



## Perfil de ingreso

La Licenciatura en Biotecnología es un programa dirigido a jóvenes interesados en una formación multidisciplinaria, que abarca campos de conocimiento como Ciencias Naturales y Exactas, de la Salud, Agropecuarias, Ciencias Sociales. Es deseable que el interesado/a en cursar esta carrera se distinga por un claro razonamiento lógico-matemático para analizar y solucionar problemas, con la capacidad para la toma de decisiones y el trabajo en equipos multidisciplinarios.

El aspirante habrá de mostrar interés por profundizar en los diversos medios y factores asociados con la Biotecnología, lo que hace necesario que cuente con un dominio claro de los fundamentos de las disciplinas naturales y exactas, de la salud, tecnología, administrativas, entre otras, además de una preparación suficiente en el dominio del idioma Inglés para avanzar hacia su correcta expresión oral y escrita.

Si bien es cierto que el marco de la formación universitaria incluye plenamente, una serie de ponderadores para la evaluación de los conocimientos que debe exhibir el egresado del nivel medio superior en las ciencias naturales y exactas y de la salud, es necesario diferenciar entre los conocimientos, habilidades, actitudes, valores, intereses y aptitudes que deberá reunir el aspirante para esta profesión en particular.

### Conocimientos

Contar con conocimientos básicos de Biología, Física, Calculo, Matemáticas, Química, Estadística, Psicología e Inglés<sup>1</sup>.

### Habilidades

Tener un buen manejo de comunicación oral y escrita, capacidad de un pensamiento abstracto y sintético para la investigación, así como la capacidad para analizar y tomar decisiones importantes.

---

<sup>1</sup> Ponderadores por áreas y Módulos para el nuevo ingreso a la UAEM, Ciclo escolar 2010 – 2011.



## **Actitudes**

Se requiere innovación, iniciativa, disposición para trabajar en equipo, así como una actitud favorable y disposición para trabajar en el desarrollo de investigación científica.

## **Valores**

Los valores estarán enfocados a la ética en el ejercicio profesional, vocación de servicio y respeto a sus semejantes, destacando los valores éticos, sociales y culturales que le permita desarrollarse como un estudiante con sentido de responsabilidad.

## **Intereses**

Tener el interés por la investigación, conocer el desarrollo de tecnologías en el ámbito de la salud, agropecuario, farmacéutico, ambiental y alimentario, para innovar, crear y desarrollar tecnologías en el ámbito molecular.

## **Aptitudes**

Capacidad de comunicación y trabajo en equipo, con un alto sentido de reflexión.

En el cuadro siguiente, se representan las aptitudes, intereses y actitudes que, de manera deseable, configuran el perfil de ingreso de la Licenciatura en Biotecnología, así como una clasificación sobre el grado de importancia que tiene cada una de las características incorporadas.





## **Perfil de egreso**

El biotecnólogo es un profesional que participará en grupos de trabajo multidisciplinario desarrollando, optimizando e innovando procesos para la producción de medicamentos, vacunas, alimentos, plantas, animales, colorantes, aromas y cosméticos, entre otras, basándose en sistemas biológicos. Contará con sólidas bases multidisciplinarias propias de la profesión (microbiología, físico-química, bioquímica, matemáticas y farmacología), procurando que mantenga una visión humanista, para que pueda detectar los problemas álgidos de la sociedad en donde su actividad puede contribuir a la solución, pero de manera completamente responsable y respetuosa. Es decir que el profesionista que se pretende formar contará con un gran sentido ético-humanístico y deberá ser capaz en todo momento de cuestionarse sobre su actividad, los resultados de su trabajo y su inherente impacto en la sociedad.

## **Funciones y tareas profesionales que desarrollará el egresado**

### **Participar en el desarrollo e innovación de procesos biotecnológicos**

Monitorear procesos de producción que involucren un sistema biológico.

Contar con conocimientos ingenieriles básicos para controlar y monitorear el buen funcionamiento de proceso de producción biotecnológica.

Conocer y aplicar normas de control de calidad.

Desarrollar e innovar nuevos productos biotecnológicos.

### **Participar en el estudio y caracterización de biomoléculas**

Utilizar teorías científicas para describir propiedades físico-químicas de proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y lípidos.

Aplicar técnicas experimentales y computacionales para describir propiedades físico-químicas de proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y lípidos.



### **Participar en el estudio y aprovechamiento de especies vegetales**

Cultivar tejidos vegetales con fines de micropropagación de especies en peligro de extinción o de su conservación.

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.

### **Participar en el estudio y desarrollo de soluciones ambientales**

Analizar y proponer soluciones sustentables basadas en el empleo de seres vivos como sistemas de trabajo capaces de eliminar contaminantes de las aguas residuales y suelos.

Participar en el diseño e innovación de plantas industriales orientadas a la eliminación de contaminantes.

### **Participar en el estudio y desarrollo de soluciones para el sector salud**

Participar en el estudio y generación de nuevos metabolitos, así como la generación e investigación sobre vacunas, proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.

### **Participar en el estudio y desarrollo de soluciones para el sector agrícola**

Utilizar subproductos de la industria agrícola en la elaboración y conservación de alimentos para ganado en forma de ensilajes; en la elaboración de abonos naturales como lo son las compostas o bien en la generación de biocombustibles.

Investigar y generar especies de interés alimenticio resistentes a condiciones adversas de crecimiento con la finalidad de reducir pérdidas de cosechas y así incrementar el rendimiento en la productividad.



## **Participar en el estudio y desarrollo de tecnologías asociadas al ADN recombinante**

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

Conocer y manipular a nivel genético las capacidades de sobrevivencia, crecimiento y producción de compuestos de alto valor agregado

### **Competencias requeridas para el desempeño de las funciones y tareas.**

Identificar, desarrollar y solucionar problemas o situaciones que tengan entre una de sus alternativas la utilización de un ser vivo o bien una parte de este.

Aplicar los conocimientos sobre procesos ingenieriles para controlar y monitorear el buen funcionamiento de proceso de producción biotecnológica.

Planificar e implementar programas de control de calidad.

Conocer y aplicar técnicas de cultivo de tejidos vegetales con fines de micropropagación y producción de metabolitos secundarios.

Conocer y aplicar técnicas de cultivo de tejidos vegetales para estudios de genética, procesos fisiológicos y bioquímicos.

Analizar y proponer soluciones sustentables basadas en el empleo de seres vivos como sistemas de trabajo capaces de eliminar contaminantes de las aguas residuales y suelos, como lo son los microorganismos y las plantas.

Conocer y aplicar técnicas del diseño e innovación de plantas industriales orientadas a la eliminación de contaminantes.

Conocer, manipular y generar nuevos metabolitos.

Investigar sobre la generación de nuevas vacunas.



Investigación de propiedades de proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.

Aplicar técnicas de elaboración y conservación de alimentos para ganado en forma de ensilajes, a partir de subproductos agrícolas.

Proponer alternativas en la generación de biocombustibles utilizando como base la fermentación de subproductos de la agroindustria.

Aplicar conocimientos sobre fitomejoramiento para investigar y generar especies de interés alimenticio resistentes a condiciones adversas de crecimiento.

Conocer las técnicas sobre ADN recombinante para la generación o mejoramiento de alimentos transgénicos.

Desarrollar, optimizar e innovar procesos para la generación de productos de alta valor agregado, como lo son fármacos, alimentos, vacunas, colorantes, aromas, etc.

Aplicar teorías, técnicas experimentales y computacionales en el estudio de biomoléculas para explicar las causas de las enfermedades asociadas a ellas.

### **Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional**

Manejar adecuadamente y racionalmente los diferentes materiales y equipo científico (secuenciadores, sintetizadores, fermentadores, reacción de cadena en polimerasa, electroforesis, software, etc.) propios de la Biotecnología.

Trabajar de manera colaborativa, integrar trabajos de equipo y realizar búsqueda y análisis de información.

Uso de software científico para redacción de textos científicos.

Uso de software científico para resolución de ecuaciones y en su caso visualización de resultados (diagramas, gráficas, tablas, visualizaciones moleculares, entre otros).



Conocer y utilizar diferentes sistemas operativos para poder colaborar con grupos de investigación que utilizan diferentes plataformas (Windows, Linux, visualizadores moleculares, programación orientada a objetos).

Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo así como la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento lógico para el desarrollo y aplicación de nuevos productos en Biotecnología en las diferentes áreas.

### **Sectores sociales y productivos donde se inserta el ejercicio profesional**

Consultorías del sector privado.

Dependencias del gobierno estatal y federal (Energía, Probosque, Comisión Nacional del Agua, entre otros).

Empresa propia.

Empresas productoras o usuarias de Biotecnología.

Industria agropecuaria.

Industria alimentaria.

Industria farmacéutica.

Instituciones educativas y de investigación del sector público y particular.

### **Necesidades o problemas que contribuirá a satisfacer o resolver**

Apoyar el impulso, desarrollo y consolidación de la Biotecnología farmacéutica en México.

Participar en la prevención y biondiagnóstico de enfermedades a través del estudio de la medicina genómica y la epidemiología molecular.

La mejora genética de organismos presentes en México, la caracterización de sus genomas y el desarrollo de su potencial de resistencia a enfermedades y plagas, tanto para plantas de uso agroalimentario como para recursos pecuarios.



Protección de productos y procesos originados de la diversidad biológica de México, por la vía de denominación de origen, ligada a herramientas moleculares de caracterización de material biológico.

Contribuir al aprovechamiento de la biodiversidad microbiana para diferentes fines como: energía renovable; biotransformaciones orientadas a la mejora de especialidades químicas y farmacéuticas; control del deterioro ambiental y la restauración de suelos y agua; así como para la sustitución de agroquímicos fertilizantes y protectores contra plagas y enfermedades.

Promover la incorporación de micronutrientes y antioxidantes y de otros nutracéuticos en productos de gran consumo nacional, así como la generación de sistemas de estabilización de bebidas nutritivas basadas en productos tradicionales.

Participar en la formación de cuadros profesionales dedicados a la Biotecnología como un campo de oportunidades para el país.

Promover el desarrollo biotecnológico con un enfoque ético-humanístico, capaz de cuestionarse sobre su actividad, los resultados de su trabajo y su inherente impacto en la sociedad.

### **Ámbitos de intervención profesional**

Apoyar a pequeños y grandes productores pecuarios con la finalidad de reducir pérdidas de cosechas e incluso incrementar el rendimiento en la productividad.

Apoyar al sector público, privado o social que requiera cultivar tejidos vegetales con fines de micropropagación de especies en peligro de extinción o por un interés comercial.

Apoyar al sector público, privado o social que requiera cultivar tejidos vegetales para la producción de metabolitos secundarios de interés alimenticio o farmacológico.



Apoyar al sector público, privado o social que requiera 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.

Participar con productores agropecuarios en actividades para utilizar subproductos propios del medio agropecuario.

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

Colaborar en ámbitos agrícolas para desarrollar programas de control biológico y de la biofertilización a nivel agrícola.

Participar con grupos interdisciplinarios para aplicar sus conocimientos de la biodiversidad microbiana y biotransformación a favor del control ambiental, restauración de suelos y agua.

Colaborar con grupos ambientalistas para ofrecer soluciones de desulfuración de agua, petróleo e incluso de emisiones gaseosas.

Desarrollar eficientemente biocombustibles para fines caseros, así como en la pequeña, mediana y gran industria.

Participar con pequeñas y grandes empresas de alimentos en la incorporación de micronutrientes, antioxidantes y otros nutraceuticos en productos y alimentos de gran consumo nacional.

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

Comprender las correlaciones entre propiedades estructurales y/o dinámicas de biomoléculas y las causas asociadas a ellas.

Participar en grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios para planear y desarrollar ciudades ecológicas con un mejor manejo de los recursos naturales.



Colaborar en administraciones públicas y privadas a fin de monitorear, controlar y operar procesos de producción, de control de calidad y el desarrollo e innovación de productos biotecnológicos.

Participar en gestión académica y científica, pública y privada, para la planeación, desarrollo y gestión de proyectos e investigaciones de frontera relativos a la Biotecnología.

A través del perfil de egreso esbozado en las secciones anteriores se busca formar profesionistas que tengan como base el aseguramiento de los valores universales enfatizando el cuidado del ambiente, mediante el uso eficiente de recursos para beneficio de la sociedad; enfoque que coloca a la UAEM como una de las primeras instituciones en ofrecer un programa que privilegia la formación del estudiante bajo un enfoque científico-humanístico integral.