

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Biología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Genética
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Bioquímica

Equipo de diseño de PUA
Amelia Portillo López

Firma

Vo.Bo. de Subdirector
Alberto Leopoldo Moran y Solares

Firma

Fecha: 26 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Genética Molecular se encuentra en la etapa disciplinaria de carácter obligatoria, tiene como propósito que el alumno identifique los ácidos nucleicos como moléculas fundamentales para la sobrevivencia y reproducción de los seres vivos.

Este curso es de gran importancia para la formación del biólogo para comprender las causas genéticas que contribuyen a la adaptación y diversidad de los seres vivos, es además clave para la manipulación genética en el campo de la biotecnología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar las moléculas de los ácidos nucleicos y los procesos donde intervienen, así como su manejo mediante el uso de técnicas de laboratorio, paquetería de cómputo y manejo de bancos de datos para interpretar cambios genéticos en los seres vivos con honestidad y responsabilidad social.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Bitácora con reportes de laboratorio donde describa sus hallazgos y analice las diferentes formas de estudiar los ácidos nucleicos tanto en el laboratorio como con paquetería de cómputo.

Presentación de un seminario individual de temáticas complementarias a la genética

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. *Introducción a la genética*

Competencia:

Diferenciar el campo de acción de la Genética mediante la revisión de literatura científica a fin de establecer su importancia en la vida de los organismos y el ser humano en su medio ambiente con responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Definición de Genética
- 1.2. El papel de la Genética en la Biología
- 1.3. Divisiones de la Genética
- 1.4. Los organismos modelo
- 1.5. Breve Historia de la Genética
- 1.6. La Genética moderna

UNIDAD II. Organización molecular de los cromosomas

Competencia:

Discriminar la organización molecular del contenido genético del núcleo celular mediante el análisis de la información científica existente y de ejercicios y prácticas de laboratorio para determinar su importancia y aplicación en diferentes áreas de las ciencias naturales con un sentido crítico y trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Características de los ácidos nucleicos
- 2.2. El genoma
- 2.3. La estructura del cromosoma bacteriano y viral
- 2.4. La estructura del cromosoma eucariótico
- 2.5. El Nucleosoma
- 2.6. La cromatina, centrómero y telómero
- 2.7. Análisis del cariotipo tradicional y FISH
- 2.8. Secuencias de nucleótidos repetidos en el genoma
- 2.9. La huella digital
- 2.10. Transposones
- 2.11. Cromosomas politénicos y plumados
- 2.12. Secuenciación de DNA

UNIDAD III. Genomas y genes

Competencia:

Examinar las estructuras y funciones de los ácidos nucleicos, mediante lecturas, diapositivas, ejercicios y prácticas de laboratorio para relacionar su aplicación en diferentes áreas de la ciencia de forma aplicada, con honestidad y responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1. Características de los genomas
- 3.2. Mecanismos de Replicación del DNA: bacteriano, viral y eucariotico
- 3.3. Síntesis de DNA in vitro: PCR, qPCR, etc.
- 3.4. La estructura del gen
- 3.5. El proceso de Transcripción en bacterias y eucariotas
- 3.6. Proceso de corte y empalme
- 3.7. Genes interrumpidos
- 3.8. El código genético universal, mitocondrial y de cloroplastos
- 3.9. El proceso de Traducción
- 3.10. El Operón
- 3.11. Regulación

UNIDAD IV. Mutaciones

Competencia:

Categorizar las alteraciones genéticas como generadoras de cambios en los seres vivos, mediante el análisis molecular de cada anomalía para identificar aquellas que son desfavorables al ser humano y aquellas que son explotadas a nivel biotecnológico de una forma responsable bajo las normas bioéticas.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. Estabilidad genética
- 4.2. Anormalidades numéricas de los cromosomas
- 4.3. Aneuploidias y Poliploidias
- 4.4. Polisomias
- 4.5. Generación de organismos y plantas poliploides
- 4.6. Generación de híbridos
- 4.7. Anormalidades en la estructura del cromosoma
- 4.8. Mutaciones espontaneas y puntuales
- 4.9. Agentes mutagénicos

UNIDAD V. *Reparación del DNA*

Competencia:

Identificar los mecanismos de reparación del DNA en las células para que el alumno los relacione con los defectos del DNA cuando estos mecanismos de reparación son alterados, mediante el análisis y discusión de temas relevantes a este tema a fin de fomentar el espíritu de investigación con responsabilidad y bioética.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1. Introducción mecanismos de reparación de DNA
- 5.2. Reparación de errores de lectura
- 5.3. Reparación de escisión
- 5.4. Sistema de reparación SOS
- 5.5. Reparación por recombinación
- 5.6. Foto reactivación
- 5.7. Reparación post replicación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Observar cromosomas por medio de tinciones y microscopio de fluorescencia para identificar sus diferentes estados de condensación con responsabilidad	Tinción fluorescente de DNA	Células, reactivos y microscopio fluorescente	3
2-3	Preparar células competentes de E. coli mediante el uso de reactivos para realizar una transformación genética con responsabilidad	Preparación de células competentes	Células, centrifuga y reactivos	6
4-5	Purificar DNA de plásmido mediante el uso de reactivos para ser utilizado en la transformación de células competentes con responsabilidad	Purificación de DNA plasmidico	Células, centrifuga y reactivos	3
6	Transformar células competentes mediante el uso de equipos para demostrar la introducción de DNA a una célula bacteriana con responsabilidad	Transformación de células bacterianas	Células e incubador	3
7	Preparar laminillas de cromosomas politénicos con células y reactivos para demostrar su estructura con responsabilidad y trabajo en equipo.	Observación de cromosomas politénicos	Microscopio óptico, reactivos y muestra	3
8	Preparar laminillas de corpúsculos de Barr con células y reactivos para demostrar su presencia en	Observación de corpúsculos de Barr	Microscopio óptico, reactivos y muestra	3

	células epiteliales femeninas, con responsabilidad y trabajo en equipo.			
9	Practicar una metodología de purificación de DNA con reactivos y materiales para posteriormente utilizarla en otras técnicas como PCR, con responsabilidad	Purificación de DNA genómico	Microcentrifugas, micropipetas, reactivos y muestras	3
10	Hacer una amplificación de DNA in vitro (PCR) con equipos y materiales a fin de pronosticar el fragmento amplificado y sus usos moleculares con responsabilidad	Amplificación de DNA	Microcentrifugas, micropipetas, reactivos, equipo y muestra	3
11	Hacer una electroforesis de DNA con equipo y materiales para observar el DNA amplificado en el PCR y/o el DNA purificado con responsabilidad	Electroforesis de ADN en geles de agarosa	Microcentrifugas, micropipetas, equipo, reactivos	3
12-14	Realizar un VNTR de humano con células y reactivos para demostrar la variabilidad genética con responsabilidad	VNTR de humano	Microcentrifuga, termociclador, electroforesis y reactivos	9
15	Realizar una estandarización de un protocolo de purificación de DNA de plantas, hongos o insectos con reactivos y equipo para demostrar la habilidad en el manejo de reactivos y materiales con responsabilidad	Purificación de DNA	Microcentrifuga, electroforesis y reactivos	3
16	Realizar una estandarización de tinción de cromosomas con reactivos y equipos para demostrar poliploidia en plantas con responsabilidad	Tinción de DNA	Microscopios, tejidos y reactivos	6

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Presentación de los temas en PowerPoint, con discusión de cada tema y ejercicios en clase por equipo e individual, con apoyo de material impreso, computadora y proyector.

Seminarios de los alumnos de temáticas relevantes al contenido del curso para discusión en clase.

Desarrollo de 14 a 16 prácticas de laboratorio y/o taller en equipo, con entrega de reportes semanales bajo el criterio del método científico en una bitácora.

Desarrollo de 14-16 talleres y entrega de un portafolio de cada trabajo.

Desarrollo de un trabajo bibliográfico sobre los tópicos del temario (tema libre)

Resúmenes de lectura de artículos científicos y/o videos donde se analice el uso de técnicas que involucren los ácidos nucleicos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

- | | |
|---|------|
| 1.- 2-3 exámenes teóricos de los temas abordados en el aula - - - - - | 50 % |
| 2.- Reportes de 10-14 prácticas de laboratorio con entrega de reportes documentados, y en los que se evaluará lo siguiente:
i.- Asistencia y puntualidad a las sesiones de laboratorio. (Bata obligatoria)
ii.- Participación activa en las sesiones.
iii.- Puntualidad y entrega de los reportes escritos (8 días después de realizada la práctica)
iv.- Limpieza y contenido del reporte, ortografía. | 20 % |
| 3.- Desarrollo y presentación de trabajo, del tema libre a escoger. - - - - - | 5 % |
| 4.- Cumplimiento de los talleres y entrega de un portafolio - - - - -
i.- Discusión de tópicos de lectura
ii.- Cumplimiento de tareas, entrega de resúmenes de artículos científicos | 20 % |
| 5.- Elaboración de un ensayo: mínimo 3 cuartillas a 1.5 espacios, excluyendo bibliografía | 5% |

Nota:

- 1.- Se darán 10 minutos de tolerancia de retardo para entrar a clase y laboratorio. Después de ese lapso, se anotará como falta.
- 2.- Alumnos que no acrediten el laboratorio, presentarán examen práctico en ordinario o extraordinario, según corresponda.
- 3.- Aplicación del Estatuto escolar de UABC
- 4.- Asistencia del 80% para examen ordinario y de 40% examen extraordinario

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

1. Hartwell LH y ML Goldberg. 2014. Genetics: from genes to genomes, 5th ed.
2. Krebs JE and ES Goldstein. Jones & Barlett Learning Eds. 2013. Genes XI., 11 th.
3. J D. Watson. 2013. Biología molecular del gen. Ed 7a. Médica Panamericana, 2013.
4. Mukherjee S. 2016. The Gene: An intimate history.
5. Pierce BA. 2013. Genetics: A conceptual Approach, 5th ed. Pearson Prentice Hall.
6. Bénito C y F. Espino. 2015. Genética. Conceptos esenciales.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?cmd=&db=PubMed>
<http://highwire.stanford.edu/cgi/search>
www.imbiomed.com.mx

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.