ( $\chi^2$ )

Aplicaciones de genética mendeliana

Cruza de prueba

#### 2 Extensiones y excepciones a la genética mendeliana. Interacción génica

Variaciones en las relaciones de dominancia.

Dominancia jerárquica

Codominancia

Dominancia incompleta. Alelos múltiples

Genes letales y subletales

Complementación en rutas alternativas y en ruta metabólica única

Epistasia simple dominante y recesiva. Epistasia Doble

Supresión genética

Genes modificadores

Herencia extranuclear. Impronta Genética

### **3 Herencia ligada al sexo**

Determinación del sexo y sistemas sexuales

Mosaicismo

Cromosomas sexuales

Herencia ligada al cromosoma X, dominante y recesiva

Inactivación del cromosoma X y compensación de la dosis

Herencia ligada al cromosoma Y

Herencia influida por el sexo y herencia limitada por el sexo

Análisis de genealogías

Modulación de la expresión fenotípica: Ambientales, Interacción génica y letalidad y subletalidad

Pleiotropía

Penetrancia

Expresividad

### **4 Ligamiento, recombinación y mapeo en eucariontes**

Ligamiento y su descubrimiento

Experimentos de Bateson y Punnett.

Morgan y Sturtevant el primer mapa genético

Organización del ADN en cromosomas

Recombinación inter-cromosómica e intra cromosómica

Mapas genéticos o de ligamiento

Cruzamiento de dos puntos

Nomenclatura.

Unidad de mapa genético (m.u.) o Centimorgan cM)

Frecuencia de recombinación (RF)

Orden de los genes.

Cruzamiento de tres puntos

## **5 Ligamiento, recombinación y mapeo en procariontes y virus**

Técnicas para el mantenimiento y estudio de bacterias. Breve descripción

Genoma bacteriano

Plasmidios

Conjugación

Transformación

Técnicas para el mantenimiento y estudio de virus. Breve descripción

Bacteriófagos

Mapeo en Fagos

Transducción

Virus ARN

Priones, (viriones)

## **6 Mutación génica y coromosómica**

El Código genético, breve recordatorio

Definición de mutaciones

Localización: somáticas, de línea germinal y ligadas al X

Cambio molecular: sustituciones e indelecciones

Efecto fenotípico y/o molecular de las mutaciones: nulas, silenciosas, cambio de función, sin sentido, supresoras, nulas

Causas de las mutaciones.

Errores de replicación y modificación de bases

Inducción por radiación, agentes químicos y daño de bases

Importancia de las mutaciones. Tasa de mutación

Mecanismos de reparación. Muy breve explicación

Cambios en número de cromosomas

Euploidia aberrante: monoploidía, diploidía, triploidía, tetraploidía, poliploidias

Autopoliploidías: autotriploidías, autotetraploidías. Alopoliploidias

Aneuploidía: no-disyunción, monosomías, trisomías

Aberraciones en la estructura cromosómica. Deleciones Inversiones

Translocaciones recíprocas

Duplicaciones

Transposones

## **7 Tecnología del ADN recombinante o Ingeniería Genética**

Herramientas moleculares

Extracción de ácidos nucleicos

Electroforesis

Enzimas de restricción

Ligamiento enzimático

Sondas ADN

Clonación de genes, bacteriana y de organismos

PCR cuantitativa y en tiempo real

Secuenciación

Microarreglos

Polimorfismo de proteínas: inmunológico, aloenzimas, secuencia de aminoácidos

Polimorfismo de ADN

Polimorfismo cromosómico

Polimorfismo de sitios de restricción

Variación de la secuencia

Marcadores de ADN nuclear

Repeticiones en conglomerado (tandem repeats)

Microsatélites

Polimorfismo de un solo nucleótido (SNP, single nucleotide polymorphism)

Polimorfismo de la longitud de fragmentos amplificados AFLP, amplified Fragment Length Polymorphism

Marcadores ADN mitocondrial

## **8 Genómica**

Concepto de genómica

Vectores cósmidos y plásmidos

Cromosomas artificiales de bacterias (BACs)

Cromosomas artificiales de levaduras (YACs)

Genómica estructural

Mapas génicos, físicos y de restricción

Secuenciación de genomas completos basada en mapas (map based approach) y secuenciación en perdigonada (shotgun based approach)

Librerías genómicas

Genómica funcional

Predicción de la función a partir de la secuencia

Genómica comparativa

Genoma de grandes grupos: plantas, animales, etc.

Organismos genéticamente modificados

## **9 Genética cuantitativa**

Genes y rasgos cuantitativos

Herencia poligénica o múltiples genes en la determinación de rasgos cuantitativos

Nociones estadísticas básicas  
Genotipos y distribución fenotípica  
Normas de reacción y distribución fenotípica  
Heredabilidad de caracteres. Heredabilidad en sentido amplio y  
Heredabilidad en sentido estricto  
Cuantificación de la heredabilidad

#### **10 Genética de poblaciones y evolución**

Variación y su modulación  
Efecto de la reproducción sexual en la variación  
Supuestos del Equilibrio de Hardy-Weinberg  
Calculo de frecuencia genotípicas y frecuencias alélicas  
Implicaciones del equilibrio Hardy-Weinberg  
Extensiones de la ley de Hardy-Weinberg  
Apareamiento no aleatorio: endogamia heterocigocidad  
Cambio en frecuencias alélicas: mutación, (recombinación), migración,  
deriva génica y selección natural  
Polimorfismo balanceador  
Pequeñas poblaciones: error de muestreo, deriva génica, efecto fundador  
y cuellos de botella  
Evolución molecular: Variación de ADN y proteínas  
Reloj molecular  
Filogenias moleculares

### **6. TEMARIO DE PRÁCTICAS**

- 1 Extracción de ADN
- 3 Clonación por PCR Virtual
- 4 Introducción a la Bioinformática

### **7. MODALIDADES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

La asignatura se desarrollará mediante clases magistrales, seminarios de resolución de cuestiones y problemas, seminarios de discusión sobre temas acordados, clases prácticas de laboratorio, trabajos dirigidos y tutorías individualizadas.

En las clases magistrales (1 ó 2 h por semana) el profesor explicará los contenidos fundamentales de cada tema del programa y señalará las actividades asociadas al mismo. Éstas incluirán la consulta de bibliografía, así como, la resolución de boletines de cuestiones y problemas que el alumno deberá hacer individualmente o en grupo, acudiendo a tutorías para resolver las dudas o dificultades que se pudieran plantear.

Se realizarán varios seminarios (~ 8-10 de 1 h de duración) en los que se comentarán las respuestas dadas a las cuestiones y problemas planteados en los boletines.

Bajo la tutela del profesor, los alumnos realizarán de forma individual o en pequeños grupos (~ 2-4 alumnos) varios trabajos sobre contenidos complementarios de varios temas del programa.

Las clases prácticas (10 sesiones de 2 h) comprenderán una breve explicación por parte del profesor sobre la base conceptual y objetivos a alcanzar y el desarrollo de tareas por parte del alumno, siguiendo un guión suministrado previamente. Se pretende que el alumno tenga la máxima autonomía, facilitándole únicamente medios y orientación.

A través de la página web de la asignatura el alumno tendrá acceso a la programación de la asignatura, actividades previstas, bibliografía adicional y material preparado por el profesor (ej. temas, test de autoevaluación y transparencias).

## 8. BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografía básica:**

Griffiths, A.J.F., Miller, J.H, Suzuki, D.T., Lewontin, R.C. & Gelbart, W.H. 2002. *An introduction to Genetic Analysis* (7ª ed). W. H. Freeman. San Francisco. U.S.A.

Klug, W. & Cummings, M. 1999. *Concepts of Genetics* (5th ed). Prentice Hall

Pierce, B.A. 2006. *Genetics. A conceptual approach* 2003. (2ª ed.) W. H. Freeman. San Francisco. U.S.A.

Tamarin, R.H. 2001. *Principles of Genetics* (7th ed.). McGraw-Hill, Boston, USA.

### **Recursos web:**

#### **Acompañamiento electrónico de libros**

<http://www.whfreeman.com/iga/>. *An Introduction to Genetics Analysis*.

[HTTP://WWW.WHFREEMAN.COM/MGA/](http://WWW.WHFREEMAN.COM/MGA/). *Modern Genetic Analysis* (1ª y 2ª ed).

<http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/> Versión *online* del libro de Biología de JW Kimball.

[http:// www.mhhe.com/tamarin7](http://www.mhhe.com/tamarin7). Sitio web con problemas, ejercicios y links a otras páginas.

#### **Animaciones e ilustraciones**

<http://www.dnafb.org/dnafb/> *DNA from de beginning*. Conceptos básicos de la herencia y biología molecular.

#### **Cursos de Genética online**

<http://www.ndsu.nodak.edu/instruct/mcclean/plsc431/431g.htm>

### **Bases de datos y herramientas bioinformáticas**

NCBI. National Centre for Biotechnology Information de USA.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

EBI. European Bioinformatics Institute (EBI) de Cambridge (UK) <http://www.ebi.ac.uk>.

IBoL International Barcode of Life. <http://www.boldsystems.org/index.php/databases>

## **9. CONOCIMIENTOS, APTITUDES, ACTITUDES, VALORES, CAPACIDADES Y HABILIDADES QUE EL ALUMNO DEBERÁ ADQUIRIR**

Conocimientos básicos de la teoría y práctica de la Genética.

Comprensión y correcto empleo de la terminología genética.

Manejo de fondos bibliográficos de interés para estudios genéticos.

Destreza en la planificación, realización e interpretación de experiencias de laboratorio.

Capacidad de sintetizar y transmitir conocimientos de Genética.

Disposición al trabajo en equipo.

Planteamiento, exposición y discusión de conocimientos genéticos básicos.

Planteamiento y resolución de cuestiones y problemas de Genética.

Elaboración y presentación de trabajos realizados individualmente.

Realización de tareas en grupo.

Fomento del uso cotidiano de fondos bibliográficos.

Desarrollo de actividades experimentales en el laboratorio.

Fomento de la participación en todas las actividades.

## **10. EVALUACION DEL APRENDIZAJE**

La evaluación de los conocimientos y las habilidades adquiridas por los alumnos se llevará a cabo a lo largo del curso a través de pruebas control periódicas, valoración de varios trabajos dirigidos y valoración de las intervenciones realizadas en las clases de teoría y seminarios. Al final del curso (convocatoria oficial) se realizará un examen para evaluar los conocimientos teóricos y la capacidad de resolver problemas que no hayan obtenido la calificación mínima para aprobar (presentación obligatoria) o no hayan alcanzado la máxima calificación (presentación voluntaria) en las pruebas control periódicas.

Al finalizar las prácticas se realizará un examen que de no superarse podrá repetirse en la convocatoria oficial.

## 11.PARAMETROS DE EVALUACION

Actividades a evaluar. Genética	Valor proporcio nal (%)
Conocimientos teóricos	<b>85</b>
Exámenes de cada unidad o grupo de unidades	50
Trabajo colaborativo	20
Trabajos individuales	15
Trabajo de Prácticas de acuerdo a lo siguiente:	<b>15</b>
Trabajo de laboratorio o campo. A criterio del profesor, la calidad del trabajo, la dedicación al mismo, así como la iniciativa son criterios a considerar	5
Reportes de prácticas. Aquí se evaluará la calidad, presentación de los mismos e información de soporte	10
<b>Total</b>	<b>(a) 100</b>
<b>a)</b> Esta sumatoria de proporciones, se aplicará siempre y cuando la calificación correspondiente a exámenes o su promedio sea <b>igual o superior a 50</b>	

