

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

<b>Unidad Académica:</b>	Facultad de Medicina
<b>Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Investigación Biomédica Básica
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

**Fecha de aprobación del Plan de Estudio, por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud:** 09 de diciembre de 2002.

### **Perfil Profesional:**

El egresado de la LIBB está capacitado para participar en proyectos de investigación básica y aplicada en los campos de la biomedicina y en áreas afines. Su formación le permite ingresar inmediatamente a programas de posgrado y/o integrarse al campo laboral en centros de investigación o en instituciones de enseñanza en las áreas de su competencia.

**Requisitos para ingresar:** Podrán ingresar a la LIBB alumnos provenientes tanto del nivel medio superior, como de los cuatro semestres iniciales de otras licenciaturas del Área de Ciencias Biológicas y de la Salud.

### **Ingreso de alumnos del nivel medio superior.**

Los aspirantes deberán:

- Cumplir los requisitos del Reglamento General de Inscripciones de la UNAM (artículo 2);
- Haber sido aceptados mediante Concurso de Selección o admitidos por pase reglamentado (Artículo 9, Reglamento General de Inscripciones) a cualquiera de las siguientes carreras del área de las Ciencias Biológicas y de la Salud: Biología, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Agrícola, Medicina, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Química, Química de Alimentos, Química Farmacéutico Biológica, Psicología, Cirujano Dentista, Enfermería y Obstetricia o Química Industrial;
- Solicitar por escrito su inscripción a la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica y,
- Ser seleccionado por el Comité Académico de la Licenciatura en base al proceso interno de admisión para alumnos que desean cursar la LIBB.

Ingreso para alumnos que han cursado de uno a cuatro semestres de alguna de las carreras del área de las Ciencias Biológicas y de la Salud en Escuelas y Facultades de la UNAM:

- Ser alumno de cualquiera de las carreras antes mencionadas y haber obtenido promedio mínimo de ocho en los semestres cursados;
- Solicitar por escrito la inscripción a la LIBB, y
- Ser admitido por el Comité Académico de la LIBB en base al proceso interno de admisión para alumnos que desean cursar la LIBB.

**Duración de la carrera:** 8 semestres.

**Valor en créditos del plan de estudio:**

<b>Total:</b>	339 (*)
<b>Obligatorios:</b>	339
<b>Optativos:</b>	0

**Seriación:** Dentro de la primera etapa existe la seriación entre asignaturas, pero también existe la seriación de entre etapas de la primera con la segunda.

**Organización del plan de estudio:**

El plan de estudio está organizado en dos etapas de cuatro semestres cada una, con un total de 27 asignaturas obligatorias.

**Requisitos para la titulación:**

- Haber acreditado el 100% de créditos de la licenciatura y el total de asignaturas contenidas en el plan de estudios;
- Acreditar el Servicio Social;
- Presentar una tesis de investigación. Ésta podrá contener resultados de los proyectos de investigación realizados a partir del tercer semestre de la LIBB durante las estancias de entrenamiento en laboratorios;
- Obtener la aceptación de su tesis, defenderla y resultar aprobado en un examen oral ante un jurado, designado por el Comité Académico compuesto por cinco académicos, tres titulares y dos suplentes.

## LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

#### PRIMER SEMESTRE

##### CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

0130	09	Matemáticas
0131	09	Biofísica
0132	09	Fisicoquímica 1
0133	09	Química Bioorgánica
0134	15	Trabajo de Investigación 1

## SEGUNDO SEMESTRE

- 0230 09 Fisicoquímica 2
- 0231 09 Bioquímica
- 0232 09 Estadística
- 0233 15 Trabajo de Investigación 2

## TERCER SEMESTRE

- 0330 09 Unidad Teórica 1: Biología Molecular 1
- 0331 09 Unidad Teórica 2: Biología Celular 1
- 0332 23 Trabajo de Investigación 3 (Asignatura. de Libre Elección)

## CUARTO SEMESTRE

- 0430 09 Unidad Teórica 3: Biología Molecular 2
- 0431 09 Unidad Teórica 4: Biología Celular 2
- 0432 23 Trabajo de Investigación 4 (Asignatura de Libre Elección)

## QUINTO SEMESTRE

- 0530 09 Unidad Teórica 5 (Asignatura de Libre Elección)
- 0531 09 Unidad Teórica 6 (Asignatura de Libre Elección)
- 0532 23 Trabajo de Investigación 5 (Asignatura de Libre Elección)

## SEXTO SEMESTRE

- 0630 09 Unidad Teórica 7 (Asignatura de Libre Elección)
- 0631 09 Unidad Teórica 8 (Asignatura de Libre Elección)
- 0632 23 Trabajo de Investigación 6 (Asignatura de Libre Elección)

## SÉPTIMO SEMESTRE

- 0730 09 Unidad Teórica 9 (Asignatura de Libre Elección)
- 0731 09 Unidad Teórica 10 (Asignatura de Libre Elección)
- 0732 23 Trabajo de Investigación 7 (Asignatura de Libre Elección)

## OCTAVO SEMESTRE

- 0830 09 Unidad Teórica 11 (Asignatura de Libre Elección)
- 0831 09 Unidad Teórica 12 (Asignatura de Libre Elección)
- 0832 23 Trabajo de Investigación 8 (Asignatura de Libre Elección)

\* **CL.= CLAVE**  
**CR.= CRÉDITO**

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

## LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

A partir del Tercer semestre de la carrera el plan de estudios se estructura con base a los tres componentes del trabajo científico, a saber:

- a) Un componente teórico -"Unidad Teórica"-, asociado a contenidos relevantes de alguna de las áreas que se ofrecen.
- b) Un componente científico-experimental -"Trabajo de Investigación"- asociado a tareas de investigación desarrolladas en los laboratorios de alguno de los siguientes Institutos: Instituto de Investigaciones Biomédicas, e Instituto de Fisiología Celular, sedes actuales del Proyecto Académico.

Esta modalidad permitirá al alumno concentrarse durante su carrera en tres temas o proyectos de investigación con duración de dos semestres escolares cada uno, tiempo suficiente para adentrarse en la problemática experimental con adecuada continuidad e independencia.

### **0130 09 MATEMÁTICAS**

Que el alumno conozca elementos fundamentales de matemática que tienen aplicación en ciencias bioquímicas y biomédicas.

### **0131 09 BIOFÍSICA**

Introducir al estudiante al estudio de las bases físicas que se relacionan con algunos de los fenómenos biológicos. Permitir que el alumno conozca algunas técnicas de estudio en el área biofísica.

### **0132 09 FISICOQUÍMICA 1**

Integrar los conceptos fisicoquímicos a los fenómenos biológicos. Que el estudiante comprenda que las características fisicoquímicas del medio determinan qué seres vivos pueden existir en ese medio.

### **0134 15 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 1**

Establecer el acercamiento formal entre el alumno y grupos de investigación y al mismo tiempo darle acceso inmediato al proceso de la investigación científica. Esta actividad permite que el alumno se familiarice con diferentes técnicas que ayudarán a desarrollar sus habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes que facilitarán su desempeño en los proyectos de investigación que aborde en semestres posteriores.

## **0230 09 FISICOQUÍMICA 2**

Integrar los conceptos fisicoquímicos a los fenómenos biológicos. Que el estudiante comprenda que las características fisicoquímicas del medio ambiente determinan los seres vivos que pueden existir en ese medio.

## **0231 09 BIOQUÍMICA**

Se revisarán las bases químicas del funcionamiento de los organismos. En el curso se estudiarán: a) el metabolismo de los componentes fundamentales, b) bioenergética, c) enzimología básica y regulación del metabolismo.

## **0232 09 ESTADÍSTICA**

Que el alumno adquiera el conocimiento necesario para el manejo adecuado de la estadística en el área biomédica. Se analiza el diseño experimental y las pruebas estadísticas más utilizadas en el área biomédica.

## **0233 15 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 2**

Establecer el acercamiento formal entre el alumno y grupos de investigación y al mismo tiempo darle acceso inmediato al proceso de la investigación científica. Esta actividad permite que el alumno se familiarice con diferentes técnicas que ayudarán a desarrollar sus habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes que facilitarán su desempeño en los proyectos de investigación que aborde en semestres posteriores.

## **0330 09 UNIDAD TEÓRICA 1: BIOLOGÍA MOLECULAR 1**

Analizar los conceptos básicos sobre organización topológica de las moléculas de DNA en las células procariontes y eucariontes, así como los mecanismos de reparación, duplicación, recombinación.

## **0331 09 UNIDAD TEÓRICA 2: BIOLOGÍA CELULAR**

Analizar la estructura y función de los organelos en los sistemas biológicos, así como adquirir los conceptos fundamentales y asimilar la información reciente en el campo de la biología celular. Al finalizar el curso. Los alumnos deberán entender la relación que existe entre la estructura y la función de macromoléculas e iones cuya función es fundamental en la fisiología celular de los organismos.

## **0430 09 UNIDAD TEÓRICA 3: BIOLOGÍA MOLECULAR 2**

Analizar los conceptos básicos sobre los mecanismos de transcripción, traducción, transposición, retrotransposición, modelos de regulación del ciclo celular, diferenciación celular.

## **0431 09 UNIDAD TEÓRICA 4: BIOLOGÍA CELULAR 2**

Integrar el conocimiento de la estructura y función de los organelos celular por medio del estudio de distintos procesos biológicos. Al finalizar el curso, los alumnos deberán entender los diferentes mecanismos que le dan viabilidad a la célula.

**0332 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 3**

**0432 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 4**

**0532 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 5**

**0632 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 6**

**0732 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 7**

**0832 23 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN 8**

Que el alumno adquiera una formación experimental amplia e integral en las diferentes áreas de las ciencias biomédicas mediante su trabajo en proyectos de investigación. Que el alumno adquiera la capacidad para la exposición, discusión y evaluación sistemática de los procesos y resultados de la investigación científica.

Los estudiantes analizarán los resultados obtenidos en los proyectos de investigación del grupo al que están adscritos; sugerirán modificaciones experimentales pertinentes. Analizarán la información bibliográfica relacionada a su proyecto de investigación.

## **UNIDADES TEÓRICAS DE LIBRE ELECCIÓN**

### **09 UNIDAD TEÓRICA: INMUNOLOGÍA**

El estudiante conocerá y comprenderá de modo general cómo está organizado el sistema inmunitario y los mecanismos moleculares y celulares que intervienen en la respuesta inmune.

### **09 UNIDAD TEÓRICA: GENÉTICA GENERAL**

Que el alumno conozca los antecedentes históricos que dieron origen a la genética y las teorías que la conforman. Las bases moleculares y conceptuales de la genética moderna desde el nivel molecular hasta el nivel poblacional.

### **09 UNIDAD TEÓRICA: PATOLOGÍA GENERAL**

Colocar la formación en ciencias básicas que adquieren los alumnos a lo largo de la Licenciatura en el contexto de la enfermedad humana y de los problemas nacionales de salud. Exponer al alumno a la vertiente más tangible de la enfermedad humana, familiarizarlo con las estructuras alteradas en la enfermedad a diferentes niveles de organización, tisular y orgánico, celular y molecular. Que el alumno comprenda los mecanismos mediante los cuales se produce daño en las estructuras biológicas, que reconozca las alteraciones morfológicas que resultan y que desarrolle un esquema conceptual de la relación de estas alteraciones con las expresiones clínicas de enfermedad.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: BIOLOGÍA DEL DESARROLLO**

Que el alumno conozca y entienda los procesos fundamentales que ocurren durante el ciclo de vida de algunos organismos empleados como modelos en investigación.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: FISICOQUÍMICA AVANZADA**

Mostrar cómo se estructura una disciplina científica desde sus cimientos. Exhibir cómo esta estructura se traslada a una estructura matemática que la hace eminentemente operativa. Teniendo sus reglas de construcción y operación, se aplica a sistemas químicos y biológicos.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: TOXICOLOGÍA GENÉTICA**

Que los alumnos conozcan la importancia de los estudios de toxicología genética en relación con la salud humana y el ambiente. Que comprendan las alteraciones que ocurren en el ADN y sus consecuencias clínicas. Que conozcan los procedimientos y las metodologías empleadas para la detección de mutágenos ambientales y la detección temprana del daño que ocasionan en el humano. Proporcionar los elementos para utilizar esta información conforme a criterios que ponderan el riesgo-beneficio del uso de agentes genotóxicos en la medicina, la industria, la agricultura y en el ambiente del hogar.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: NEUROBIOLOGÍA**

Se revisa la organización anatómica del sistema nervioso y los aspectos básicos de la comunicación entre neuronas. El alumno comprenderá los principios bioquímicos que subyacen en la comunicación interneural. Se estudia la neurobiología de algunas enfermedades neurológicas.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: FISIOLÓGÍA**

Este es un curso introductorio en el cual se discutirán los principales conceptos fisiológicos. El curso será informativo y formativo con énfasis en los teóricos básicos y en los aspectos integrativos de los individuos.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: BIOQUÍMICA ANALÍTICA**

Familiarizar al alumno con las metodologías de uso común para la detección y el análisis de biomoléculas.

## **09 UNIDAD TEÓRICA: FISIOLÓGÍA MICROBIANA**

Adquirir los conceptos básicos de fisiología microbiana y analizar las tendencias actuales de investigación. Conocer las técnicas fundamentales para el estudio del metabolismo microbiano.

**(\*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:**

**a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.**

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.**

**c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.**

**El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.**

**Los créditos se expresarán siempre en números enteros.**