

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>			
<b>Instituto:</b>	Ciencias Biomédicas	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ciencias Químico Biológicas	<b>Créditos:</b>	6
<b>Materia:</b>	Técnicas de Biología Molecular y Genética	<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Programa:</b>	Licenciatura en Biología	<b>Tipo:</b>	Teórico-Práctico
<b>Clave:</b>	CQB-0040-18		
<b>Nivel:</b>	Avanzado		
<b>Horas:</b>	96	<b>Teoría:</b> 0 h	<b>Práctica:</b> 96

<b>II. Ubicación</b>		
<b>Antecedentes:</b>	Análisis instrumental	<b>Clave</b> CQB-0023-18
<b>Consecuente:</b>	Ninguno	
<b>III. Antecedentes</b>		
Análisis instrumental		
<b>IV. Propósitos Generales</b>		
Los propósitos fundamentales del curso son:		
Que el alumno aprenda y lleve a la práctica las diversas técnicas utilizadas en la biología celular, molecular y genética, que entienda sus fundamentos e interprete adecuadamente los resultados de experimentos básicos que complementen el entendimiento de los fenómenos biológicos que ocurren nivel celular y molecular. Que a través de estos conocimientos prácticos aprendan a desenvolverse abiertamente en laboratorios de docencia, investigación o diagnóstico clínico.		

## V. Compromisos formativos

**Conocimientos:** El alumno conocerá, utilizará y entenderá los fundamentos teóricos de las principales técnicas de análisis en los laboratorios de Biología celular, molecular y genética

**Habilidades:** Desarrollará las habilidades en el uso, mantenimiento de materiales y equipos de laboratorios así como software bioinformáticos más utilizados en los laboratorios de las áreas experimentales

**Actitudes y valores:** Análisis crítico, disciplina, responsabilidad, disponibilidad para el trabajo, perseverancia e interés el trabajo practico de laboratorio y ética en el desempeño de sus labores.

**Espacio:**

**Laboratorio:** Experimental

**Material de uso frecuente:**

- A) Proyector
- Cañón y computadora portátil
- B) Equipos de laboratorio
- C) Materiales diversos
- D) Reactivos

**Condiciones especiales:** No aplica

## VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
<b>UNIDAD I. SEGURIDAD E HIGIENE EN LABORATORIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b>	1.1. Normatividad e Instalaciones. 1.2. Riesgos asociados al trabajo en Laboratorio 1.3. Hojas de seguridad 1.4. Reglamentos 1.5. Técnicas de lavado de cristalería 1.6. Técnicas de esterilización	Presentación del curso por el profesor.  Revisión bibliográfica  Práctica 1. Uso y limpieza de material de laboratorio <b>Examen Unidad 1</b>
<b>UNIDAD II. MICROSCOPIA</b>	2.1. El microscopio óptico: partes, funcionamiento, mantenimiento, ensamble y desensamble. 2.2. Tipos de microscopias: campo claro, contraste de fases, fluorescencia, electrónico y cofocal.	Práctica 2. Uso y mantenimiento microscopio. Práctica 3. Tipos de microscopios. Práctica 4. Técnicas de iluminación. Práctica 5. Técnicas de medición y conteo.

**UNIDAD III.  
ORGANISMOS  
MODELO EN  
BIOLOGIA  
MOLECULAR Y  
GENÉTICA**

2.3. Técnicas de iluminación:  
campo claro, critico, oscuro,  
Kholer, Normasky, etc.  
2.4. Técnicas de medición  
microscópica.  
2.5. Técnicas de conteo  
celular  
2.6. Técnicas de  
microfotografía.

3.1 Modelo procariotas de  
experimentación en laboratorio  
*Escherichia coli*  
3.2 Principales modelos  
animales de experimentación  
en laboratorio  
3.2.1 *Sacaramyces sp*  
3.2.2 *Cenorabdithis elegans*  
3.2.3 *Drosophila sp*  
3.1.4. *Mus musculus, ratus*  
3.3 Pricipales modelos  
vegetales de experimentación  
en laboratorio  
3.4.1 *Arabidopsis thaliana*  
3.4.2 *Tradescantia sp*  
3.4.3 *Vicia faba*  
3.4. *Drosophila melanogasters*  
como modelo de investigación  
y reproductor de experimentos  
clásicos

Práctica 6. Medios de cultivo para *Drosophila sp*  
Práctica 7. Ciclo biológico y sexado de *Drosophila sp*  
Práctica 8. Identificación de mutantes de *Drosophila melanogaster*  
Práctica 9. Teoría cromosómica de la herencia  
**Examen Unidad 2 y 3**

**UNIDAD IV.  
ÁCIDOS  
NUCLEICOS**

4.1 Extracción y cuantificación  
de ADN en procariotas  
4.2 Extracción de plásmidos  
4.3 Transformación y  
expresión de plásmidos en *E. coli*  
4.4 Extracción y cuantificación  
de ADN en Eucariotas  
4.5 Extracción y cuantificación  
de ADN en tejidos vegetales  
4.6 Extracción de ADN en  
tejidos animales.  
4.7 Digestión de ADN  
mediante enzimas de  
restricción.  
4.8 Mapas de restricción.  
4.9 Reacción en Cadena de la  
Polimerasa  
4.10. Extracción y  
cuantificación de proteínas.  
4.11. Técnicas electroforéticas.  
4.11.1 Electroforesis en  
geles de agarosa  
4.11.1 Electroforesis en  
geles de poliacrilamida

Práctica 10. Aislamiento de ADN de bacteriano  
Práctica 11. Aislamiento de ADN de células vegetales  
Práctica 12. Aislamiento de ADN de tejidos animales  
Práctica 13. Cuantificación de ADN  
Práctica 14. Electroforesis de ADN  
Práctica 15. Electroforesis en geles de agarosa  
Práctica 16 Electroforesis en geles de poliacrilamida  
Práctica 17. Extracción y cuantificación de  
Práctica 18. PCR, electroforesis e interpretación  
Práctica 19. Transformación de *E. coli* y expresión de plásmidos  
Práctica 20. Digestión de ADN con enzimas de restricción  
Práctica 21. Análisis de mapas de restricción  
Práctica 22. Extracción de proteínas y cuantificación  
Práctica 23. Electroforesis SDS PAGE

**UNIDAD V.  
RECURSOS  
BIOINFORMÁTICOS  
BÁSICOS**

4.11.1 Electroforesis SDS  
PAGE

5.1. Principales bases de datos  
sobre proteínas, genes y  
genomas

5.2 Genomas *on line*:  
búsqueda y caracterización de  
genomas

5.3. Búsqueda de secuencias,  
genes, proteínas y alineación:  
NCBI Blast

5.4 Análisis de secuencias

5.4.1. Búsqueda de regiones  
con marco abierto de lectura  
(ORFs)

5.4.2. Búsqueda de  
plásmidos y proteínas  
asociadas

5.4.3. Búsqueda e  
identificación de genes  
adquiridos por transferencia  
horizontal

5.5. Construcción de árboles  
filogenéticos de secuencias de  
ADN: Clustal W.X

5.6. Identificación de bacterias  
por secuencias 16S, 18S:  
RDPII

5.7. Código de barras de ADN  
en eucariotas

**UNIDAD VI.  
GENOMA  
EUCARIOTA Y  
CITOGENÉTICA**

6.1. Cromatina

6.2. Estructura cromosómica

6.3. Mitosis.

6.3. Meiosis

6.4. Obtención de  
cromosomas en animales

6.5. Técnicas de Bando  
cromosómico

6.6. Elaboración de cariotipo

6.7. Análisis e interpretación  
de cariotipos

Práctica 24. Principales bases de datos  
genómicas

Práctica 25. Genomas *on line*: secuenciados,  
búsqueda y caracterización de genomas

Práctica 26. Búsqueda de genes y alineación  
de genes: ncbi blast

Práctica 27. Construcción de árboles  
filogenéticos de secuencias de ADN: Clustal W

Práctica 28. Identificación de bacterias por  
secuencias 16s, 18s: RDPII

**Examen Unidad 4 y 5**

Práctica 29. Eucromatina y heterocromatina  
en células animales

Práctica 30. Heterocromatina facultativa  
en células de epitelio bucal y linfocitos

Práctica 31. Alteraciones de la cromatina

Práctica 32. Estructura cromosómica

Práctica 33. Cromosomas politénicos

Práctica 34. Mitosis en plantas

Práctica 35. Meiosis en plantas

Práctica 36. Meiosis en animales

Práctica 37. Cultivo de células vegetales

Práctica 38. Cultivo de células animales

Práctica 39. Obtención de cromosomas  
mitóticos en animales

Práctica 40. Análisis microscópico de  
cromosomas mitóticos

Práctica 41. Elaboración de cariotipo

Práctica 42. Técnicas de bando cromosómico

Práctica 43. Daño genético y micronúcleos

Práctica 44. Mutagénesis

Práctica 45. Alteraciones cromosómicas y  
nucleares en vicia faba

Práctica 46. Análisis de micronúcleos en

**UNIDAD VII.  
ANÁLISIS DE  
DAÑO GENÉTICO**

- 7.1. Evaluación de daño oxidativo al ADN
- 7.2. Análisis de mutaciones puntuales
- 7.3. Aberraciones cromosómicas
- 7.4. Micronúcleos y alteraciones cromosómicas.
- 7.5. Alteraciones nucleares.

mamíferos, peces y anfibios  
Práctica 47. Electroforesis unicelular  
**Examen Unidad 6 y 7**

**VIII. Metodología y estrategias didácticas**

**Metodología Institucional:**

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes a la material.

**Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:**

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

## IX. Criterios de evaluación y acreditación

### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen de título: no

### b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Ensayos y otros trabajos de investigación:	10 %
--	------

Exámenes parciales:	20 %
---------------------	------

Prácticas:	40 %
------------	------

Reporte de Laboratorio	30%
------------------------	-----

Participación:	10 %
----------------	------

## X. Bibliografía

1. Proudlock, R. 2016. Genetic toxicology testing. a laboratory manual. 1era ed. Academic Press
2. Babar, M, E. Laboratory **2011. Manual of Molecular Biology**. 1era ed. Lambert Academic Press. 132 paginas
3. Carson, S., Miller, H. B. y Witherow, D, S. **2012. Molecular Biology Techniques: A Classroom Laboratory Manual**. 3era ed. Academic Press, San Diego Calif.
4. Koliantz, G., Szymanski, D. B 2009. Genetics: A Laboratory Manual. American Society of Agronomy Inc. Madison WI. USA. 214 paginas.
5. Rodríguez, A. R., *et al.* 2005. Manual de prácticas de genética y cuaderno de trabajo. UNAM.
6. Hoelzel, A. R. **1997. Molecular genetics analysis of population. A practical approach**. Irl press, Oxford, University Press.

7. Winchester A.M, Wejks N., Peter J. 1996, Laboratory Manual of Genetics, Mc

8. Graw Hill, 4ta Edición, USA.

9. Salceda V.M., Gallo A., J., 1984, Genética De Drosophila Técnicas De Laboratorio, Limusa, México

salceda v.m., gallo a., j., 1984, genetica de drosophila tecnicas de laboratorio, limusa, mexico d.f, pags. 16-84

vadillo a.m., 1990, manual de practicas de genetica, escuela superior de agricultura "hermanos escobar", cd. juarez, chih. pags. 6, 12, 14, 19, 90

smit-keary, 1982, genetica estructura y funcion, publicaciones cultural s.a. 1era reimpression mexico d.f, pags. 84

curtis h., barnes s., 1993, biologia, panamericana, mexico d.f, 5ta edicion pags. 115-117, 305, 317, 343

winchester a.m, wejks n., peter j. 1996, laboratory manual of genetics, mc graw hill, 4ta edicion, usa

griffiths j. f. anthony., gelbart m. william., miller h. jeffrey., lewontin c. richard. 2000., genética moderna., mcgraw-hill interamericana. española.

elves w.m. 1969, los linfocitos, ediciones toray, s.a. 1era edición., barcelona, pags. 7

enciclopedia microsoft® encarta® 99. © 1993-1998 "cromosoma", microsoft corporation. reservados todos los derechos.

rosas m. l., 1990, manual de investigaciones de laboratorio y campo para el curso de biologia 1, unam, mexico d.f. pags 61

10. }ñ{

#### SITIOS EN INTERNET

1.- [www.bvs.sld.cu/revistas/uni/vol1\\_2\\_00/uni07200.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/uni/vol1_2_00/uni07200.htm)

2.- [www.centro5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/...a/practica.html](http://www.centro5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/...a/practica.html)

3.- [www.ctv.es/USERS/fpardo/vihcd4.htm](http://www.ctv.es/USERS/fpardo/vihcd4.htm)

11.

#### **X. Perfil deseable del docente**

A) Grado académico de Doctor ó M. en C. con conocimientos de genética general, mendeliana, cuantitativa y de poblaciones.

B) área de formación: genética

C) Experiencia en trabajo de Investigación en laboratorio y campo. Experiencia en docencia.

## **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** D. Ph. Antonio de la Mora Covarrubias

**Coordinador/a del Programa:** M. en C. Abraham Aquino Carreño

**Fecha de elaboración:** Noviembre, 2007

**Elaboró:**

**Fecha de rediseño:** Abril, 2017

**Rediseño:** M. en C. Guillermo Bojórquez Rangel