

**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
C Curso	Técnico
P Práctica	Licenciatura
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 (χ^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

Epistasis 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 cromosómica

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, poliploidías

Autopoliploidías: autotriploidías, autotetraploidías. Alloploidías

Aneuploidía: no-disyunción, monosonías, 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, alozimas, secuencia de aminoácidos
Polimorfismo de ADN
Polimorfismo cromosómico
Polimorfismo de sitios de restricción
Variación de la secuencia
Marcadores de ADN nuclear
Repeticiones en coglomerado (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 plasmidos
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 perdiguera (shuttle gun 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* (7^a 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. (2^a 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/>. *Modern Genetic Analysis* (1^a y 2^a ed).
<http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/> Versión *online* del libro de Biología de JW Kimball.
<http://www.mhhe.com/tamarin7>. Sitio web con problemas, ejercicios y links a otras páginas.

Animaciones e ilustraciones

<http://www.dnaftb.org/dnaftb/> *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.

Comprendión 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 proporcional (%)
Conocimientos teóricos	85
Exámenes de cada unidad o grupo de unidades	50
Trabajo colaborativo	20
Trabajos individuales	15
Trabajo de Prácticas de acuerdo a lo siguiente:	15
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
Total	(a) 100
a) Esta sumatoria de proporciones, se aplicará siempre y cuando la calificación correspondiente a exámenes o su promedio sea igual o superior a 50	

