

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Lic. Biología 3. Vigencia del plan: 2008-1
4. Nombre de la Asignatura: Biología Celular y Molecular 5. Clave: \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL 3 HT \_\_\_\_\_ HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE 3 CR 7
7. Ciclo Escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria  Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: Bioquímica

Formuló: Faustino Camarena Rosales

VoBo. Marcelo Rodríguez Meraz

Fecha: Octubre 2009

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

- ✓ El plan curricular de biología esta dirigido al estudio y comprensión de los seres vivos, cuya unidad fundamental y mínima con vida es la célula, por lo que la materia de Biología Celular y Molecular, es obligatoria y ubicada entre las materias disciplinarias, ya que es basica para entender y aplicar los conceptos asociados a los cursos disciplinarios y especializados.
- ✓ La célula constituyen la unidad funcional, estructural y hereditaria de todos los seres vivos, con diversos atributos emergentes y unificadores que permiten efectuar generalizaciones para aplicarlas en los procesos deductivos requeridos en la metodologia de investigación científica, pilar del pensamiento científico de los biólogos.
- ✓ Considerando lo anterior, el curso de Biología Celular y Molecular tiene el objetivo de brindar las bases citológicas para la identificación y racionalización de la estructura, función y las bases moleculares de la herencia, considerando las propiedades morfofisiológicas, expresión genética así como los mecanismos reguladores, comunes en las celulas, para aplicarlos en la resolución deductiva de problemas propios de los licenciados en biología, acorde a la metodología de la investigación científica, promoviendo el espíritu de profesionalismo, el respeto a las diversas ideologías, con ética y responsabilidad social.
- ✓

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

El alumno debe comprender los conceptos fundamentales de la biología celular y molecular, requeridos para distinguir los procesos morfofisiológicos a nivel celular, el flujo en la expresión de la información genética, los mecanismos reguladores, así como sus atributos emergentes y unificadores.

El alumno utilizará fuentes de información arbitrada- incluyendo libros, artículos, imágenes, videos y grabaciones- , para esquematizar y resumir los conceptos y argumentos unificadores de la teoria celular, para aplicarlos en el estudio y la comprensión de los seres vivos.

Al terminar el curso los estudiantes habrán adquirido los conocimientos y habilidades fundamentales para el estudio de la estructura composición molecular y funcionamiento de la célula.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

1. El estudiante define claramente el concepto de célula y diferencia sin dificultad entre los tipos de células procarióticas y eucarióticas, así como entre célula animal y vegetal.
2. El alumno adquiere la capacidad para describir las etapas del ciclo celular y las características de la mitosis y meiosis.
3. El estudiante identifica la morfología y función de los distintos organelos celulares como membrana citoplasmática, pared celular, matriz citoplasmática, ribosomas, aparato de Golgi, mitocondrias, vacuolas, nucleolos, entre otros. Reconoce los tipos de interacciones celulares más importantes.
4. El estudiante es capaz de diferenciar entre los diferentes tipos de ácidos nucleicos: DNA nuclear, mitocondrial, tRNA, mRNA y rRNA, reconoce las características de la estructura cromosómica, Identifica las propiedades químicas del gen. Define la importancia y propiedades del genoma en la expresión genética.
5. Explica los pasos secuenciales y los actores principales que intervienen en los procesos de replicación, transcripción y traducción, y reconoce las enzimas de restricción y modificación en la manipulación del DNA.

### V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Comprende las características generales de la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. El alumno describe y reconoce las características diagnósticas de los principales tipos celulares

#### Contenido

**Duración**  
2 horas

1. Evolución de la célula.
  - 1.1. Marco de referencia histórica.
  - 1.2. Marco de referencia conceptual.
  - 1.3. De las moléculas a las primeras células.
  - 1.4. Caracterización comparativa entre los principales tipos celulares.
  - 1.5. Arbol filogenético de la vida

### V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Reconocer y evaluar la relación estructura-función de la membrana celular importante en el transporte y en la comunicación celular.

**Contenido**

**Duración**  
4 horas

- 2. Cubierta Celular.
  - 2.1. Membrana celular
  - 2.2. Pared celular.
  - 2.3. Transporte
    - 2.3.1. Pasivo
    - 2.3.2. Activo.
    - 2.3.3. Endocitosis
  - 2.4. Sistemas contractiles y motiles
    - 2.4.1. Cilios
    - 2.4.2. Flagelos
    - 2.4.3. Pseudopodos
  - 2.5. Estructuras accesorias de la cubierta celular

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

Contrasta e identifica los aspectos morfológicos y funcionales de los organelos dentro de la célula.

**Contenido**

**Duración**  
4 horas

- 3. Sistema estructural de membranas.
  - 3.1. Citoplasma.
  - 3.2. Retículo endoplasmico liso
  - 3.3. Retículo endoplasmico rugoso.
  - 3.4. Aparato de golgi.
  - 3.5. Vacuolas y lisosomas.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

El alumno conocerá, describirá y evaluará la morfofisiología de los organelos asociados a la producción de energía química de la célula.

**Contenido****Duración**

4 horas

4. Sistemas de Energía celular.
  - 4.1. Citoplasma
    - 4.1.1. Glucolisis
  - 4.2. Mitocondrias.
    - 4.2.1. Ciclo de Krebs
    - 4.2.2. Fosforilación oxidativa
  - 4.3. Cloroplastos.
    - 4.3.1. Fotosíntesis
    - 4.3.2. Ciclo de Calvin

**V. DESARROLLO POR UNIDADES****Competencia:**

El alumno sintetizará comparativamente las características de la estructura nucleolar y nuclear.

**Contenido****Duración**

4 horas

5. Región nucleolar y Núcleo
  - 5.1. Región nucleolar
  - 5.2. Núcleo
  - 5.3. Placa
  - 5.4. Poros
  - 5.5. Nucleolo

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

El alumno aprenderá a identificar comparativamente, las características morfofuncionales asociadas a los procesos de división celular, incluyendo los procesos de mitosis y meiosis.

**Contenido**

- 6. División celular.
  - 6.1. División celular en procariontes.
  - 6.2. Mitosis.
  - 6.3. Meiosis.
  - 6.4. Diferenciación celular.

**Duración**

4 horas

**V. DESARROLLO POR UNIDADES****Competencia:**

Comprende los conceptos básicos de la genética molecular necesarios para entender los procesos genéticos más importantes que ocurren en los seres vivos.

Comprende los principales aspectos de los procesos de replicación, transcripción y traducción, para entender el flujo de información genética.

**Contenido**

- 7. Material genético.
  - 7.1. Composición del ADN.
  - 7.2. Composición del ARN
  - 7.3. Replicación
  - 7.4. Mecanismos de reparación, lo veo en Genética I, ya que veo mutaciones y también como se repara el DNA
  - 7.5. Transcripción.
  - 7.6. Traducción.

**Duración**

4 horas

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

El alumno conocerá y evaluará sistemas de expresión de la información genética y los procesos de regulación.

**Contenido****Duración**

4 horas

8. Mecanismos de regulación de la expresión.
  - 8.1.1. Regulación concertada.
  - 8.1.2. El operón *lac* de *E. Coli*. Atenuación.
  - 8.1.3. El operón *Trp*
  - 8.1.4. Riboapagadores
  - 8.1.5. Regulación en eucariontes

**V. DESARROLLO POR UNIDADES****Competencia:**

Comprende las características, técnicas e importancia, de las ingenierías genética y celular como herramientas necesarias para el uso de los marcadores moleculares.

**Contenido****Duración**

2 horas

9. Técnicas moleculares
  - 9.1. Enzimas de restricción.
  - 9.2. Hibridación.
  - 9.3. Tecnología del ADN recombinante.
    - 9.3.1. Vectores.
    - 9.3.2. Transformación
    - 9.3.3. Detección y valoración.
    - 9.3.4. Clonación.
  - 9.4. Reacción en cadena de polimerasa.
  - 9.5. Otras técnicas moleculares.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Introducción. Conocera los equipos y materiales de uso comun en los laboratorios de biología molecular, así como los mecanismos de control y cuidados en en trabajo.	En equipo, el alumno desarrollara las habilidades requeridas para el manejo de equipos finos de trabajo en el laboratorio, tales como micropipeteadores y centrifugas. El alumno conocera el manejo y uso de las libretas de laboratorio, con responsabilidad.	Equipos de laboratorio. Micropipeteadores, centrifugas	3 hora.
2	Osmosis. Demostrará la permeabilidad de sistemas de membranas y membranas celulares.	En equipo, el alumno, aplicará los principios de osmosis para demostrar la permeabilidad de diferentes tipos de membranas.	Sistemas de membranas y diversos tipos de vegetales. Soluciones de diferente concentración y densidad.	3 horas
3	Centrifugación. Aplicará los principios teoricos de centrifugación para la separación de organelos.	En equipo, el alumno elaborará homogenizados de diferentes tipos de tejidos, con el objetivo de aplicar los principios de centrifugación para la separación de núcleos y biomoléculas.	Micropipeteadores, centrifugas	3 hora.
4	Electroforesis de proteínas. Desarrollara las habilidades para la separación de biomoleculas aplicando los principios de la electroforesis y para la tinción histoquímica diferencial de proteínas.	En equipo, el alumno aplicará tecnicas de electroforesis y de tinciones histoquímicas para el reconocimiento de proteínas asociadas a la obtención de energía celular.	Camara de electroforesis, fuentes de poder. Reactivos para tinción histoquímica.	6 horas
5	Microscopia. Aplicar técnicas de microscopia y de tinciones histoquímicas, para el reconocimiento de organelos celulares y estadios de	En equipo, el alumno aplicará técnicas de microscopia y de tinción histoquímica diferencial, para el reconocimiento de organelos, como:	Microscopios compuestos y microtomos. Reactivos	9 horas

	mitosis.	núcleo, sistemas de membranas, mitocondrias y cloroplastos, así como para reconocer diferentes estadios de división celular	para tinción histoquímica.	
6	Identificar diferentes estrategias para la extracción de ADN por metodos químicos y su evaluación mediante electroforesis.	En equipo, el alumno desarrollara las habilidades requeridas para la extracción de ADN, con diversas estrategias metodológicas. El alumno aplicará las tecnicas de electroforesis para evaluar cualitativamente la calidad de las extracciones de ADN	Micropipetea dores, centrifugas Camara de electroforesis, fuentes de poder.	9 Horas
5	Análisis de restricción. Obtener fragmentos de restricción de ADN con el uso de endonucleasas del tipo II y su evaluación mediante tecnicas de electroforesis.	En equipo, el alumno probará el uso de las enzimas de retricción del tipo II, para obtener fragmentos de ADN y su evaluación mediante tecnicas de electroforesis.	Micropipetea dores, centrifugas Camara de electroforesis, fuentes de poder. Campana de flujo laminar tipo I. computadora	6 hora
7	PCR, Desarrollara las habilidades para la separación de biomoleculas aplicando los principios de la electroforesis	En equipo, el alumno probará el uso de condiciones químicas y físicas, para la replicación artificial de ADN bicatenario y la evaluación de los productos mediante electroforesis.	Micropipetea dores, centrifugas Camara de electroforesis, fuentes de poder. Campana de flujo laminar tipo I computadora	6 hora
8	Secuenciación	En equipo, el alumno evaluará teóricamente los productos de la secuenciación de de un fragmento de ADN.	computadora	3horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### **Clase expositiva**

Al inicio del tema el maestro facilitará la información por el método verbalístico o simbólico. Al finalizar cada tema el alumno expondrá los resultados y conclusiones del problema asignado utilizando el método deductivo. En este último, el maestro puede aplicar el método activo y el método ocasional. El maestro debe involucrar a los estudiantes en la exposición oral y al debate con el resto del grupo.

### **Exámenes de conocimientos**

El maestro deberá aplicar al menos 3 exámenes de conocimientos durante el curso, de tal manera que refuercen los conocimientos aprendidos durante la clase. Los exámenes podrán ser de preguntas abiertas y opción múltiple.

### **Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica será empleada para el desarrollo de un proyecto, se pedirán al estudiante información actual y conforme las normas, de forma clara y sencilla, abarcando los temas del curso. El propósito de este proyecto final es que el estudiante comprenda la información que esta manejando y la aplique correctamente.

### **Aprendizaje participativo**

Durante las horas clase deberá el estudiante jugar un papel activo mediante el método análogo. En maestro puede aplicar el método inductivo.

### **Investigación**

La investigación será empleada en los trabajos extraclase donde el alumno aprenderá por el método deductivo, mediante la obtención de información. La participación del maestro en la aplicación en esta metodología es de mediador.

### **Laboratorios**

Se recomienda auditar a un laboratorio para observar los avances en el trabajo, aplicando el método intuitivo, deductivo y activo. En todo caso, se recomienda que el alumno aprenda a manejar y utilizar la libreta de laboratorio, como un mecanismo para demostrar los avances, el logro de los objetivos y metas en el trabajo del laboratorio

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### **Criterio de calificación**

✓ Exámenes parciales	40%
✓ Tareas	10%
✓ Participación en clase	10%
✓ Libreta de Laboratorio	30%
✓ Proyecto final	<u>10%</u>
TOTAL	100%

### **Criterio de acreditación**

- ✓ Aprobar tres exámenes parciales en tiempo y forma.
- ✓ Participaciones en clase.
- ✓ Cumplir con los trabajos en clase en tiempo y forma.
- ✓ Cumplir con la presentación de la libreta de laboratorio.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- ❖ Alberts, Bruce. 2008. Molecular biology of the cell. Garland Science, QH581.2 M65
- ❖ Paniagua Gómez-Alvarez, Ricardo. 2007. Biología Celular. McGraw-Hill Interamericana. QH581.2 B56.
- ❖ Alberts, Bruce. 2006. Introducción a la biología celular. Medica Panamericana. QH581.2 I5818.
- ❖ Karp, Gerald. 2005. Biología celular y molecular : conceptos y experimentos. McGraw-Hill Interamericana, QH581.2 K3718
- ❖ Lodish, Harvey. 2005. Biología celular y molecular. m Médica Panamericana. QH577 B5618.
- ❖ Ross, Michael H. 2005. texto y atlas color con biología celular y molecular. Médica Panamericana. QM551 R6818.
- ❖ Jiménez García, Luis Felipe. 2003. Biología celular y molecular. Pearson Educación de México, QH581.2 B56.
- ❖ Junqueira, Luiz Carlos Uchoa, 1998. Biología celular y molecular. McGraw-Hill Interamericana.
- ❖ De Robertis, E.D. P. de, 2004. Fundamentos de biología celular y molecular de De Robertis. Ateneo. QH581.2 D47.

### Complementaria

- ❖ Kreuzer, Helen. 2008. Molecular biology and biotechnology : a guide for teachers. ASM Press, TP248.22 K74.
- ❖ Ream, Walt.. 1999. Molecular biology techniques : an intensive laboratory course. QH506 R43
- ❖ Ausubel, Frederick M.. 1994. Current protocols in molecular biology. John Wiley.
- ❖ Sambrook, James.. 2001. Molecular cloning : a laboratory manual. QH442.2 S35 2001 V.1
- ❖ Lewin, Benjamin.. 2008. Genes IX. Jones and Bartlett Publishers, QH430 G4518
- ❖ Robinson, Tara Rodden. 2005. Genetics for dummies. RB155 R62
- ❖ Nelson, David L.m 2005. Lehninger : principios de bioquímica. QD415.2 N4518.