

I. Identificación del Curso

Carrera:	Químico Industrial			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Microbiología en procesos biotecnológicos			Fecha Act:	Agosto, 2019	
Clave:	18MPEQI0620	Semestre:	6	Créditos:	10.80	División:	Tecnologías Químicas			Academia:	Biológicas	
Horas Total Semana:	6	Horas Teoría:	2	Horas Práctica:	4	Horas Semestre:	108	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 describa adecuadamente los principales conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas; comprenda la aplicación de los principales sustratos como fuente de carbono y nitrógeno, e identifique los géneros y especies de los principales microorganismos en los procesos biotecnológicos.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Evalúa organismos 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.*

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- 7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción del conocimiento.
- 7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- 8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- 8.2 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencias Disciplinarias Básicas**

CE-13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

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
<p>- Aplica tecnología de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química y biotecnológica.</p>	<p>- Conoce conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas.</p> <p>- Identifica los géneros y especies de los principales microorganismos utilizados en los procesos en la Industria Química.</p>

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*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

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
Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.	El desarrollo de cepas y los métodos genéticos.	1. Mutación, recombinación genética, regulación de la actividad enzimática, tecnología de genes y uso de métodos genéticos.
Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.	Los sustratos para la fermentación industrial.	2. Fuentes de carbono y nitrógeno en la fermentación industrial.
Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.	Los microorganismos de interés industrial.	3. Levaduras, mohos, bacterias lácticas, bifidobacterium, corinebacterias, actinomicetos, clostridium.
Utiliza organismos biológicos en procesos biotecnológicos con métodos validados para la obtención de productos de interés industrial.	El tratamiento de residuos y su biorremediación.	4. Tratamiento de aguas residuales y biorremediación de suelos.





VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Mutación, recombinación genética, regulación de la actividad enzimática, tecnología de genes y uso de métodos genéticos.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la mutación? - ¿Qué es la mutación espontánea e inducida? - ¿Cuáles son los mecanismos de reparación? - ¿Cuáles son los mecanismos de reacción de los mutágenos? - ¿Qué es la recombinación genética en bacterias? ¿Qué es la fusión de protoplastos? - ¿Cuáles son los factores que regulan la actividad enzimática? - ¿Cómo se regulan y producen los metabolitos primarios? - ¿Cómo se regulan y producen los metabolitos secundarios? - ¿Qué es la clonación? - ¿En qué consiste la optimización de cepas? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica conceptos básicos de mutación, tipos de mutación, agentes mutágenos y mecanismos de reparación. - Reconoce claramente los procesos de recombinación y fusión de protoplastos para la combinación de ADN. - Identifica claramente los factores que influyen en la regulación de enzimas, además de la regulación en la producción de metabolitos primarios y secundarios. - Reconoce con claridad los métodos de clonación y expresión de microorganismos. - Identifica claramente en el aula la producción de antibióticos, la producción e importancia de los metabolitos secundarios modificados y los productos del ADN recombinante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reactiva aprendizajes previos de la asignatura de Microbiología. - Identifica el tema de mutación, los factores que la producen y cómo se repara. - Emite y fundamenta por escrito una opinión acerca de la manipulación genética. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartel descriptivo de la mutación y sus mecanismos de reparación. - Desarrolla un resumen por escrito en el que demuestra el tema de metabolitos primarios, secundarios y regulación enzimática. - Bitácora experimental con dibujos y descripciones de la mutación.



<p>2. Fuentes de carbono y nitrógeno en la fermentación industrial.</p>	<p>- ¿Cuáles son las fuentes de carbono y nitrógeno para la fermentación industrial?</p>	<p>- Identifica las fuentes de carbono y nitrógeno en la fermentación industrial.</p>	<p>- Utiliza sus conocimientos para realizar en el laboratorio una fermentación industrial modificando las fuentes de carbono y nitrógeno.</p>	<p>- Cartel descriptivo de las principales fuentes de carbono y nitrógeno para la fermentación industrial.</p> <p>- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de la fermentación industrial modificando fuentes de carbono y nitrógeno.</p>
<p>3. Levaduras, mohos, bacterias lácticas, bifidobacterium, corinebacterias, actinomicetos, clostridium.</p>	<p>- ¿Cuál es la importancia industrial del género Saccharomyces? - ¿Cuál es la importancia industrial del género Pichia y Hansenula? - ¿Cuál es la importancia industrial del género Cándida? - ¿Cuál es la importancia industrial del género Torulopsis? - ¿Cuál es la importancia industrial del género Rhodotorula? - ¿Cuál es la importancia industrial de Aspergillus? - ¿Cuál es la importancia industrial de Penicillium? - ¿Cuál es la importancia industrial de Fusarium? - ¿Cuál es la importancia industrial de Rhizopus? - ¿Cuál es la importancia industrial de Trichoderma y Mucor? - ¿Cuál es la importancia industrial de las bacterias lácticas como Lactococcus, Lactobacillus,</p>			



- ¿Cuál es la importancia industrial del género Corynebacterium?
- ¿Cuál es la importancia industrial de la familia Actinomycetos?
- ¿Cuál es la importancia industrial del género Streptomyces?
- ¿Cuál es la importancia industrial del género Clostridium?

- Describe con claridad los géneros y especies de levaduras, mohos, bacterias lácticas, bifidobacterium, corinebacterias, actinomycetos y clostridium más importantes del ramo farmacéutico, alimenticio y químico en general.

- Identifica los géneros de microorganismos más importantes a nivel industrial.

- Desarrolla un resumen por escrito en el que demuestra la importancia en la industria de los microorganismos y lo comenta oralmente en el grupo.

- Utiliza sus conocimientos para realizar en el laboratorio la aplicación de microorganismos en un proceso industrial.

- Cartel descriptivo de los microorganismos más importantes a nivel industrial.

- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de un proceso industrial.

<p>4. Tratamiento de aguas residuales y biorremediación de suelos.</p>	<p>- ¿Cuáles son las bacterias, hongos, protozoarios, actinomicetos, algas y nematodos que intervienen en procesos de tratamientos de aguas y biorremediación de suelos?</p>	<p>- Identifica de forma clara los principales microorganismos como bacterias, hongos, protozoarios, actinomicetos, algas y nematodos, en el tratamiento de aguas residuales y biorremediación de suelos para la tecnología microbiana.</p>	<p>- Identifica los microorganismos empleados para la biorremediación de suelos y agua.</p> <p>- Desarrolla un resumen por escrito en el que demuestra las técnicas para biorremediación y lo comenta oralmente en el grupo.</p> <p>- Utiliza sus conocimientos para realizar en el laboratorio una biorremediación con ayuda de un microorganismo.</p>	<p>- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de un proceso de biorremediación.</p>
--	--	---	---	--



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

Recursos Básicos:

- García G. and Ramírez Q. (2009) Biotecnología alimentaria. México: LIMUSA, 636
- Leal L. María A. (2016) Ecología microbiana. Colombia: UNC

Recursos Complementarios:

- Crommelin Daan J. A. (2013) Pharmaceutical biotechnology: Fundamentals and applications. United Kingdom, Springer
- Purohit, S.S. (2010) Biotechnology: Fundamentals and applications. United Kingdom Student edition

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Procesos industriales-Químicos y petroleros

Campo Laboral: Industrial

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica: Licenciado en química, Ingeniero químico, Químico farmacobiólogo.

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"> - Identifica conceptos básicos de mutación, tipos de mutación, agentes mutágenos y mecanismos de reparación. - Reconoce claramente los procesos de recombinación y fusión de protoplastos para la combinación de ADN. - Identifica claramente los factores que influyen en la regulación de enzimas, además de la regulación en la producción de metabolitos primarios y secundarios. - Reconoce con claridad los métodos de clonación y expresión de microorganismos. - Identifica claramente en el aula la producción de antibióticos, la producción e importancia de los metabolitos secundarios modificados y los productos del ADN recombinante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartel descriptivo de la mutación y sus mecanismos de reparación. - Desarrolla un resumen por escrito en el que demuestra el tema de metabolitos primarios, secundarios y regulación enzimática. - Bitácora experimental con dibujos y descripciones de la mutación. 	<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción del conocimiento.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</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"> - Aplica tecnología de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química y biotecnológica. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas. - Identifica los géneros y especies de los principales microorganismos utilizados en los procesos en la Industria Química.



<p>- Identifica las fuentes de carbono y nitrógeno en la fermentación industrial.</p>	<p>- Cartel descriptivo de las principales fuentes de carbono y nitrógeno para la fermentación industrial.</p> <p>- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de la fermentación industrial modificando fuentes de carbono y nitrógeno.</p>	<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	<p>CE-13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</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>- Aplica tecnología de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química y biotecnológica.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Conoce conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas.</p> <p>- Identifica los géneros y especies de los principales microorganismos utilizados en los procesos en la Industria Química.</p>
---	---	--	--	--



<p>- Describe con claridad los géneros y especies de levaduras, mohos, bacterias lácticas, bifidobacterium, corinebacterias, actinomicetos y clostridium más importantes del ramo farmacéutico, alimenticio y químico en general.</p>	<p>- Cartel descriptivo de los microorganismos más importantes a nivel industrial.</p> <p>- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de un proceso industrial.</p>	<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</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>- Aplica tecnología de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química y biotecnológica.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Conoce conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas.</p> <p>- Identifica los géneros y especies de los principales microorganismos utilizados en los procesos en la Industria Química.</p>
---	---	---	--	--



<p>- Identifica de forma clara los principales microorganismos como bacterias, hongos, protozoarios, actinomicetos, algas y nematodos, en el tratamiento de aguas residuales y biorremediación de suelos para la tecnología microbiana.</p>	<p>- Bitácora experimental con dibujos y descripciones de un proceso de biorremediación.</p>	<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. 7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</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"> - Aplica tecnología de procesos biotecnológicos para el desarrollo de proyectos, resolviendo problemas del área química y biotecnológica. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce conceptos de mutación, recombinación y regulación en el desarrollo de cepas. - Identifica los géneros y especies de los principales microorganismos utilizados en los procesos en la Industria Química.
---	--	--	--	--

