

I. Identificación del Curso

Carrera:	Químico Industrial	Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Análisis químico biotecnológico y biotecnología	Fecha Act:	Agosto, 2019				
Clave:	18MPEQI0830	Semestre:	8	Créditos:	14.40	División:	Tecnologías Químicas	Academia:	Biológicas		
Horas Total Semana:	8	Horas Teoría:	3	Horas Práctica:	5	Horas Semestre:	144	Campo Disciplinar:	Profesional	Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante identifique los terpenoides, esteroides, compuestos fenólicos y alcaloides a través del análisis fitoquímico; conozca la clasificación, aplicación, liberación, concentración y purificación de enzimas, para el funcionamiento de los bioreactores, y el método de propagación in vitro para células vegetales en el laboratorio con ética y responsabilidad.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Evalúa microorganismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

- 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

Competencias Disciplinarias Básicas**

CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza de manera segura los microorganismos y células vegetales para su uso en aplicaciones biotecnológicas. - Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*8

Dimensión	Habilidad
No contiene	No contiene

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Biológico. Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.	Panorama de los diversos campos de aplicación de la biotecnología.	<ol style="list-style-type: none">1. Fitoquímica.2. Sistemas de células vegetales.3. Sistemas de células animales.4. Enzimas.5. Bioreactores.



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Fitoquímica.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la biotecnología? - ¿Qué aplicaciones tiene? - ¿Qué es un análisis biotecnológico? - ¿Cuál es su importancia? - ¿Qué es metabolismo y su clasificación (catabolismo-anabolismo; primario - secundario)? - ¿Qué son los fitoquímicos? - ¿Qué son los terpenoides, esteroides, compuestos fenólicos y alcaloides? - Estructura química, propiedades y aplicaciones. - ¿Qué técnicas y/o métodos analíticos, se emplean para la identificación y cuantificación de fitoquímicos? 	<ul style="list-style-type: none"> - Describe que es la biotecnología y sus aplicaciones industriales. - Identifica qué es un análisis biotecnológico y el uso que se le da. - Identifica qué es el metabolismo y describe las diferencias entre metabolismos primarios y secundarios de las plantas. - Identifica los terpenoides y esteroides, compuestos fenólicos, y alcaloides con sus aplicaciones industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura en su cuaderno con fundamentos teóricos sobre la bioética, y los fitoquímicos y sus aplicaciones industriales 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de la identificación, obtención y usos de los fitoquímicos.



<p>2. Sistemas de células vegetales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es propagación in vitro? - ¿Cuál es su finalidad? - ¿Cómo se lleva a cabo? - ¿Qué es cultivo en masa de células vegetales? - ¿Qué técnicas se utilizan? - ¿Qué productos se obtienen del cultivo de células vegetales? - ¿Cómo se realizan las identificaciones y manipulaciones genéticas? - ¿Con qué finalidad se realizan? 	<ul style="list-style-type: none"> - Describe qué es la propagación in vitro de plantas y la finalidad que tienen. - Identifica qué es el cultivo en masa de células vegetales, las técnicas empleadas y los productos a obtenerse. Además identifica que son los productos obtenidos de cultivo de plantas. - Describe cómo se llevan a cabo las identificaciones genéticas y su finalidad. - Describe cómo se llevan a cabo las manipulaciones genéticas y su finalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura en su cuaderno con fundamentos teóricos sobre los sistemas de células vegetales y sus aplicaciones industriales 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de la obtención y cultivo de células vegetales para aplicaciones biotecnológicas.
--	---	--	--	--



<p>3. Sistemas de células animales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la propagación de células animales? - ¿Con qué finalidad se realiza? - ¿Cómo se lleva a cabo el cultivo en masa de células animales? - ¿Qué productos se obtienen del cultivo de células animales? - ¿Cómo se realizan las identificaciones y manipulaciones genéticas? - ¿Con qué finalidad se realizan? 	<p>- Identifica qué es la propagación de células animales, su cultivo y los métodos de identificación y manipulación genética y la finalidad con la que se realizan.</p>	<p>- Estructura en su cuaderno con fundamentos teóricos sobre los sistemas de células animales y sus aplicaciones industriales.</p>	<p>- Portafolio de evidencias de la obtención y cultivo de células animales para aplicaciones biotecnológicas.</p>
---	--	--	---	--



<p>4. Enzimas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué son las enzimas? - ¿Cuáles son las aplicaciones de las enzimas en la biotecnología? - ¿Cuál es la clasificación de las enzimas? - ¿Cuál es el mecanismo de acción de las enzimas con el sustrato? - ¿Qué es el estudio cinético de las enzimas? - Utilización del modelo de Michaelis - Menten para la determinación de parámetros cinéticos. - Interpreta los valores de los parámetros cinéticos con respecto a la afinidad de la enzima con el sustrato. - ¿Cómo es el proceso de producción industrial de enzimas? - ¿Cómo es el proceso de recuperación de enzimas? 	<ul style="list-style-type: none"> - Describe qué son las enzimas, su clasificación, aplicaciones y el mecanismo de acción de ellas con el sustrato y la utilización del modelo de Michaelis - Menten para la determinación de parámetros cinéticos y su interpretación. - Identifica el proceso de producción de enzimas y su recuperación a nivel industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura en su cuaderno con fundamentos teóricos sobre las enzimas, su clasificación y aplicaciones industriales. - Resuelve ejercicios de cinética enzimática 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de enzimas, cinética enzimática y aplicaciones industriales.
--------------------	---	---	---	---



<p>5. Bioreactores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la clasificación de los biorreactores? - ¿Qué caracteriza a los reactores aerobios y anaerobios? - ¿Cómo se define un proceso continuo y uno discontinuo? - ¿Cómo es el proceso de recuperación de productos en biorreactores? - ¿Qué tipo de mantenimiento existe? - ¿Qué es el mantenimiento preventivo? - ¿Qué es el mantenimiento correctivo? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica la clasificación de los biorreactores y describe las características de los reactores aerobios y anaerobios, reactores continuos y discontinuos. - Identifica el proceso de recuperación de productos en los biorreactores y las características del mantenimiento preventivo y correctivo de los biorreactores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura en su cuaderno con fundamentos teóricos sobre los biorreactores, su clasificación y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de biorreactores, forma de operación, requerimientos de los organismo y/o células y su mantenimiento.
-------------------------	--	--	--	--



VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- Ghasem D. Najafpour, (2015). Biochemical engineering and biotechnology, Ámsterdam: Elsevier.
- Shuler M.L., Kargi, F, Delisa M. (2017). Bioprocess Engineering Basic Concepts. 3ª edición. USA: Prentice Hall.
- Wei-Shou, H. (2017). Engineering principles in biotechnology. USA: John Wiley & Sons.

Recursos Complementarios:

- Bagde, Uttamkumar, S. (2016). Fundamentals of environmental biotechnology, importance of biotechnology for environmental activities. Germany: Lambert Academic Publishing.

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Procesos Industriales Biotecnológicos

Campo Laboral: Industrial

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica: Licenciado en Ingeniería química o similar, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> - Describe que es la biotecnología y sus aplicaciones industriales. - Identifica qué es un análisis biotecnológico y el uso que se le da. - Identifica qué es el metabolismo y describe las diferencias entre metabolismos primarios y secundarios de las plantas. - Identifica los terpenoides y esteroides, compuestos fenólicos, y alcaloides con sus aplicaciones industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de la identificación, obtención y usos de los fitoquímicos. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributo:</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza de manera segura los microorganismos para su uso en aplicaciones industriales. - Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.



<ul style="list-style-type: none"> - Describe qué es la propagación in vitro de plantas y la finalidad que tienen. - Identifica qué es el cultivo en masa de células vegetales, las técnicas empleadas y los productos a obtenerse. Además identifica que son los productos obtenidos de cultivo de plantas. - Describe cómo se llevan a cabo las identificaciones genéticas y su finalidad. - Describe cómo se llevan a cabo las manipulaciones genéticas y su finalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de la obtención y cultivo de células vegetales para aplicaciones biotecnológicas. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributo:</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza de manera segura los microorganismos para su uso en aplicaciones industriales. - Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.
--	--	--	--	---



<p>- Identifica qué es la propagación de células animales, su cultivo y los métodos de identificación y manipulación genética y la finalidad con la que se realizan.</p>	<p>- Portafolio de evidencias de la obtención y cultivo de células animales para aplicaciones biotecnológicas.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Atributo 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributo: 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza de manera segura los microorganismos para su uso en aplicaciones industriales. - Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.
--	--	--	--	---



<p>- Describe qué son las enzimas, su clasificación, aplicaciones y el mecanismo de acción de ellas con el sustrato y la utilización del modelo de Michaelis - Menten para la determinación de parámetros cinéticos y su interpretación.</p> <p>- Identifica el proceso de producción de enzimas y su recuperación a nivel industrial.</p>	<p>- Portafolio de evidencias de enzimas, cinética enzimática y aplicaciones industriales.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributo:</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Utiliza de manera segura los microorganismos para su uso en aplicaciones industriales.</p> <p>- Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.</p>
--	--	--	--	---



<p>- Identifica la clasificación de los biorreactores y describe las características de los reactores aerobios y anaerobios, reactores continuos y discontinuos.</p> <p>- Identifica el proceso de recuperación de productos en los biorreactores y las características del mantenimiento preventivo y correctivo de los biorreactores.</p>	<p>- Portafolio de evidencias de biorreactores, forma de operación, requerimientos de los organismo y/o células y su mantenimiento.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributo:</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Evalúa organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Utiliza de manera segura los microorganismos para su uso en aplicaciones industriales.</p> <p>- Identifica los equipos industriales utilizados en procesos biotecnológicos.</p>
---	---	--	--	---

