EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Estudios

de la Formación Laboral Básica en

Laboratorista Químico

Semestre Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto

Clave: 3071700003-25

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

DGB

Tercera edición, 2025

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Dirección General del Bachillerato

Av. Revolución 1425, Col. Campestre

Álvaro Obregón, C.P. 01040, Ciudad de México

Distribución gratuita.

Prohibida su venta.

Contenido

Presentación 4
Programa de Estudios de la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico 5
Fundamentación 6
Justificación de la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico 8
Mapa de la Formación Laboral Básica por semestre 9
Competencias Laborales Básicas 10
Módulo 1 13
Submódulo 1 13
Submódulo 2 15
Módulo 2 18
Submódulo 1 18
Submódulo 2 19
Módulo 3 21
Submódulo 1 21
Submódulo 2 23
Módulo 4 25
Submódulo 1 25
Submódulo 2 27
Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela 30
Rol docente 31
Rol del estudiantado 32
Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD) 33
Recursos didácticos 34
Proceso de evaluación bajo el enfoque en competencias 35
Fuentes de consulta sugeridas 37
Referencias bibliográficas 41
Créditos 42

Presentación

La Dirección General del Bachillerato (DGB) presenta las Competencias de las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular del Componente de Formación Laboral, para el Plan de estudios propio de esta Dirección General.

Estas tienen su sustento, teórica y conceptualmente, en el modelo educativo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)[1], y dan cumplimiento a las atribuciones conferidas a esta Dirección por el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual se establece, en el Artículo 19 Fracciones I y II la importancia de "proponer las normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje del bachillerato general, en sus diferentes modalidades y enfoques, y difundir los vigentes"; además de "impulsar las reformas curriculares de los estudios de bachillerato que resulten necesarias para responder a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable". (RISEP, 2020)

En este sentido, los planteamientos del MCCEMS buscan una formación integral en el estudiantado mediante el desarrollo de la capacidad creadora, productiva, libre y digna del ser humano, con amor al país, a su cultura e historia. Por ello, el Bachillerato General plantea las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) y Formaciones Laborales Básicas para que con sus estudiantes egresados y egresadas contribuya al logro de su objetivo específico, el cual radica en la "conformación de una ciudadanía reflexiva, con capacidad de formular y asumir responsabilidades de manera comunitaria, interactuar en contextos plurales y propositivos, trazarse metas y aprender de manera continua y colaborativa".

En este contexto, se presenta la Formación Laboral Básica en **Laboratorista Químico**, específica del Bachillerato General, con objetivos delimitados acorde a las características del subsistema y de la población a la cual se dirige. El documento se encuentra conformado por apartados mediante los cuales se describe la justificación y los elementos claves para su implementación en el aula.

[1] El cual puede ser consultado a través del siguiente enlace: https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Documento_Base_rediseno_MCCEMS_Seg__Ed__final.pdf

Programa de Estudios de la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico

Semestre	Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto	
Créditos	56 totales / 14 por semestre	
Componente	De formación laboral	
Nivel de formación laboral	Básica	
Tiempo asignado	**Mediación docente**	**Estudio independiente**
	448 h. totales 112 h. por semestre	112 h. totales 28 h. por semestre
Sector productivo	Químico[2]	

[2] Acorde al RENEC – Registro Nacional de Estándares de Competencia por Sector Productivo. Disponible en: https://conocer.gob.mx/renec-registro-nacional-de-estandares-de-competencia-por-sector-productivo/

Fundamentación

La Dirección General del Bachillerato (DGB), acorde a la Nueva Escuela Mexicana (NEM) y al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), y en su responsabilidad de enfrentar tanto los nuevos retos como los objetivos que de estos se desprenden, actualiza el presente Programa de estudios, el cual responde a una visión de educación integral, pertinente, de calidad y excelencia.

Dicho programa forma parte del Componente de Formación Laboral Básico del Bachillerato General, el cual busca ser un espacio vinculado con el sector productivo, permitiendo al estudiantado no solo cumplir con su trayecto educativo, sino construir su proyecto de vida, con mayores posibilidades de inserción en el mercado de trabajo.

Esto atendiendo al mandato constitucional que en materia educativa, con base en la Reforma Constitucional a los artículos 3°, 31° y 73° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la emisión de la Legislación Secundaria, publicadas el 30 de septiembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación, determinan la reorientación del Sistema Educativo Nacional para “garantizar el derecho a la educación con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva, para incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad y el impulso de transformaciones sociales dentro de la escuela y en la comunidad”.

Bajo este contexto, es que el Componente de Formación Laboral Básico, adquiere mayor relevancia, pues tendrá como ejes rectores:

- **Enfoque en competencias**, que busca desarrollar las capacidades y habilidades necesarias para el desempeño laboral.
- **Enfoque humanista**, que valora y respeta la diversidad y la dignidad del estudiantado, su potencial creativo, su participación, su bienestar integral y su compromiso social.

Estos enfoques se orientan a promover una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que favorezca el aprendizaje permanente y el máximo logro de los aprendizajes.

Así pues, el Componente de Formación Laboral Básico, busca desarrollar en el estudiantado competencias laborales básicas, que le permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.[3]

[3] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

Para lograr dicho propósito, lo que a continuación se presenta es una serie de competencias laborales básicas las cuales permitirán al personal docente el abordaje de aprendizajes con la amplitud y profundidad acorde a los diversos contextos.

Es decir, a partir de estas competencias , se diseñarán estrategias de enseñanza-aprendizaje que permita a las y los estudiantes ser capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción, con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, pero también de su entorno inmediato, dispuestos a participar de manera responsable y decidida en los procesos de democracia participativa y a comprometerse en las soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida.[4]

Para lo cual, es de primordial importancia visualizar que debe existir una articulación contextualizada del Componente Laboral Básico, con el Currículum Fundamental y el Ampliado, para garantizar así la transferencia de los conocimientos, experiencias, habilidades, capacidades, actitudes y valores.

Es decir, esta articulación permitirá:

- La transversalidad del conocimiento adquirido en el Currículum Fundamental con las competencias laborales básicas requeridas en el mercado laboral.
- Fomentar el aprendizaje en contextos diversos, utilizando métodos y estrategias de aprendizaje.
- Centrar las necesidades del mercado laboral.
- Fomentar la interacción entre la vida educativa y la comunidad, a fin de propiciar la adquisición de conocimientos y competencias, de acuerdo con el desarrollo biopsicosociocultural del estudiantado.
- Aprovechar, mediante el Programa Aula, Escuela, Comunidad (PAEC), todas las oportunidades para poner en práctica lo que se ha aprendido; su aplicación no se limitará solo a los recursos sociocognitivos y a las áreas de conocimiento, sino que abarcará los aspectos funcionales (competencias laborales) y recursos socioemocionales.
- Mejorar la relación entre la escuela y los sectores productivos.[5]

[4] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

[5] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

Justificación de la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico

La Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico se ubica dentro del Área de Conocimiento de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las cuales en el MCCEMS tienen como propósito, plantear el aprendizaje de las y los estudiantes hacia una visión coherente con las necesidades actuales, tanto científicas como tecnológicas, desde una perspectiva multi e interdisciplinaria.[6]

Con base en ello, a lo largo del Componente de Formación Laboral Básico, se brindará una formación de carácter genérico y transversal que le permita al estudiantado incorporarse al sector productivo con actividades relativamente sencillas, de autonomía y responsabilidad mínima.

De manera específica, la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico tiene como eje, acercar al estudiantado al desarrollo científico-tecnológico en el sector industrial podrá desarrollar competencias genéricas relacionadas principalmente con la participación en los procesos de comunicación en distintos contextos, la integración efectiva a los equipos de trabajo y la intervención reflexiva, empezando por su comunidad, siempre en apego al cuidado del medio ambiente.

Esta Formación Laboral Básica tiene como propósito, que el estudiantado desarrolle habilidades de análisis, clasificación, manejo, manipulación de materiales, reactivos y equipo de laboratorio que le permitan responder como auxiliares a las necesidades en los diferentes laboratorios químicos presentes en su entorno, siempre con un alto sentido de honestidad, trabajo metódico, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

De esta manera, las personas egresadas de esta Formación Laboral Básica se pueden integrar a la vida laboral como auxiliares en un laboratorio químico o asistentes en un laboratorio industrial; además, podrán continuar con sus estudios a nivel superior haciendo uso de habilidades relacionadas con la clasificación de materiales y reactivos, preparación de soluciones y manipulación de equipos que permitan el desarrollo correcto de las actividades correspondientes.

[6] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimientos de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. SEP.

Mapa de la Formación Laboral Básica por semestre

Módulo I: Fundamentos básicos de un laboratorio
Clave: 3071700003-25M1

Submódulo 1 Clave: 3071700003-25M1S1	Conocimiento y legislación de un laboratorio 48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2 Clave: 3071700003-25M1S2	Componentes básicos de un laboratorio 64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Módulo II: Química analítica
Clave: 3071700003-25M2

Submódulo 1 Clave: 3071700003-25M2S1	Análisis cualitativo y cuantitativo 48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2 Clave: 3071700003-25M2S2	Técnicas y tecnologías de laboratorio químico 64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Módulo III: Introducción a la estadística y microbiología
Clave: 3071700003-25M3

Submódulo 1 Clave: 3071700003-25M3S1	La estadística y su aplicación en el laboratorio 48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2 Clave: 3071700003-25M3S2	Microbiología general 64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Módulo IV: Procesos químicos y biotecnológicos aplicados en la industria.
Clave: 3071700003-25M4

Submódulo 1 Clave: 3071700003-25M4S1	Introducción a la biotecnología 48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2 Clave: 3071700003-25M4S2	Operaciones unitarias y biotecnológicas en la industria 64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Competencias Laborales Básicas

Hacen referencia a la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación fundamental o laboral básica, que les permite desempeñar **funciones laborales de nivel dos** de competencia, aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos.

Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

Estas competencias se caracterizan por:

- **Pertinencia**: Atiende a las necesidades del sector productivo y son valoradas.
- **Relevancia**: Favorece la empleabilidad y emprendimientos productivos, sin disparidades de género, étnicas o exclusión de grupos vulnerables.
- **Coherencia**: Acorde al tipo educativo de media superior.
- **Autonomía**: Faculta para el análisis y toma de decisiones.
- **Responsabilidad**: Capacidad para asumir compromisos orientados al logro de objetivos y metas laborales.
- **Variedad**: Abarca la ejecución de actividades rutinarias – no rutinarias, predecibles – impredecibles – contextos diversos.
- **Complejidad**: Moviliza recursos cognitivos, procedimentales y actitudinales en diferentes niveles para la ejecución de actividades y funciones.

De igual forma es importante señalar, que, para el caso de la Formación Laboral Básica, como se señaló anteriormente, se logrará en el estudiantado el nivel de competencia dos, el cual se caracteriza por:

- Realización de actividades programadas.
- Aplicación de habilidades cognitivas y de comunicación para recibir, transmitir y recordar información.
- Utiliza técnicas, materiales, herramientas y equipamiento que no requieren un nivel de especialización para realizar actividades en contextos conocidos, además del uso de tecnologías de la información y comunicación básicas, actuando con ética, con un enfoque de sostenibilidad y responsabilidad sobre su entorno.[7]

[7] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

Para el caso de la Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico, se considerará el siguiente perfil de egreso del Componente de Formación Laboral Básica:

1. Registra los elementos básicos del funcionamiento de un laboratorio de ciencias experimentales, siguiendo procedimientos establecidos y con responsabilidad ética.
2. Clasifica materiales, reactivos y equipos básicos en laboratorios, siguiendo lineamientos y normas vigentes de manera ética y responsable.
3. Realiza análisis químicos cualitativos y cuantitativos para contribuir a la solución de problemas asignados, de manera metódica y organizada.
4. Elabora planes de trabajo supervisados para la producción de productos de uso cotidiano, siguiendo técnicas y estándares de calidad establecidos.
5. Registra conclusiones a partir de datos estadísticos y experimentales, con un pensamiento reflexivo y crítico, para apoyar la identificación de soluciones supervisadas.
6. Aplica técnicas microbiológicas en el análisis de problemáticas relacionadas con microorganismos, siguiendo lineamientos establecidos.
7. Realiza actividades experimentales supervisadas para la producción biotecnológica, considerando normas y procedimientos establecidos.
8. Participa en actividades rutinarias relacionadas con procesos industriales, aplicando conocimientos específicos de manera responsable y ambientalmente ética.

Así mismo, dada la importancia de estas actividades en el mercado laboral, es fundamental que desarrollen las competencias necesarias para operar instrumentos y equipos utilizados en los análisis físico-químicos y microbiológicos, con la habilidad y destreza, todo ello bajo los criterios y normas de seguridad e higiene que podrán servir de guía para el desarrollo de los módulos, como las siguientes:

- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-114-STPS-1994, Sistema Para la Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas en los Centros de Trabajo.

A continuación, se enuncian los propósitos correspondientes a los cuatro módulos de la **Formación Laboral Básica en Laboratorista Químico**, así como las competencias laborales por submódulo, para cada una de ellas, se propone una actividad clave que contribuye al logro de la competencia. Es importante señalar que dichas actividades son sugerencias, no limitativas, sino ilustrativas; por lo tanto, el personal docente podrá hacer uso de la autonomía en la didáctica y seleccionar las estrategias más adecuadas según su contexto y los recursos con los que cuente, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en el propósito del módulo y la competencia en cuestión.

Módulo 1

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Fundamentos básicos de un laboratorio	112	28

Propósito del módulo

Asiste en la operación de un laboratorio con el apoyo de manuales basados en las normas oficiales, trabajando de forma colaborativa, reflexiva y responsable en actividades experimentales.

Submódulo 1

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Conocimiento y legislación de un laboratorio	48	12

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Registra los elementos básicos del funcionamiento de un laboratorio de ciencias experimentales, siguiendo procedimientos establecidos y con responsabilidad ética.

Actividad Clave

El personal docente solicita, en equipos de trabajo, elaborar un video informativo de la evaluación del cumplimiento de la normatividad aplicable vigente y las buenas prácticas dentro de un laboratorio. Para lo cual, solicita al estudiante, conocer e identificar la clasificación y características de los diferentes tipos de laboratorio, las características de las sustancias químicas y su clasificación, los tipos de residuos generados y su disposición, los riesgos y peligros consultando las Normas oficiales aplicables vigentes a un laboratorio (NOM).

Solicita investigar, a través de videos o si está dentro de sus posibilidades, visitar un laboratorio escolar, un laboratorio externo o una empresa; observando cómo están cumpliendo formalmente las normas y buenas prácticas de laboratorio en la estructura, organización, elementos, técnicas, manipulación de materiales, equipos y manejo de residuos generados.

Solicita para grabar el vídeo integrar los diversos conocimientos desarrollando un experimento sencillo de manera colaborativa para evidenciar el aprendizaje, elaborando como apoyo listas de verificación para evaluar el cumplimiento de la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.

Se espera que el estudiantado se comunique con claridad y buena dicción durante el desarrollo de la actividad, trabajando con responsabilidad, experimentando la actividad de manera científica, aplicando las normas oficiales aplicables vigentes en el laboratorio, minimizando la generación de residuos, cuidando los recursos y materias primas evitando el impacto al medio ambiente.

Finalmente solicita reflexionar sobre la importancia de conocer y seguir las normas oficiales vigentes durante el trabajo en laboratorio.

Estructura para el producto de la actividad sugerida: video informativo

- Introducción:
  - Mencionar brevemente las características y organización del laboratorio en el que se está trabajando.
  - Mencionar los fundamentos del experimento que desarrollará y las sustancias que utilizará.
  - Proporcionar información clara, precisa y organizada sobre las características de las sustancias químicas, los residuos que generan, como se almacenan.
  - Identificación de elementos y normas:
  - -Mencionar las normas de seguridad, el equipo de protección personal a utilizar, así como los materiales.

- Experimentación:
  - Describir y desarrollar el experimento de manera científica,
  - Mostrar la adecuada aplicación de las técnicas y manipulación de materiales y equipos. (si no se cuenta con ellos tendrán que sustituirlos de manera artesanal o casera)
  - Evidenciar la importancia de la optimización del uso de materias primas y recursos, así como la reducir la generación de residuos y desperdicios.

- Análisis de los resultados:
  - Mencionar de manera clara, accesible y coherente los resultados obtenidos, que el lenguaje sea comprendido por todo el público en general. Evaluar su actitud y ética durante el desarrollo.

- Conclusión:

De manera resumida realzar la importancia de aplicar las buenas prácticas de laboratorio, así como, seguir las normas de seguridad e higiene.

Evidencia de evaluación

No.	Indicadores	Sí	No	Observaciones
1	Identifica los conceptos básicos de un laboratorio (equipos, instrumentos, materiales).			
2	Identifica los tipos de laboratorios y comprende sus funciones en diversos campos (químico, biológico, industrial, etc.).			
3	Identifica las sustancias químicas y su clasificación.			
4	Identifica los tipos de residuos generados en un laboratorio (sólidos, líquidos, biológicos, peligrosos).			
5	Identifica los riesgos y peligros en un laboratorio.			
6	Reconoce las Normas oficiales aplicables vigentes (NOM) y las buenas prácticas de laboratorio que son aplicables en el laboratorio escolar.			
7	Utiliza los recursos digitales disponibles para editar un video informativo que muestra la asociación de conocimiento durante el desarrollo de una actividad experimental en un laboratorio.			
8	Desarrolla colaborativamente un experimento siguiendo procedimientos y apoyándose en las normas oficiales aplicables vigentes (NOM) o listas de verificación, comunicándose con buena dicción y claridad durante el desarrollo de la actividad.			
9	Trabaja con responsabilidad, se conduce con soltura, seguridad y experimenta la actividad de manera científica aplicando las normas oficiales vigentes.			
10	Aplica el buen manejo y disposición de los residuos generados, cuidando los recursos y materias primas evitando el impacto al medio ambiente.			
			Total	

Submódulo 2

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Componentes básicos de un laboratorio	64	16

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Clasifica materiales, reactivos y equipos básicos en laboratorios, siguiendo lineamientos y normas vigentes de manera ética y responsable.

Actividad Clave

El personal docente solicita en equipos de trabajo la elaboración de un Manual de Procedimientos de la elaboración de un producto de uso cotidiano elaborado en el laboratorio tomando en cuenta las materias primas disponibles en la región (alimenticio, de limpieza o cosmético). Solicita identificar las materias primas de la región, las técnicas y procedimientos analíticos, delimitando los que pueda realizar para la determinación de parámetros fisicoquímicos (pH, Viscosidad, densidad, IR, entre otros) y microbiológicos necesarios; identificar materiales, equipos de laboratorio y reactivos químicos según sus características, uso, manejo y disposición, apoyándose en las normas oficiales aplicables vigentes (NOM) en el laboratorio. Solicita reafirmar conocimiento haciendo uso de recursos documentales, visuales, gráficos y los que tenga a su alcance para documentar las metodologías analíticas requeridas; visitando una empresa formalmente establecida en la región sea artesanal o industrial observando los procesos productivos, análisis, materiales y equipos utilizados, los residuos que generan y su tratamiento; interactuando así en el área laboral para mejorar la comprensión de la información. Posteriormente el personal docente solicita recopilar la información para el manual aplicando sus conocimientos y solicita elaborar el producto y los análisis acordados, utilizando las materias primas disponibles en la región, aplicando la metodología de los procedimientos y técnicas de elaboración, incluyendo diagramas de flujo de actividades de los procedimientos analíticos definidos, trabajando responsablemente y experimentando la actividad de manera científica, aplicando las normas oficiales aplicables vigentes en el laboratorio, minimizando la generación riesgos y residuos, cuidando los recursos y materias primas para evitar el impacto a la salud y medio ambiente.

Para finalizar el personal docente solicita reflexionar sobre la importancia de hacer el buen uso y manejo de materiales, equipos, reactivos químicos, observando cuál es el impacto sobre un producto final y entregar el manual para su revisión y retroalimentación

Características del Manual de Procedimientos:
El producto solicitado puede variar según la perspectiva de cada docente y el contexto grupal y regional. En este caso la estructura de la actividad sugerida de un Manual de Procedimientos es la siguiente:

Introducción:

- Portada.
- Índice
- Introducción (propósito del manual)
- Identificación de elementos y normas:
    - Código de ética y conducta
    - Normas de seguridad y uso del equipo
    - Reglas sobre manipulación de sustancias y desechos

Experimentación o procedimientos específicos:

- Objetivo
- Materiales y equipos necesarios
- Pasos detallados, explicación clara y ordenada (diagrama de actividades con evidencia fotográfica)
- Medidas de seguridad
- Manejo de residuos
- Roles y responsables de cada actividad dentro del laboratorio y durante el procedimiento
- Diagramas de flujo de actividades con evidencia fotográfica

Referencias.

- Normas oficiales, libros o fuentes consultadas.

Evidencia de evaluación

Criterio	Óptimo	Adecuado	Suficiente	Debe mejorar	Retroalimentación y Sugerencias
Identificación de materias primas (10 puntos)	Se identifican con precisión las materias primas de la región, explicando su origen, disponibilidad y propiedades.	Se identifican las materias primas de la región, aunque con información parcial o faltante en algunos aspectos.	Se identifican algunas materias primas, pero falta claridad en su origen y disponibilidad.	No se identifican correctamente las materias primas o la información es insuficiente.	Refuerza la investigación sobre los conceptos y teorías que sustentan el experimento.
Técnicas y procedimientos analíticos (10 puntos)	Se seleccionan y justifican adecuadamente los procedimientos fisicoquímicos y microbiológicos, con explicaciones detalladas y referencias a normas oficiales.	Se describen procedimientos adecuados, pero falta mayor justificación o relación con normas oficiales.	Se mencionan procedimientos básicos, pero sin suficiente detalle o relación con la práctica.	No se identifican procedimientos analíticos o la información es incorrecta.	Reflexiona sobre la importancia de cada norma de seguridad y cómo previene accidentes.
Identificación y uso de equipos y reactivos (10 puntos)	Se identifican y describen con precisión equipos y reactivos, explicando su función, uso y normas de seguridad.	Se identifican los equipos y reactivos, pero con descripciones generales o incompletas.	Se mencionan equipos y reactivos, pero sin explicación clara de su uso o manejo.	No se identifican correctamente los equipos y reactivos o falta información relevante.	Utiliza un lenguaje más sencillo y asegúrate de estructurar las ideas en un orden lógico.
Documentación del Manual (20 puntos)	Manual bien estructurado, con metodología clara, diagramas de flujo detallados y bibliografía adecuada.	Manual estructurado, pero con algunos detalles faltantes o diagramas poco claros.	Manual con estructura poco clara y sin coherencia en la metodología.	Manual incompleto o con información desorganizada y sin sustento técnico.	Considera agregar gráficos o subtítulos para reforzar puntos clave y mejorar la fluidez visual.
Aplicación de Normas Oficiales (NOM) (10 puntos)	Se aplican correctamente las NOM, justificando su uso y explicando su importancia.	Se mencionan y aplican algunas NOM, pero sin una justificación detallada.	Se mencionan algunas NOM, pero sin aplicarlas correctamente en el proceso.	No se mencionan ni aplican las NOM en el desarrollo del manual.	Asegúrate de distribuir tareas de manera equitativa para fomentar la cooperación entre todos.

Trabajo en equipo y responsabilidad (10 puntos)	Se evidencia un alto nivel de colaboración, responsabilidad y organización en el equipo.	Buena colaboración y responsabilidad, aunque con algunas dificultades organizativas.	Se observa falta de coordinación o participación desigual en el equipo.	No hubo trabajo en equipo efectivo, evidenciándose desorganización o conflictos.	Reflexiona más sobre los resultados obtenidos y cómo se relacionan con los objetivos del experimento.
Conciencia ambiental (10 puntos)	Prevé riesgos en la manipulación de materiales y reactivos, aplicando el buen manejo y disposición de los residuos generados, evitando el impacto en la salud y medio ambiente.	Prevé riesgos en la manipulación de materiales y reactivos, aunque con dificultades hace un buen manejo y disposición de los residuos generados, evitando el impacto en la salud y medio ambiente.	Se observa dificultad en la manipulación de materiales y reactivos haciendo un deficiente manejo de los residuos generando riesgos de impacto en la salud y medio ambiente.	No hubo un buen manejo de materiales y reactivos, notando que no sabe manejar los residuos generados generando impacto a la salud y medio ambiente.	
Elaboración del producto y análisis (20 puntos)	Producto elaborado siguiendo procedimientos adecuados, con análisis correctos y bien documentados.	Producto elaborado correctamente, pero con algunos análisis faltantes o poco detallados.	Producto con deficiencias en la metodología o análisis incompletos.	No se logró elaborar el producto correctamente o los análisis fueron incorrectos.	
				Total:	

Módulo 2

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Química analítica	112	28

Propósito del módulo

Elabora productos de uso común de manera supervisada, aplicando técnicas de química analítica y cumpliendo con normas establecidas y criterios de calidad.

Submódulo 1

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Análisis cualitativo y cuantitativo	48	12

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Realiza análisis químicos cualitativos y cuantitativos para contribuir a la solución de problemas asignados, de manera metódica y organizada.

Actividad Clave

Resolver una lista de ejercicios donde se aplique el análisis cualitativo, cuantitativo y cálculos estequiométricos en la producción de productos, determinación de la calidad del agua, suelo, aire, productos alimenticios o las emisiones de contaminantes al medio ambiente en contextos reales.

Instrucciones: Resolver una lista de ejercicios utilizando los métodos correctos, siguiendo pasos claros, bien definidos y un orden lógico; donde se aplique el análisis cualitativo, cuantitativo y cálculos estequiométricos en la producción de perfumes para evaluar la eficiencia de las reacciones químicas, la optimización de los ingredientes en la industria de la perfumería y su impacto ambiental.

Características inherentes a la actividad.

- Conocimientos: Análisis cualitativo, cuantitativo y cálculos estequiométricos
- Destrezas: Análisis, evaluación.
- Habilidades: Identificación, producción, resolución.
- Valores y Actitudes: Optimización de recursos, reflexión de impacto ambiental.

Evidencia de evaluación

No.	Indicadores	Sí	No	Observaciones
1	Presenta el ejercicio de manera estructurada y muestra los pasos de forma clara y ordenada.			
2	Identifica correctamente los datos proporcionados y las incógnitas del ejercicio.			
3	Establece y utiliza las relaciones estequiométricas adecuadas para evaluar la eficiencia de la reacción química.			
4	Realiza cálculos matemáticos de forma precisa y su resultado es correcto.			
5	La reflexión final menciona la importancia de los cálculos estequiométricos para la optimización de ingredientes (recursos) y/o para minimizar el impacto ambiental en los procesos de producción.			

Submódulo 2

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Técnicas y tecnologías de laboratorio químico	64	16

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Elabora planes de trabajo supervisados para la producción de productos de uso cotidiano, siguiendo técnicas y estándares de calidad establecidos.

Actividad Clave

El personal docente solicita que, en equipos de trabajo, se integre un plan para la elaboración de un producto (alimenticio, cosmético o químico) tomando en cuenta las materias primas disponibles en la región.

El plan debe integrar conocimientos sobre:

1. Preparación de soluciones a diferentes concentraciones (°Brix, unidades físicas y químicas).
2. Tipos de mezclas (homogéneas, heterogéneas).
3. Procedimiento de análisis de calidad (determinación de pH, textura, color, olor, viscosidad, solubilidad, ensayos microbiológicos de hongos y bacterias en alimentos y cosmético, según corresponda), cabe mencionar que los materiales, técnicas y equipos de análisis se pueden adecuar según su contexto y recursos disponibles.
4. Técnicas de elaboración de productos (Métodos de conservación de alimentos como; elaboración de mermeladas, salado de cárnicos, frutas en almíbar, cristalización de alimentos, entre otros, elaboración de productos químicos de limpieza como jabones líquidos y en barra, fabuloso, etc.).
5. Las regulaciones sanitarias para control de calidad de producto (FDA, COFEPRIS, NOM, etc.).
   Así mismo, se debe mostrar una buena organización en el desarrollo y calendarización de las actividades.

Como actividad sugerida, según su contexto, las y los estudiantes deben visitar una planta manufacturera o el mercado de la región, observar a los productores artesanales y poner atención a los productos que elaboran, las técnicas de elaboración que aplican, los residuos que generan y cómo los tratan. Además, deberán investigar qué tipo de análisis de calidad realizan, como lo hacen, cuánto tiempo les toma, y que materiales y equipos utilizan, documentando toda esta información. Pueden complementar y documentar su investigación mediante videos. Posterior a analizar las actividades económicas y productivas de mayor beneficio en su entorno el estudiantado seleccionará una materia prima disponible en la región y el producto a elaborar.

El personal docente solicita que las y los estudiantes comprueben lo plasmado en el plan de trabajo y elaboren el producto aplicando los procedimientos y técnicas, con el fin de realizar correcciones y recibir recomendaciones durante el desarrollo de los procedimientos. También deben tomar en cuenta la minimización de residuos y el uso eficiente de recursos para evitar impactos negativos en el medio ambiente.

Finalmente, el personal docente solicita la entrega del plan de trabajo, ya sea de forma digital o impresa para su evaluación, retroalimentación y difusión correspondiente en el tiempo y forma establecidos.

Estructura sugerida para el Plan de trabajo

- Objetivo
  - “Crear un jabón en barra, un dulce o un bálsamo medicinal a partir de materias primas de la región”.
- Alcance
  - Especificar el tipo de producto a elabora y características esperadas (alimenticio, cosmético o químico).
  - Regulaciones y normas aplicables (COFEPRIS, FDA, ISO).
- Recursos necesarios: materiales y equipos de laboratorio, recursos económicos, mano de obra
  - Formulación y desarrollo: especificar el procedimiento a realizar y el tiempo de experimentación.
  - Producción y análisis y envasado del producto (especificar tiempo): propiedades fisicoquímicas, (viscosidad, color, textura, estabilidad) análisis microbiológicos para alimentos y cosméticos, pruebas de estabilidad.
- Distribución y Comercialización (especificar tiempos).

Evidencia de evaluación

No.	Indicadores	Sí	No	Observaciones
1	Establece los métodos de elaboración de producto, de separación de mezclas y preparación de soluciones requeridas para la realización del producto.			
2	El plan de trabajo muestra la información requerida de forma ordenada, clara y precisa de la secuencia y calendarización de cada procedimiento de las técnicas utilizadas para la elaboración y análisis del producto elaborado.			
3	Comprueba el plan de trabajo elaborando el producto obteniendo resultados favorables de los análisis de calidad realizados.			
4	Trabaja con responsabilidad experimentando la actividad de manera científica, reflexiva y procedimental aplicando las normas de seguridad vigentes en el laboratorio evitando riesgos.			
5	Emite resultados basándose en las regulaciones sanitarias correspondientes (FDA, COFEPRIS, ISO) optimizando los procesos productivos y minimizando desperdicios y residuos generados para evitar contaminación al medio ambiente.			

Módulo 3

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Introducción a la estadística y microbiología	112	28

Propósito del módulo

Registra datos y aplica técnicas de estadística y microbiología supervisadas para contribuir a la solución de problemas asignados de manera responsable.

Submódulo 1

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
La estadística y su aplicación en el laboratorio	48	12

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Registra conclusiones a partir de datos estadísticos y experimentales, con un pensamiento reflexivo y crítico, para apoyar la identificación de soluciones supervisadas.

Actividad Clave

El personal docente solicita, en equipos, elaborar un informe estadístico sobre la calidad de una muestra que considere una problemática de salud, ambiental o industrial.

El informe debe considerar además de la selección de la muestra (producto o sustancia que represente un impacto al ambiente, alimento, agua, suelo, entre otros), otros conocimientos como:

1. Técnicas de muestreo y tratamiento de la muestra.
2. Técnicas de análisis y medición (de color, olor, textura o pH, eligiendo los análisis según sea el objetivo y los recursos disponibles según su contexto, tomando en cuenta que con una variable se puede desarrollar el experimento).
3. Tratamiento estadístico de los datos utilizando las medidas de tendencia central y de dispersión (determinando media, mediana, moda, desviación estándar, rango, etc.).
4. Elaboración de tablas de frecuencia, elaboración de gráficos y diagramas de flujo.
5. Interpretación y análisis de resultados aplicando la estadística inferencial, tomando como referencia de apoyo las normas correspondientes (ISO, NOM, FDA, etc.).

El personal docente solicita investigar en fuentes electrónicas, digitales y virtuales información complementaria según sea el tipo de muestra a analizar y documentar las técnicas de tratamiento, muestreo y análisis según sea el caso.

Para elaborar el informe, el personal docente solicita realizar el análisis experimental de la muestra para la recolección de datos cualitativos/cuantitativos, utilizando adecuadamente materiales, equipos de laboratorio en el proceso de medición y determinación de valores en las técnicas de análisis utilizadas (se pueden adecuar según el contexto y experimento; haciendo uso de indicadores de pH caseros, determinación de materia orgánica con agua oxigenada, etc.,). Considerando la optimización de recursos para evitar una mayor generación de residuos y disminuir el impacto al medio ambiente. Finalmente aplicar pensamiento crítico y reflexivo en la inferencia e interpretación de resultados, gráficos, conclusiones y propuestas de mejora

basadas en evidencias comprobadas, usando la información con responsabilidad en la toma de decisiones o emisión de sugerencias y conclusiones.

El informe deberá entregarse en forma digital o impresa para su evaluación y realimentación en el tiempo y forma establecidos.

Evidencia de evaluación

Evidencia		Informe estadístico			
No.	**CRITERIO**	**PONDERACIÓN**	**SI CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**RETROALIMENTACIÓN Y/O SUGERENCIAS**
1	Establece el diseño, las limitaciones y alcances del experimento.	2			
2	El informe estadístico presenta el uso de los recursos digitales y visuales en la edición para facilitar la comprensión de la información, muestra la información requerida de forma ordenada, clara y precisa.	2			
3	Integra los conocimientos para obtener datos experimentalmente y los trata aplicando en análisis estadístico de datos obteniendo información para respaldar una decisión o recomendación.	2			
4	Trabaja con responsabilidad experimentando la actividad de manera científica, reflexiva y procedimental aplicando las normas de seguridad aplicables vigentes en el laboratorio evitando riesgos.	2			
5	Emite resultados basándose en las regulaciones sanitarias correspondientes (FDA, COFEPRIS, ISO) optimizando los procesos productivos y reduciendo la huella ambiental.	2			
Total:					

Submódulo 2

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Microbiología general	64	16

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Aplica técnicas microbiológicas en el análisis de problemáticas relacionadas con microorganismos, siguiendo lineamientos establecidos.

Actividad Clave

El personal docente solicita, en equipos de trabajo elaborar un cartel científico sobre el análisis microbiológico de una muestra del entorno (agua, suelo, alimentos, etc.), considerando una problemática en salud, ambiental o de biotecnología.

El cartel debe integrar conocimientos sobre:

1. Clasificación de microorganismos (procariotas, eucariotas o virus).
2. Metabolismo bacteriano (reacciones bioquímicas, patógenos).
3. Técnicas microbiológicas (de identificación, crecimiento celular).
    - Elaboración de medios de cultivo.
    - Técnicas de siembra.
    - Pruebas bioquímicas etc.

Para ello, el personal docente solicita investigar en fuentes documentales y virtuales, información complementaria para realizar su análisis.

Como actividad complementaria, si es posible según su entorno y contexto, visitar un laboratorio clínico para observar el manejo de materiales, equipos, técnicas de análisis microbiológico utilizadas (crecimiento, identificación, reacciones bioquímicas), características e importancia de los microorganismos estudiados y medidas de bioseguridad, fomentando la interacción con el ámbito profesional.

El personal docente solicita realizar el análisis microbiológico de la muestra de interés utilizando los medios y materiales disponibles según su contexto (es posible utilizar medios de cultivo caseros y pruebas sencillas a fin de realizar el experimento), esperando que trabajen con responsabilidad, ética y experimentación científica, elaborando así el cartel que aporte información valiosa a la población, resultados confiables que se apoyen en las Normas de seguridad, higiene y regulación (NOM, ISO, COFEPRIS, FDA según corresponda) que apoyen una propuesta o solución, así también que, evidencie el buen tratamiento y disposición adecuada de residuos para minimizar impactos en la salud y el medio ambiente

El cartel deberá entregarse en formato digital o impreso para su exposición, evaluación y retroalimentación dentro del plazo establecido.

Evidencia de evaluación

Criterio	Óptimo	Adecuado	Suficiente	Debe mejorar	Retroalimentación y Sugerencias
Diferenciación de microorganismos (15 puntos)	Explica con precisión y profundidad las diferencias entre microorganismos, considerando su clasificación, características e impactos.	Identifica diferencias entre microorganismos, pero con información parcial o poco detallada.	Muestra diferencias básicas entre microorganismos, pero sin análisis crítico.	No identifica ni explica las diferencias entre microorganismos.	Refuerza la investigación sobre los conceptos y teorías que sustentan el experimento.
Importancia de los microorganismos en el entorno (15 puntos)	Explica con claridad el papel de los microorganismos en su entorno, proporcionando ejemplos bien fundamentados.	Muestra conocimiento sobre la importancia de los microorganismos, pero con ejemplos limitados o poco desarrollados.	Menciona la importancia de los microorganismos, pero con poca profundidad y sin ejemplos claros.	No reconoce la importancia de los microorganismos en el entorno.	Reflexiona sobre la importancia de cada norma de seguridad y cómo previene accidentes.
Identificación de problemáticas (15 puntos)	Identifica de manera clara y crítica una problemática real relacionada con microorganismos (salud, ambiente, biofiltro, composta etc.,), explicando su impacto en el entorno.	Identifica una problemática relevante, pero con análisis superficial o incompleto.	Muestra una problemática sin un análisis claro de su impacto.	No identifica ninguna problemática relacionada con microorganismos.	Utiliza un lenguaje más sencillo y asegúrate de estructurar las ideas en un orden lógico.
Desempeño en laboratorio (15 puntos)	Aplica las técnicas microbiológicas en el análisis de una muestra del entorno para aislar e identificar microorganismos de acuerdo con sus características morfológicas.	Aplica las técnicas microbiológicas en el análisis de una muestra del entorno sin aislar e identificar microorganismos de acuerdo con sus características morfológicas.	Aplica las técnicas microbiológicas más no reconoce la funcionalidad de cada una de ellas.	No aplica ninguna técnica de análisis microbiológico.	
Propuesta de solución (15 puntos)	Plantea recomendaciones o soluciones viables y bien argumentadas basadas en la aplicación de técnicas microbiológicas para prevenir daños al ecosistema.	Propone soluciones adecuadas, pero sin una argumentación completa sobre su implementación.	Sugiere soluciones poco desarrolladas o sin relación clara con las técnicas microbiológicas.	No plantea ninguna solución a la problemática identificada.	Considera agregar gráficos o subtítulos para reforzar puntos clave y mejorar la fluidez visual.
Conducta ética (10 puntos)	Trabaja colaborativamente y expresa información de forma ética y fundamentada tomando como referencia la normativa aplicable (NOM, FDA, COFEPRIS) mostrando claridad en sus valores.	Trabaja colaborativamente, expresa información de manera adecuada, con algunos aspectos poco fundamentados.	Presenta dificultades para trabajar en equipo y expresa información de manera deliberada sin fundamentar sus resultados.	No hay trabajo colaborativo, la información no es relevante, carece de fundamentos, experimentales y normativos.	
Presentación y organización del cartel (15 puntos)	Presenta un diseño claro, organizado y visualmente atractivo, con información precisa y bien estructurada.	Presentación ordenada, aunque con detalles de diseño o contenido mejorables.	Presentación poco organizada, con información dispersa o difícil de entender.	Cartel desordenado, con información incompleta o confusa.	Reflexiona más sobre los resultados obtenidos y cómo se relacionan con los objetivos del experimento.
				Total:	

Módulo 4

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Procesos químicos y biotecnológicos aplicados en la industria	112	28

Propósito del módulo

Participa en actividades experimentales supervisadas aplicando conocimientos de biotecnología, con trabajo ético y en favor del desarrollo sustentable.

Submódulo 1

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Introducción a la biotecnología	48	12

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Realiza actividades experimentales supervisadas para la producción biotecnológica, considerando normas y procedimientos establecidos.

Actividad

El personal docente solicita, en equipos de trabajo, realizar un informe experimental sobre la actividad enzimática de un producto elaborado (ablandador de carne, vinagre, suavizante de telas, enzimas digestivas, etc.,) a partir de una materia prima disponible en su región (piña, papaya, vinagre, limón, leche, etc.). Este ejercicio permitirá comprender conceptos clave de la biotecnología, enzimas, velocidad de reacción, fermentación y transgénicos, así como su impacto en la producción de bienes y servicios.

El informe debe asociar conocimientos sobre:

1. Introducción a la biotecnología

Definición y tipos (roja, verde, blanca, azul, gris).
Relación con el producto desarrollado (por ejemplo, un ablandador de carnes, fermentador láctico, suavizante de telas).

2. Actividad enzimática

Enzimas involucradas (papaína, bromelina, lactasa, etc.).
Observaciones sobre su acción en diferentes sustratos (almidón, sacarosa, lactosa, proteína, glucosa, etc.,).
Factores que afectan la velocidad de reacción (temperatura, pH, concentración).

3. Fermentación y microorganismos

Tipos (alcohólica, acética, láctica, mixta).
Microorganismos involucrados (como levaduras, bacterias ácido-lácticas, acéticas) y su aplicación industrial.

4. Impacto biotecnológico

Relación con transgénicos y su papel en la producción de enzimas.
Beneficios, implicaciones y dilemas éticos.

Como actividad complementaria según el contexto y recursos visitar si es posible, plantas de producción o productores artesanales para analizar el uso de la biotecnología en sus procesos (como la elaboración de queso, yogurt, vino, vinagre, panadería, el descrude de una tela, etc.,) identificando desafíos y oportunidades de mejora en los procesos. Complementar y documentar su investigación haciendo uso de fuentes digitales y tecnológicas.

Para la elaboración del producto final, con base en su investigación, el estudiantado podrá seleccionar una materia prima y evaluar su actividad enzimática de manera experimental, (realizar observaciones cualitativas, haciendo uso de fuentes de calor o estufa para analizar el efecto de la temperatura, un cronometro para determinar el tiempo, jeringas o probetas para medir volumen de sustrato o enzima, entre otras, según sea el caso,) documentando cada etapa del análisis con un enfoque crítico, destacando el impacto que esta enzima genera en la mejora de un producto (cárnico, lácteos, textiles, etc.) presentando así, una propuesta de innovación biotecnológica viable y responsable (en forma de ablandador cárnico, fermentador láctico, suavizante telas, enzimas digestivas, etc.) que evidencie la mejora en la calidad de vida o en procesos productivos.

Se espera que las y los estudiantes trabajen con responsabilidad, pensamiento crítico y reflexivo, plasmando en el informe la justificación de la viabilidad de la implementación de su propuesta biotecnológica, considerando los principios éticos, normativas (FDA, COFEPRIS, etc.) y principios de sustentabilidad (minimización de residuos y huella ecológica).

La entrega del informe puede ser digital o impresa en la fecha establecida para evaluación y retroalimentación.

Evidencia de evaluación

Evidencia No.	Criterios	Informe experimental			
		Logro Alto (✓)	Logro Medio (✓)	Logro Bajo (✓)	Retroalimentación/ Observaciones
1	**Análisis de posturas sobre la biotecnología** Presenta una o varias perspectivas sobre la biotecnología, su impacto en diferentes ámbitos (industria alimentaria o, farmacéutica, ambiente, suelo, agua), con argumentos sólidos, considerando implicaciones éticas, sociales y ambientales.				
2	**Presentación y estructura del informe** Organiza la información de manera clara y coherente, con evidencias visuales (gráficos, imágenes, tablas) que complementan los resultados y redacta la información de manera clara, fluida, ordenada y precisa expresando detalles y seguridad en las aportaciones y hallazgos del producto.				
3	**Desarrollo de la actividad experimental** Aplica correctamente el procedimiento experimental de la técnica biotecnológica de la creación del producto documentando cada etapa y reflexionando sobre su impacto.				
4	**Propuesta de soluciones biotecnológicas** Diseña una solución innovadora, creativa, bien definida, viable generada con materias primas disponibles para mejorar la calidad de vida en su entorno, con una justificación clara de su aplicación industrial y comercial.				

5	**Importancia, implicaciones y riesgos en la elaboración de productos** Relaciona la biotecnología con la producción industrial, identificando beneficios y riesgos con fundamentos, basándose en las regulaciones sanitarias correspondientes (FDA, COFEPRIS, ISO), responsabilidad y buen juicio.				
6	**Conciencia ambiental** Toma decisiones de manera consciente e informada y emite resultados orientadas a la sustentabilidad, reducción de la huella ecológica e impacto ambiental.				
Total					

Submódulo 2

Nombre del módulo	Horas de Mediación Docente	Horas de Estudio Independiente
Operaciones unitarias y biotecnológicas en la industria	64	16

Competencia Laboral Básica a desarrollar

Participa en actividades rutinarias relacionadas con procesos industriales, aplicando conocimientos específicos de manera responsable y ambientalmente ética.

Actividad Clave

Materiales necesarios:

- Muestras de suelo (pueden ser recolectadas por el estudiantado).
- Hidrocarburos (por ejemplo, diesel o aceite usado, en pequeñas cantidades y manejados con precaución).
- Nutrientes para estimular el crecimiento microbiano (como fertilizantes ricos en nitrógeno y fósforo).
- Recipientes o bandejas para contener las muestras de suelo.
- Equipo de laboratorio básico (microscopio, placas Petri, medios de cultivo, pipetas, etc.).
- Equipo de protección personal (guantes, bata, lentes de seguridad).

Desarrollo de la actividad:

- Fase 1: Preparación.
    - Investigación del tema biorremediación (concepto, aplicaciones e importancia, casos de derrames y remediación en la comunidad, estado o país,).
    - Diseño del protocolo para simular la contaminación del suelo con hidrocarburos y aplicar técnicas de biorremediación siguiendo los lineamientos establecidos de seguridad y buenas prácticas de laboratorio que conduzcan a la responsabilidad ambiental y sostenibilidad.

- Fase 2: Ejecución.
    - Llevar a cabo el protocolo, aplicar la técnica de biorremediación, monitoreo de las muestras, registrando cambios físicos (olor, color, textura).

- Fase 3: Análisis y propuesta.
    - Realizarán análisis microbiológicos para comparar la población de microorganismos antes y después del tratamiento.
    - Evaluarán la eficacia de la biorremediación mediante indicadores como la reducción de hidrocarburos o el aumento de actividad microbiana.
    - Elaborar el poster científico.

La estructura sugerida del poster científico es:

1. Título (parte superior central)
- Texto: Un título llamativo y descriptivo (ejemplo: "Biorremediación en acción: Microorganismos al rescate de suelos contaminados por hidrocarburos").
- Diseño: Letras grandes y visibles desde lejos. Puedes usar colores llamativos pero profesionales.

2. Introducción (Parte superior izquierda).
- Breve descripción del problema: contaminación por hidrocarburos y su impacto ambiental.
- Objetivo del proyecto.
- Diseño: Texto breve (3-4 líneas) acompañado de una imagen relacionada (ejemplo: un derrame de petróleo o un suelo contaminado).

3. Metodología (parte central izquierda).
- Descripción de las tres etapas del proyecto:
- Preparación: Simulación de la contaminación en muestras de suelo.
- Ejecución: Aplicación de técnicas microbiológicas (siembra, observación, etc.).
- Análisis: Evaluación de la capacidad de los microorganismos para degradar hidrocarburos.
- Técnicas utilizadas: siembra en placas, observación al microscopio, etc.
- Lineamientos de seguridad y buenas prácticas de laboratorio.
- Diseño: Usar viñetas, imágenes o diagramas para ilustrar los pasos (ejemplo: fotos de las muestras de suelo o del proceso de siembra).

4. Resultados (Parte central derecha).
- Presentación de los hallazgos más importantes:
- Presencia o ausencia de microorganismos degradadores.
- Cambios observados en las muestras de suelo (reducción de hidrocarburos, crecimiento microbiano, etc.).
- Gráficas, tablas o imágenes que muestren los resultados (ejemplo: fotos de colonias microbianas o gráficas de degradación).
- Diseño: Usar gráficas claras y fotos con leyendas descriptivas.

5. Discusión (Parte inferior izquierda).
- Interpretación de los resultados: ¿Qué significan los datos obtenidos?
- Reflexión sobre la eficacia de la biorremediación y su importancia en la remediación ambiental.
- Limitaciones del proyecto y posibles mejoras.
- Diseño: Texto breve y conciso, acompañado de iconos o imágenes que refuercen las ideas.

6. Conclusiones (parte inferior central).
- Resumen de los hallazgos más importantes.
- Relevancia de la biorremediación como solución sostenible para la contaminación por hidrocarburos.
- Invitación a aprender más sobre microbiología y su aplicación en la remediación ambiental.
- Diseño: Texto breve y destacado, con un fondo que llame la atención.

7. Referencias (parte inferior derecha).
- Fuentes de información utilizadas (libros, artículos, páginas web, etc.).
- Diseño: Texto pequeño pero legible, en formato APA o similar.

PRODUCTOS LOCALES O ALTERNATIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE MICROORGANISMOS:
Si no es posible adquirir productos comerciales, se pueden utilizar alternativas locales:

- Compost o lombricompost: Contiene microorganismos beneficiosos que pueden ayudar en la degradación de materia orgánica.
- Suelo de zonas contaminadas: Recolectar muestras de suelo de áreas con presencia natural de hidrocarburos (como cerca de estaciones de servicio o zonas industriales), ya que estos suelos suelen contener microorganismos adaptados a degradar contaminantes.
- Productos agrícolas: Algunos biofertilizantes o inoculantes agrícolas contienen bacterias como Pseudomonas o Bacillus, que también pueden degradar hidrocarburos.

Evidencia de evaluación

No.	INDICADORES	CRITERIOS SI	CRITERIOS NO	RETROALIMENTACIONES
1	Presenta la estructura solicitada (Título, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones, referencias.).			
2.	La metodología presenta los tres momentos del proyecto: Preparación, ejecución y análisis, así como las técnicas microbiológicas utilizadas.			
3.	Los resultados se presentan mediante fotografías, imágenes o gráficos, destacando la presencia o ausencia de microorganismos, así como los cambios observados en las muestras.			
4.	La discusión se redacta de forma concisa utilizando terminología científica, interpretando los resultados obtenidos (presencia o ausencia de microorganismos) y resaltando la importancia de la biorremediación en la protección del medio ambiente.			
5	Se analizan las limitaciones del proyecto y se proponen posibles mejoras, apoyándose en imágenes o fotografías.			
6	La conclusión se redacta de forma concisa con vocabulario científico, resaltando la biorremediación como una solución sostenible para la contaminación por hidrocarburos. Asimismo, fomenta el interés por la microbiología y su aplicación en la remediación ambiental.			
7	Las referencias bibliográficas se presentan en formato APA.			
	PUNTUACIÓN FINAL:			

Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela

Es importante contextualizar al estudiantado sobre los procesos históricos, económicos, culturales que se presentan de forma paralela o detrás del conocimiento científico y tecnológico, y cómo éstos influyen de forma directa en el desarrollo de la calidad de vida de una sociedad, esto con la finalidad de que puedan formular cuestionamientos, plantear y contrastar hipótesis y proponer soluciones a problemas que afectan a su comunidad.

Por ello, lo que a continuación se enumera es una serie de orientaciones pedagógicas para el fomento de las competencias laborales básicas:[8]

- Enfocar la acción educativa en el estudiantado y su aprendizaje.
- Tener en cuenta los aprendizajes previos del o la estudiante.
- Mostrar empatía con el estudiantado.
- Favorecer el desarrollo de habilidades socioemocionales como elemento fundamental para el aprendizaje.
- Reconocer la naturaleza social del conocimiento (enfoque comunitario).
- Establecer la transversalidad curricular (Currículum fundamental y ampliado).
- Diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje situado mediante metodologías activas.
- Entender la evaluación como un proceso formativo, continuo y permanente.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje con enfoque de inclusión y equidad.
- Usar las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD).
- Fomentar la innovación tecnológica desde un enfoque ético.

[8] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

Rol docente

El Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en Educación Media Superior publicado por la Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros establece el perfil que debe reunir el y la docente en Educación Media Superior, el cual consta de cinco dominios, los cuales organizan los criterios e indicadores deseables para el o la docente de la Nueva Escuela Mexicana, los cuales son:

1. Asume la identidad de su función.

Desarrolla su función como agente fundamental en la formación integral del estudiantado, en un marco de inclusión y respeto a la diversidad, con la finalidad de contribuir al logro de la excelencia educativa.

2. Domina el currículo para la enseñanza y el aprendizaje.

Comprende la articulación del modelo educativo con los contenidos y la transversalidad del conocimiento, considerando las características y contexto del estudiantado para el logro de los aprendizajes.

3. Planifica e implementa los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Planifica e implementa el trabajo pedagógico para generar ambientes de aprendizaje, a partir de los planes y programas de estudio, así como, de las características y contexto del estudiantado.

4. Participa en el trabajo colegiado y en las actividades colaborativas de la comunidad escolar.

Contribuye a la consolidación de una comunidad escolar participativa para mejorar las actividades académicas, escolares y comunitarias.

5. Define su trayectoria de formación, capacitación y actualización para la mejora del ejercicio de su función.

Reflexiona sobre su práctica, formación académica y habilidad socioemocional para orientar su trayecto formativo.

Rol del estudiantado

El rol del estudiantado en el proceso educativo no se limita simplemente a recibir información y repetirla, sino que debe ser un agente activo en la construcción de su propio conocimiento y de su identidad. En este sentido, no sólo se trata de aprender a leer y escribir; implica aprender a narrar y comprender su propia vida, tanto como autor o autora de su historia personal, como testigo de su contexto social y cultural. Este proceso es fundamental para que el estudiantado se convierta en un sujeto consciente y crítico de su realidad.

La educación es un motor de transformación social, pero también puede perpetuar las desigualdades existentes al tratar a todos y todas por igual sin considerar la diversidad inherente al estudiantado. La educación debe empoderarles, dándoles las condiciones necesarias para reconocer y cuestionar las desigualdades que les rodean.

Si las y los estudiantes son insertados en una educación que no considera su clase, sexo, género, etnia, lengua, cultura, capacidad, condición migratoria, religión o cualquier otro aspecto de su identidad, es muy probable que se apropien de la idea de que “la escuela no es para ellos y ellas”, ya que se enfrentarían constantemente a comentarios o actitudes que les califican de incapaces, ignorantes, indolentes o inútiles terminando por creerlo y asumirlo como verdad. Esta autodesvalorización es una barrera significativa para su desarrollo ya que puede llevar a creer que el conocimiento y la sabiduría pertenecen únicamente a las y los "profesionales" y no reconocen el valor de su propio conocimiento y experiencia.

El rol de las y los estudiantes, entonces, debe ser el de un sujeto activo que desafía y transforma estas narrativas opresivas que fomentan las desigualdades. Debe aprender a valorar su propia voz y experiencia, y a reconocer su capacidad para conocer y transformar su realidad. La educación debe ser un proceso liberador que les permita verse a sí mismos o mismas como agentes de transformación social, capaces de escribir su propia historia y de participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y humana.

Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD)

La implementación de las TICCAD en la planeación didáctica representa una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa, al facilitar el desarrollo de las habilidades, saberes y competencias digitales, potenciar la creatividad y motivación del estudiantado y favorecer la labor del profesorado. (Aprende.mx, 2022).

Al transversalizar el uso de las TICCAD, se busca integrar sus herramientas de manera horizontal a lo largo de todas las Unidad de Aprendizaje Curricular, en lugar de relegarlas a un recurso sociocognitivo específico. Esto permite que las y los estudiantes desarrollen habilidades digitales de manera progresiva y coherente a lo largo de su formación académica, independientemente del área de conocimiento en la que se encuentren

No obstante, resulta crucial que la integración de las TICCAD se realice considerando las particularidades de cada plantel, su infraestructura, el nivel de competencia digital del personal docente y el estudiantado, así como los recursos disponibles. De esta manera, se garantiza que estas herramientas se utilicen de manera efectiva y se maximice su impacto en el proceso educativo.

Al integrar las TICCAD en la planeación didáctica de acuerdo con las posibilidades de cada plantel, las y los docentes pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la participación activa de sus estudiantes, fomentando el pensamiento crítico y creativo, y facilitando el acceso a una educación de excelencia para todos y todas.

Recursos didácticos

Para trabajar los Módulos y Submódulos de la Formación Laboral Básica, se pueden utilizar diversos recursos, tales como: bibliográficos, materiales didácticos, aulas virtuales, simuladores, páginas web, entre otros medios digitales que puedan ser aplicados a su contexto y de acuerdo con su nivel académico que brinden experiencias mediante el uso de modelos que permitan al estudiantado llevar a cabo análisis de los distintos conocimientos.

Es fundamental tener claridad sobre el propósito de la Formación, así como las competencias de formación laboral básicas que ayudarán a abordar los aprendizajes.

En cuanto a los ambientes de aprendizaje, se pueden utilizar diferentes espacios:

A. El aula, ya sea presencial o virtual.
B. La escuela, donde se puedan realizar actividades en otros espacios.
C. La comunidad, incluyendo la casa, la localidad o la región.

Proceso de evaluación bajo el enfoque en competencias

La evaluación por competencias es un proceso que permitirá mediante la obtención de evidencias conocer el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes socioafectivas desarrolladas por el estudiantado.

Dicho proceso deberá ser formativo e integral, es decir, permitirá visualizar no solo el saber, saber hacer y saber ser, sino también el bagaje histórico y cultural lo cual permitirá al estudiantado la comprensión de la realidad social y laboral de los sectores y de la comunidad para a partir de ello lograr su intervención y aporte.

Para ello lo que a continuación se presentan son los principios que orientarán el proceso de evaluación:

1. **Validez**: debe existir correlación entre los resultados de la evaluación y los resultados esperados en situaciones laborales reales.
2. **Confiabilidad**: producir resultados consistentes al evaluar en momentos diferentes y en diversos contextos.
3. **Accesibilidad**: facilitar el acceso a cualquier persona que pueda ser capaz de demostrar el desarrollo de la competencia.
4. **Comunicación**: dar a conocer previamente las condiciones en que se va a evaluar, y posteriormente, los resultados mediante la retroalimentación.
5. **Equidad**: evitar cualquier práctica discriminatoria, es decir, el estudiantado será evaluado bajo los mismos criterios e indicadores.
6. **Flexibilidad**: adaptarse a diferentes modalidades y opciones de formación, así como a las características y necesidades del estudiantado.[9]

Así pues para poder llevar a cabo lo aquí planteado, se propone la utilización de una amplia gama de instrumentos que permitan visualizar tanto el proceso como el resultado final del aprendizaje del estudiantado, entre los que se encuentran: rúbricas, pruebas de ejecución, portafolios de evidencias, diario de campo o bitácora, organizadores gráficos, ensayos, resolución de ejercicios y problemas, exámenes o pruebas tipo saber, exposición, método de casos, proyectos y debates o discusiones dirigidas, entre otros.

De igual forma, es necesario que la evaluación contemple:

- Autoevaluación: cuando el estudiantado valora su desarrollo y la forma en que aprendió.
- Coevaluación: a través de la retroalimentación entre pares, fomentando la cooperación, la colaboración, la empatía y la crítica constructiva.

[9] Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

- Heteroevaluación: emitida por el personal docente en función de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores ponderados en los instrumentos de evaluación.

Finalmente, respecto a los pasos para evaluar las competencias laborales básicas, se presenta a continuación una propuesta elaborada por la Subsecretaría de Educación Media Superior (2023b), la cual ilustra la ruta a seguir y constituye una referencia para el personal docente.

Pasos para evaluar competencias laborales

Fuente: elaboración propia.

Fuentes de consulta sugeridas

Las siguientes fuentes de información constituyen sugerencias de apoyo para el abordaje de las competencias laborales, no son limitativas, ni restrictivas. El personal docente podrá hacer uso de estas y también podrá utilizar las que considere adecuadas de acuerdo con sus necesidades y contexto.:

Física:

- Carrasco, L. (2013). *Química experimental. Aplicaciones. 5ª edición.* Lima, Perú. Ed. Empresa editora Macro. ISBN: 9786123040956.
- Castilla, L. (2011). *Manual práctico de estadística para las ciencias de la salud. 2ª edición.* Editorial Trillas. ISBN: 9786071708137.
- Christian, G. D. (2009). *Química analítica. 6ª edición.* México. Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 9789701072349.
- De la Garza Ramos, Miriam Angélica. (2014). *Manual y cuaderno de trabajo de prácticas de microbiología oral. 1ª edición.* México, D.F. Ed. El manual moderno. ISBN: 9786074484311.
- Díaz, A. (2013). *Bio¿qué? biotecnología, el futuro llegó hace rato. 1ª edición.* México, D.F. Editorial Siglo XXI Editores. ISBN: 9786070300622.
- Harris, D. (2007) *Análisis Químico Cuantitativo. 3ª edición.* España. Ed. Reverté. ISBN: 8429172246.
- Holkova, L. (1986) *Química analítica cuantitativa: Teoría y práctica, 2ª edición. México.* Trillas. ISBN: 9789682419089.
- López, R. y Méndez, T. (2012). *Micología médica "Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio".* México. Ed. Trillas. ISBN: 978607110925. Machuca, D. y Hervá, M. (2016). *Operaciones unitarias y proceso químico. 1ª edición.* Antequera España. Editorial IC Editorial. ISBN: 9788416207039.
- Nelson, D. y Cox, M. (2015). *Principios de bioquímica de Lehninger. 6ª Edición.* Barcelona. ISBN: 9788428216036.
- Macías, G. (2016). *Manual de laboratorio de ciencias: físico-química. 1ª edición.* México, CDMX. Ed. De la Salle ediciones. ISBN: 9786077490302.
- Madigan, M., Martinko, J., Bender, L., Buckley, D. y Stahl, D. (2015). *Biología de los microorganismos. 14ª edición.* Madrid. Ed. Pearson Educación. ISBN: 9788490352793.
- Ondarza Vidaurreta, Raúl. (2013). *Bioética y biotecnología.: la bioética protege la naturaleza humana, la era de la clonación. 1ª edición*. México, D.F. Editorial Trillas. ISBN: 9786071712240.
- Ramírez-Gama, R. y coautores. (2014). *Técnicas básicas de microbiología y su fundamento. 1ª edición.* México, Ed. Trillas. ISBN: 9786071722003.
- Rivas Miranda, Juan. (2014). *Manual de prácticas y actividades de biotecnología de los alimentos. 1ª edición.* México, D.F. Editorial Mc Graw Hill. ISBN: 9781456220075.
- Rodríguez, B. (2015). *Manual de laboratorio de química para ingeniería. Edición 1ª edición.* Pearson Educación. ISBN: 9786073230421.

- Sánchez Enríquez, Sergio (2014). *Manual de prácticas de laboratorio de bioquímica. 3ª edición.* México. Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 978-145-62-2012-9.
- Santillán, J. (2003). *Cálculos químicos para la preparación de soluciones. 1ª edición.* México. Ed. Trillas. ISBN: 9789682468568.
- Soberón, F. (2015). *La Ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica. 1ª edición.* México, D.F. Editorial Fondo de Cultura Económica. ISBN: 9786071634641.
- Thieman, William J. (2010). *Introducción a la Biotecnología.* 2ª edición. Editorial Addison Wesley. ISBN: 9788478291175
- Yaque, A. (2013) *Operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en procesos en la industria química y afines. 1ª edición.* España. Ed. IC: Innovación y cualificación. ISBN: 9788415886099.
- Zarco, E. (2017). *Seguridad en Laboratorios. México.* Ed. Trillas. ISBN: 9786071730701.
- Zavala Aguilar, Roberto (2011). *Estadística básica. 1ª edición.* México. Ed. Trillas. ISBN: 9786071707734.

Normas oficiales[10]:

- Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas De Protección Y Dispositivos De Seguridad En La Maquinaria Y Equipo Que Se Utilice En Los Centros De Trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo Y Almacenamiento De Materiales-Condiciones De Seguridad Y Salud En El Trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011, Para La Organización Y Funcionamiento De Los Laboratorios Clínicos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-SCT2/2009, Disposiciones De Compatibilidad Y Segregación Para El Almacenamiento Y Transporte De Substancias, Materiales Y Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, Integración, Organización Y Funcionamiento De Las Comisiones De Seguridad E Higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes Sujetos A Presión, Recipientes Criogénicos Y Generadores De Vapor O Calderas - Funcionamiento - Condiciones De Seguridad.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad Estática En Los Centros De Trabajo-Condiciones De Seguridad.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026 -STPS-2008, Colores Y Señales De Seguridad E Higiene E Identificación De Riesgos Por Fluidos Conducidos En Tuberías.

[10] Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Báez". (2023). Normas oficiales aplicables a los laboratorios. Recuperado de: https://www.gob.mx/salud/documentos/normas-oficiales-aplicables-a-los-laboratorios?state=published

- Norma Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2012, Sistema Para La Administración Del Trabajo-Seguridad En Los Procesos Y Equipos Críticos Que Manejen Sustancias Químicas Peligrosas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento De Las Instalaciones Eléctricas En Los Centros De Trabajo Condiciones De Seguridad.
- Norma Oficial Mexicana NOM-048-SSA1-1993, Que Establece El Método Normalizado Para La Evaluación De Riesgos A La Salud Como Consecuencia De Agentes Ambientales.
- Norma Ambiental Para El Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, Locales, Instalaciones Y Áreas En Los Centros De Trabajo - Condiciones De Seguridad.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2011, Listado De Las Substancias Y Materiales Peligrosos Más Usualmente Transportados.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones De Seguridad-Prevención, Protección Y Combate De Incendios En Los Centros De Trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2008, Características De Las Etiquetas De Envases Y Embalajes, Destinadas Al Transporte De Substancias, Materiales Y Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa A Las Condiciones De Seguridad E Higiene En Los Centros De Trabajo Para El Manejo, Transporte Y Almacenamiento De Sustancias Químicas Peligrosas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2/2010, Marcado De Envases Y Embalajes Destinados Al Transporte De Substancias Y Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones De Seguridad Para Realizar Trabajos En Altura.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes Químicos Contaminantes Del Ambiente Laboral-Reconocimiento, Evaluación Y Control.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones Térmicas Elevadas O Abatidas-Condiciones De Seguridad E Higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2010, Especificaciones Para La Construcción Y Reconstrucción, Así Como Los Métodos De Ensayo (Prueba) De Los Envases Y Embalajes De Las Sustancias, Materiales Y Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones De Iluminación En Los Centros De Trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades De Soldadura Y Corte-Condiciones De Seguridad E Higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios Preventivos De Seguridad Y Salud En El Trabajo. Funciones Y Actividades.

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que Establece Las Características, El Procedimiento De Identificación, Clasificación Y Los Listados De Los Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, Que Establece El Procedimiento Para Determinar La Incompatibilidad Entre Dos O Más Residuos Considerados Como Peligrosos Por La NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993.
- Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación Atmosférica - Niveles Máximos Permisibles De Emisión De Los Equipos De Combustión De Calentamiento Indirecto Y Su Medición.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección Ambiental - Salud Ambiental - Residuos Peligrosos Biológico - Infecciosos - Clasificación Y Especificaciones De Manejo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-2009, Seguridad-Equipo De Protección Personal-Calzado De Protección-Clasificación, Especificaciones Y Métodos De Prueba.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para La Vigilancia Epidemiológica.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema Armonizado Para La Identificación Y Comunicación De Peligros Y Riesgos Por Sustancias Químicas Peligrosas En Los Centros De Trabajo.

Electrónica:

- Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Báez". (2023). Normas oficiales aplicables a los laboratorios. Gobierno de México. Recuperado de: https://www.gob.mx/salud/documentos/normas-oficiales-aplicables-a-los-laboratorios?state=published

Referencias bibliográficas

ACUERDO número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2024) Fecha de citación [06-06-2024]. Disponible en formato HTML: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0

Aprende.mx. (1 de mayo de 2022). TICCAD. Nueva Escuela Mexicana. Recuperado de: https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-recurso/20711/

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023a). Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimientos Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. SEP. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones%20de%20Aprendizaje%20-%20CNEyT.pdf

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/CURRICULUM%20LABORAL%202023.pdf

Créditos

Personal docente que elaboró

Galicia Rojas Neli
Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala

Juárez Félix Lucia
Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo

Maya Castellanos Juan Carlos
Colegio de Bachilleres del Estado de México.

Pedraza López Francisco
Colegio Morelos de Cuernavaca, Morelos

Pérez Arcos Jesús
Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.

Personal docente que colaboró

Griselda Amaro Hernández
Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco
Plantel 05

Rosely Olán Magaña
Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco
Plantel 18

Juan Gabriel Sánchez Vázquez
Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco
Plantel 13

Juan Carlos Zapata Martínez
Colegio de Bachilleres del estado de San Luis Potosí Plantel 01

Personal académico de la Dirección General del Bachillerato

Jorge Alejandro Rangel Sandoval
Brenda Nalleli Durán Orozco
Fanny Casas Cortés
Mercedes Gabriela Castro Nava
Alma Andrea Orozco Fierro
Belem Ramos Cerón
Héctor Franco Gutiérrez
Isis Yoalit Oropeza Ledezma
Miguel Hernández González
Nallely Vázquez Hernández
Nitzi Medina Méndez
Octavio Javier García Romero
Oscar Mendoza Ruiz
Saúl Ramón Hernández Bocanegra

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

DGB