



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Biotecnología 2010

Programa de Estudios:

Biología Celular



I. Datos de identificación

Licenciatura **Biología 2010**

Unidad de aprendizaje **Biología Celular** Clave **L44202**

Carga académica	4	0	4	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica **1** 2 3 4 5 6 7 8 9

Seriación	Ninguna	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Biología 2003	<input checked="" type="checkbox"/>	Física 2003	<input type="checkbox"/>
Matemáticas 2003	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003	<input type="text"/>
Física 2003	<input type="text"/>
Matemáticas 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

La unidad de aprendizaje Biología Celular pertenece al núcleo básico, donde el estudiante reconocerá las estructuras celulares básicas y su función, identificará las diferentes técnicas de estudio de Biología Celular reconociendo la importancia e impacto de la microscopía y, será capaz de entender que una célula es capaz de replicar su material genético, controlarlo, diferenciarse y especializarse. Se divide en seis bloques, desde los niveles de clasificación celular hasta la división y muerte de la célula.

Esta unidad de aprendizaje será evaluada mediante dos exámenes parciales, además de que se desarrollará un programa de evaluación continua, en donde el alumno presentará esquemas, mapas mentales, mapas conceptuales, resúmenes, ensayos y exámenes sorpresa. También será considerada la participación asertiva del alumno en las sesiones.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Básico**

Área Curricular: **Ciencias Biológicas**

Carácter de la UA: **Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Desarrollar la mejora genética de organismos incrementando su resistencia a enfermedades y plagas tanto para plantas de uso agroalimentario como para recursos pecuarios con la finalidad de reducir pérdidas de cosechas hasta incrementar el rendimiento en la productividad.

Cultivar Tejidos Vegetales con fines de micropropagación de especies en peligro de extinción o por un interés comercial.

Cultivar Tejidos Vegetales para la producción de metabolitos secundarios de interés alimenticio o farmacológico.

Cultivar Tejidos Vegetales para efectuar estudios de genética, procesos fisiológicos y bioquímicos que ocurren en una especie de interés agrícola, ornamental o medicinal, para su conocimiento y consecuente manipulación.

Utilizar subproductos para la elaboración y conservación de alimentos para ganado en forma de ensilajes.



Elaborar abonos naturales como lo son las compostas.

Generar nuevos productos a partir de las experiencias en el mercado (caña, café, jitomate, etc.).

Aplicar los principios del control biológico y biofertilización a nivel agrícola.

Aplicar los conocimientos de la biodiversidad microbiana y biotransformación en el control ambiental, restauración de suelos y agua.

Aplicar las tecnologías de conversión de residuos sólidos para la sustitución de fertilizantes.

Innovar tecnologías y métodos para la resolución de problemas de contaminación de suelo, agua y aire.

Aplicar los sistemas biológicos de degradación de residuos y basura.

Aplicar sistemas de desulfuración de agua, petróleo e incluso de emisiones gaseosas.

Desarrollar insumos para la biorremediación y restauración ambiental.

Innovar plantas industriales confinadas a la eliminación de contaminantes.

Aplicar especies biorremediadoras para tratamiento de contaminantes.

Generar biocombustibles, específicamente el bioetanol y el biogás.

Incorporar micronutrientes y antioxidantes y otros nutraceuticos en productos y alimentos de gran consumo nacional.

Generar nuevos productos farmacéuticos, vacunas proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.

Colaborar en el diseño de proyectos arquitectónicos o urbanísticos aplicando el conocimiento de las estructuras y crecimiento de organismos biológicos.

Participar en la creación de ciudades ecológicas con un mejor manejo de los recursos naturales.

Monitorear, controlar y operar procesos de producción, de control de calidad y el desarrollo e innovación de nuevos productos.

Monitorear procesos de producción que involucren un sistema biológico.

Aplicar normas de control de calidad.

Comprender los procesos celulares relacionados con la transmisión de la información genética, sus mecanismos de regulación y función en los organismos.

Manipular a nivel genético las capacidades de sobrevivencia, crecimiento y producción de compuestos de alto valor agregado.

Desarrollar enzimas más estables y activas para la industria alimentaria.



Desarrollar nuevos edulcorantes: jarabes fructosados, aspartame, taumatina y miraculina.

Elaborar vitaminas, colorantes, saborizantes, espesantes, acidulantes, aromas y nutracéuticos.

Aplicar el manejo genético de los alimentos haciéndolos menos perecederos.

Incrementar los componentes nutrimentales y modificar texturas de los alimentos.

Contribuir al desarrollo económico y social de nuestro país en los diferentes campos de acción de la Biotecnología.

Determinar propiedades cinéticas y dinámicas de biomoléculas.

Caracterizar la estructura de proteínas importantes en el metabolismo de los seres vivos.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Conocer los aspectos básicos de sistemas biológicos para el desarrollo de habilidades enfocadas a su adecuación y/o manipulación para un uso determinado, en el ámbito de la biotecnología y en áreas afines.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los diferentes tipos de células, su estructura, funciones, comunicación y ciclos de vida.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. La célula

Objetivo: El alumno identificará los diferentes niveles de organización celular para la clasificación de los organismos de acuerdo a su estructura celular, la teoría celular y analizará las diferentes estrategias para el uso y manejo del microscopio.



- 1.1 Niveles de organización
- 1.2 Estructura celular
- 1.3 Clasificación de los organismos por su estructura celular (procariontes, eucariontes, dominios y reinos)
- 1.4 Teoría celular
- 1.5 Microscopia (de luz, de fluorescencia, confocal y electrónica)

Unidad 2. Composición, estructura, función y especialización de la membrana celular.

Objetivo: El alumno comprenderá la estructura de la membrana celular y los mecanismos de transporte a través de las membranas celulares.

- 2.1 Estructura y composición de la membrana plasmática
- 2.2 Proteínas de la membrana
- 2.3 Transporte a través de las membranas (transporte pasivo, acarreadores, transporte activo, sistemas de acoplamiento, canales iónicos y propiedades eléctricas de las membranas celulares)

Unidad 3. Señalización Celular: Percepción y Transducción de Señales

Objetivo: El alumno identificará las vías generales de señalización celular y los mecanismos de comunicación célula-célula.

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Receptores específicos para un ligando (efectores específicos de un receptor y hormonas)
- 3.3 Receptores acoplados a proteínas G y sus efectores (vía de señalización, niveles de regulación)
- 3.4 Receptores con actividad de tirosina cinasa y Ras (papel de las proteínas adaptadoras y factores intercambiadores)
- 3.5 La vía de las MAPK (reguladores y diferentes MAPK responden a estímulos diferentes)
- 3.6 Segundos mensajeros (AMPc, fosfoinosítidos y Ca²⁺)
- 3.7 Interacción y regulación de las vías de señalización (modulación de señales)



Unidad 4. Compartimentalización celular

Objetivo: El alumno distinguirá los diferentes compartimentos celulares y su función en la célula.

4.1 Citoplasma

4.2 Pared celular (definición, estructura, composición química, función y síntesis)

4.3 Mitocondrias (definición, forma, estructura, membranas, matriz mitocondrial, biogénesis y función)

4.4 Cloroplasto (definición, estructura, sistema membranal, biogénesis y función)

4.5 Lisosomas (definición, estructura, formación, función y composición química)

4.6 Microcuerpos: peroxisomas, glioxisomas (definición, estructura, y función)

4.7 Núcleo (aspectos evolutivos, teoría endosimbiótica, definición, estructura, envoltura nuclear, organización nuclear y función)

4.8 Ribosomas (definición, estructura, composición química, subunidades ribosomales 70S y 80S, biosíntesis de proteínas)

4.9 Retículo endoplásmico liso y rugoso (definición, estructura, composición química, membranas del retículo y papel fisiológico)

4.10 Aparato de Golgi (definición, estructura, composición enzimática, función y transporte de proteínas)

Unidad 5. Citoesqueleto y movimiento

Objetivo: El alumno identificará la estructura y composición del citoesqueleto, además analizará el movimiento celular de acuerdo a la composición del citoesqueleto.

5.1 Definición y estructura del citoesqueleto

5.2 Estructura, composición y función de los microtúbulos

5.3 Filamentos intermedios (ensamblado y desensamblado, tipos y funciones)

5.4 Microfilamentos (estructura, composición, función, ensamblado y desensamblado)

5.5 Movimiento (centriolo, cuerpo basal, cilios y flagelos)

5.6 El citoesqueleto como un integrador de señales extra e intracelulares



Unidad 6. El ciclo y la mecánica de la división celular

Objetivo: El alumno identificará los procesos de división celular, además comprenderá los mecanismos de muerte celular programada.

- 6.1 Concepto de ciclo celular
- 6.2 Interfase (G0, G1, S, G2)
- 6.3 Replicación del ADN en la fase S
- 6.4 Control del ciclo celular
- 6.5 Fase M (Etapas de la mitosis: profase, prometafase, metafase, anafase y telofase)
- 6.6 Meiosis
- 6.7 Muerte celular programada

VII. Sistema de Evaluación

Primera evaluación parcial		
Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Conocimiento de la teoría celular	Resumen del tema	15%
Manejo de los conceptos acerca de la composición de las membranas celulares	Maqueta representando la composición de las membranas celulares	30%
Presentación oral de las vías de señalización	Presentación oral	20%

Segunda evaluación parcial		
Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Estructura del mapa Conceptos generales	Mapa mental	15%
Relación de los conceptos aprendidos con la función del citoesqueleto	Mapa conceptual	15%
Información actualizada Conceptos generales Discusión del tema	Protocolo de investigación	40%



VIII. Acervo Bibliográfico

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J y Roberts, K. (2000). *Biología Molecular de la Célula*. 2ª ed. España. Omega.

Charlotte J. Avers. (1983). *Biología Celular*. España. Iberoamericana.

Darnell, J., Lodish, H y Baltimore, D. (2007). *Molecular Cell Biology*. Freedman and Co. U.S.A.

Geoffrey M. Cooper. (2009). *The Cell a Molecular Approach*. 2ed. ASM Pres. Washington.

Hultzman, E., Novikoff, A.B. (1986). *Estructura y Dinámica Celular*. México. Interamericana.

JimenezF, Merchant H. (2003). *Biología Celular y Molecular*. Pearson Educación.

Junqueira L.C; Carneiro J; López-Sáenz J.F. (2000). *Biología Celular*. 8 reimpresión. Científicos. La Prensa Medica Mexicana.

Karps, G. (2010). *Cell Biology*. México. McGraw-Hill Interamericana. 746 p.

Lewin, B. (2010). *Genes IX*. Oxford. 990 p.

Lodish, Berk, Zipursky. (2002). *Molecular Cell*. 5a ed. Oxford.

López Revilla R; Díaz-Barraga F, Cano Nanceira R. (1986). *Biología Celular*. Sociedad Mexicana de Ciencias.

Robertis y de Robertis. (1996). *Biología Celular y Molecular*. 12ª ed. España. El Ateneo. 628 p.