

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TÉCNICA

LABORATORISTA AMBIENTAL

SERVICIOS 2 CARRERA ESPECÍFICA Acuerdo 653



DIRECTORIO

Aurelio Nuño Mayer
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Daniel Hernández Franco
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Carlos Alfonso Morán Moguel
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Sayonara Vargas Rodríguez
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Victoria Gil Jiménez
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel Hernández Franco / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Calderón Cervantes / Director Técnico de la DGETA

Carolina Armenta Bojórquez / Directora Técnica de la DGETI

Victor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Alejandra Ortiz Boza / Directora Técnica de la DGCFT

María Elena Salazar Peña / Secretaria de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel López Barrera / Asesor en Innovación Educativa / CoSDAc

Silvia Aguilar Martínez / Coordinadora Pedagógica del PROFORHCOM / CoSDAc

Cristina Araya Umaña / Asesor SEMS / CoSDAc

Oscar Samuel González Ochoa / Asistente del PROFORHCOM / CoSDAc

COORDINADORES DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Aída Georgina Sánchez Escamilla / DGECyTM

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN LABORATORISTA AMBIENTAL

María Aparicio Cid / DGECyTM

Alfonso Montalvo Arrieta / DGECyTM

Alexandro Orozco Duran / DGECyTM

Kenneth Jhair Díaz Martínez / DGECyTM

Vicente Ortiz Alatorre / DGETA

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Julio, 2016.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

Agrovegetales Estrada S. de P.R. de R.L./Cauhtémoc, Ciudad de México

Asociación de campesinos sección 45 / Tezontepec de Aldama, Hidalgo

Campesinos de Teprepahuima / Tlahuelilpan, Hidalgo

Ambides - Consultoría Ambiental / Pachuca de Soto, Hidalgo

Driscoll's operaciones, S.A. de C.V./ Jocotepec, Jalisco

Comercial Olmedo / Jocotepec, Jalisco

Driscoll's Operaciones / Zapopan, Jalisco

Secretaría de Marina - Tercera Zona Naval / Coatzacoalcos, Veracruz

SEMARNAT - Coordinación Zona Sur / Coatzacoalcos, Veracruz

Secretaría de Protección al Ambiente del estado de Baja California / Ensenada, Baja California

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	12
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en laboratorista ambiental	14
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	15
2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA	
Módulo I - Toma muestras en agua, suelo y aire	18
Módulo II - Analiza muestras y organismos del agua	28
Módulo III - Analiza muestras y organismos del suelo	34
Módulo IV- Analiza contaminantes del aire y bioindicadores ambientales	41
Módulo V - Auxilia en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire	48
Recursos didácticos de la carrera	55
3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	
3.1 Lineamientos metodológicos	61
3.2 Estrategia didáctica del Módulo I	64
Submódulo 1	64
Submódulo 2	70
Submódulo 3	77

PRESENTACIÓN

La Reforma de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGE CyTM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En el desarrollo de los submódulos para la formación profesional se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los docentes del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los docentes para producir sus propias estrategias didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General
de la Carrera

1.1. Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Toma muestras en agua, suelo y aire 17 horas	Módulo II Analiza muestras y organismos del agua 17 horas	Módulo III Analiza muestras y organismos del suelo 17 horas	Módulo IV Analiza contaminantes del aire y bioindicadores ambientales 12 horas	Módulo V Auxilia en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativo	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

**El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFE, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

En el contexto (regional / nacional) la formación de Técnicos en: Laboratorista Ambiental es relevante porque:

Ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante tomar y analizar muestras en agua, suelo y aire así como sus organismos; además de auxiliar en la implementación de sistemas de tratamiento de dichos elementos.

Asimismo 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 consciente, desde su comunidad en particular, en el país y el mundo en general, todo con apego al cuidado del medio ambiente.

La formación profesional se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias para tomar y analizar muestras y organismos en agua suelo y aire; así como auxiliar en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social.

La carrera de Técnico en Laboratorista Ambiental desarrolla en el estudiante las siguientes:

Competencias profesionales:

- Toma muestras en agua, suelo y aire.
- Analiza muestras y organismos del agua.
- Analiza muestras y organismos del suelo.
- Analiza contaminantes del aire y bioindicadores ambientales
- Auxilia en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire.

Competencias genéricas:

- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- Instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Competencia disciplinares:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

1.2 Justificación de la carrera

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.
- Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.
- Cumplir compromisos de trabajo en equipo.
- Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo.
- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Utilizar los nuevos conocimientos en el trabajo diario.
- Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.
- Identificar los comportamientos apropiados para cada situación.
- Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.
- Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas.
- Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.
- Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.
- Diseñar y utilizar indicadores para medir y comprobar los resultados obtenidos.
- Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.
- Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto.

Facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en: el sector productivo como: Técnico Laboratorista Ambiental o en el desarrollo de procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Para lograr las competencias el estudiante inicia la formación profesional, en el segundo semestre y la concluye en el sexto.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en Laboratorista Ambiental permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la preservación y conservación del medio ambiente:

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales:

- Toma muestras en agua, suelo y aire.
- Analiza muestras y organismos del agua.
- Analiza muestras y organismos del suelo.
- Analiza contaminantes del aire y bioindicadores ambientales
- Auxilia en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire.

El egresado de la carrera de Técnico en Laboratorista Ambiental está en posibilidades de demostrar las:

Competencias genéricas:

- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- Instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Competencia disciplinares:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

1.3 Perfil de egreso

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.
- Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.
- Cumplir compromisos de trabajo en equipo.
- Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo.
- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Utilizar los nuevos conocimientos en el trabajo diario.
- Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.
- Identificar los comportamientos apropiados para cada situación.
- Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.
- Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas.
- Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.
- Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.
- Diseñar y utilizar indicadores para medir y comprobar los resultados obtenidos.
- Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.
- Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en laboratorista ambiental

Módulo I	Toma muestras en agua, suelo y aire Submódulo 1 - Toma muestras de agua Submódulo 2 - Toma muestras de suelo Submódulo 3 - Toma muestras de aire
Módulo II	Analiza muestras y organismos del agua Submódulo 1 - Ejecuta análisis físico químicos del agua Submódulo 2 - Ejecuta análisis biológicos del agua
Módulo III	Analiza muestras y organismos del suelo Submódulo 1 - Ejecuta análisis físico químicos del suelo Submódulo 2 - Ejecuta análisis biológicos del suelo
Módulo IV	Analiza contaminantes del aire y bioindicadores ambientales Submódulo 1 - Realiza análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire Submódulo 2 - Aplica organismos vivos como indicadores de las condiciones ambientales
Módulo V	Auxilia en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire Submódulo 1 - Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de agua Submódulo 2 - Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de suelo Submódulo 3 - Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de aire

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

Contenido de los módulos

1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011)

El SINCO es una herramienta fundamental para homologar la información ocupacional con la que cuenta actualmente la nación para satisfacer las necesidades de información de los diferentes sectores que conforman el aparato productivo nacional (empresarios, trabajadores y entidades gubernamentales), generando esfuerzos interinstitucionales provechosos para el mercado laboral, la productividad y competitividad del país.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013)

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

2. Competencias/contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias/contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

2.3 Competencias genéricas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. 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.

2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

3. Estrategia de evaluación del aprendizaje

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

4. Fuentes de información

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

5. Recursos didácticos

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

6. Estrategia didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las estrategias didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran
la carrera

MÓDULO I

Información General

TOMA MUESTRAS EN AGUA, SUELO Y AIRE
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Toma muestras de agua
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Toma muestras de suelo
96 horas

// SUBMÓDULO 3

Toma muestras de aire
80 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.
------	--

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Consultoría en medio ambiente, preservación de la calidad del aire, agua y suelo.
--------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Tomar muestras en agua, suelo y aire
 - Tomar muestras de agua
 - Tomar muestras de suelo
 - Tomar muestras de aire

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio	1,2,3	Utilizando el material en las prácticas propuestas Trabajando con buenas prácticas de seguridad e higiene Trabajando en equipo con responsabilidad y respeto
2	Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras	1, 2,3	Considerando el trabajo en laboratorio y campo Aplicando la normatividad y/o estándares establecidos Siguiendo las recomendaciones del fabricante
3	Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo	1, 2,3	Considerando los requerimientos y objetivos solicitados por las instituciones Atendiendo las características del entorno ambiental Aplicando la normatividad
4	Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes	1,2,3	Verificando cada etapa del proceso con base en la normatividad vigente Considerando los diversos tipos de aguas Considerando diferentes tipos de suelos Considerando el aire como medio de muestreo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio	1,2,3	Utilizando el material en las prácticas propuestas Trabajando con buenas prácticas de seguridad e higiene Trabajando en equipo con responsabilidad y respeto		La práctica con el material de uso común en el laboratorio
2	Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras	1, 2,3	Considerando el trabajo en laboratorio y campo Aplicando la normatividad y/o estándares establecidos Siguiendo las recomendaciones del fabricante		La operación, calibración y mantenimiento de los equipos
3	Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo	1, 2,3	Considerando los requerimientos y objetivos solicitados por las instituciones Atendiendo las características del entorno ambiental Aplicando la normatividad	El plan de muestreo. Los formatos de campo Las etiquetas para la toma de muestras	
4	Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes	1,2,3	Verificando cada etapa del proceso con base en la normatividad vigente Considerando los diversos tipos de aguas Considerando diferentes tipos de suelos Considerando el aire como medio de muestreo		La toma de muestras en los diferentes ambientes, agua, suelo y aire

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio	1	<p>Semarnat (1997). Nom-001-Semarnat-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>Semarnat (1998). Nom-002-Semarnat-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998</p> <p>Semarnat (1998). Nom-003-Semarnat-1997. Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4893449&fecha=21/09/1998</p> <p>Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (1980) NMX-AA-014-1980, CUERPOS RECEPTORES – MUESTREO. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/Fundamentos_Tecnicos.pdf</p>
		2	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html</p> <p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México. 1986.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio	3	<p>EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-034-SEMARNAT-1993.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1215/1/nom-035-semarnat-1993.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-036-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-036-SEMARNAT-1993.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-037-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-037-SEMARNAT-1993.pdf</p>
2	Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras	1	<p>Semarnat (1997). Nom-001-Semarnat-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>Semarnat (1998). Nom-002-Semarnat-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998</p> <p>Semarnat (1998). Nom-003-Semarnat-1997. Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4893449&fecha=21/09/1998</p> <p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (1980) NMX-AA-014-1980, CUERPOS RECEPTORES – MUESTREO. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/Fundamentos_Tecnicos.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064
		2	Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html
			BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986.
			EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf
2	Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras		SEMARNAT (1993). NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-034-SEMARNAT-1993.pdf
		3	SEMARNAT (1993). NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1215/1/nom-035-semarnat-1993.pdf
			SEMARNAT (1993). NOM-036-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-036-SEMARNAT-1993.pdf
			SEMARNAT (1993). NOM-037-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-037-SEMARNAT-1993.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
		1	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. ESPECIFICACIONES DE FERTILIDAD, SALINIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS, ESTUDIO, MUESTREO Y ANÁLISIS.MEXICO. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/021.pdf</p> <p>SEMARNAT (2001)NOM-023-SEMARNAT-2001. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁ CONTENER LA CARTOGRAFÍA Y LA CLASIFICACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS INVENTARIOS DE SUELOS. MEXICO. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=757043&fecha=10/12/2001</p> <p>Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (1987) NMX-AA-091-1987CALIDAD DEL SUELO – TERMINOLOGÍA. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa091.pdf</p> <p>Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007)NMX-AA-132-SCFI-2006 MUESTREO DE SUELOS PARA LA IDENTIFICACION Y LA CUANTIFICACION DE METALES Y METALOIDES Y MANEJO DE LA MUESTRA. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/NMX132AA2006.pdf</p>
3	Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo	2	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html</p> <p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986.</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p> <p>DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS. Claves para la taxonomía de suelos (Traducción). México CP e IMTA, México,1990.</p> <p>DEWIS J., FREITAS F. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos y aguas. FAO, Italia. 1984.</p> <p>ETCHEVERS, D., BARRA, JORGE Y CASTELLANOS RAMOS, JAVIER Z. Análisis químico para evaluar la fertilidad del suelo. Aguilar, S. A. Ed. México. 1987.</p> <p>EWEIS, J.B.; ERGAS, S.J.; CHANG, D.P Y SCHROEDER. Bioremediation principles. McGraw-Hill International Editions. 1998.</p> <p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. ESPECIFICACIONES DE FERTILIDAD, SALINIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS, ESTUDIO, MUESTREO Y ANÁLISIS.MEXICO. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&fecha=31/12/2002</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo	3	<p>SEDESOL. Guía Metodológica de Muestreo, Monitoreo y Análisis de Contaminación del Aire por Fuentes Normales. Tomo IX. México. Consultada el 22 de octubre de 2010 en: http://sedesol2008.sedesol.gob.mx/archivos/301109/File/Tomo9.PDF</p> <p>EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-034-SEMARNAT-1993.pdf</p>
4	Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes	1	<p>EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf</p> <p>Conagua. (25 de Mayo de 2016). www.cna.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?n1=2&n2=16&n3=2&n4=74</p> <p>Técnicas básicas de Microbiología Observación de bacterias. Covadonga Vázquez. Ana Martín. M^a Isabel de Silóniz. Susana Serrano. Consultada el 06 de Julio del 2016 en: http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/819/834</p> <p>Conagua. (3 de Febrero de 1997). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/NOM-003-CONAGUA-1996.pdf</p> <p>Conagua. (18 de Agosto de 2009). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 07 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/NOM-015-CONAGUA-2007.pdf</p> <p>Conagua. (25 de Marzo de 1980). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-003-1980.pdf</p> <p>Conagua. (7 de Abril de 2001). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf</p> <p>Conagua. (11 de Mayo de 2015). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf</p> <p>Conagua. (7 de Abril de 2001). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</p> <p>Conagua. (2015). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/nmx-aa-042-scfi-2015.pdf</p> <p>Conagua. (13 de Noviembre de 2013). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-004-SCFI-2013.pdf</p> <p>Conagua. (2011). www.conagua.gob.mx. Recuperado el 7 de Julio de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-008-SCFI111.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064
		2	Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986.
			EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. Consultada el 06 de julio de 2016 en : http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf
4	Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes		SEMARNAT (1993). NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-034-SEMARNAT-1993.pdf SEMARNAT (1993). NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1215/1/nom-035-semarnat-1993.pdf
		3	SEMARNAT (1993). NOM-036-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-036-SEMARNAT-1993.pdf SEMARNAT (1993). NOM-037-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-037-SEMARNAT-1993.pdf SEMARNAT (1993). NOM-038-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-038-SEMARNAT-1993.pdf

MÓDULO II

Información General

ANALIZA MUESTRAS Y ORGANISMOS DEL AGUA
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Ejecuta análisis físico químicos del agua
144 horas

// SUBMÓDULO 2

Ejecuta análisis biológicos del agua
128 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.
------	--

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Consultoría en medio ambiente, preservación de la calidad del aire, agua y suelo.
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras y organismos del agua
 - Ejecutar análisis físico químicos del agua
 - Ejecutar análisis biológicos del agua

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis físico-químicos del agua	1	Considerando las aguas continentales, subterráneas y marinas Atendiendo la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	1	Aplicando la normatividad en cada variable realizada Siguiendo las normas de seguridad e higiene Trabajando en equipo con respeto y responsabilidad
3	Aplica el análisis físico-químico de agua en el estudio de un caso	1	Considerando el tipo de agua a trabajar Aplicando la normatividad en cada variable físico-química Siguiendo las normas de seguridad e higiene
4	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del agua	2	Considerando las aguas continentales, subterráneas y marinas Atendiendo la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene en el laboratorio y campo
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
6	Aplica el análisis biológico de agua en el estudio de un caso	2	Considerando el tipo de agua a trabajar Aplicando la normatividad y/o estándares en cada variable biológica Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis físico-químicos del agua	1	Considerando las aguas continentales, subterráneas y marinas Atendiendo la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La aplicación de la normatividad en el análisis físico-químico
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	1	Aplicando la normatividad en cada variable realizada Siguiendo las normas de seguridad e higiene Trabajando en equipo con respeto y responsabilidad		La ejecución de los análisis físico-químicos
3	Aplica el análisis físico-químico de agua en el estudio de un caso	1	Considerando el tipo de agua a trabajar Aplicando la normatividad en cada variable físico-química Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La aplicación del análisis en un estudio de caso
4	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del agua	2	Considerando las aguas continentales, subterráneas y marinas Atendiendo la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene en el laboratorio y campo		La aplicación de la normatividad en el análisis biológico
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La ejecución de los análisis biológicos
6	Aplica el análisis biológico de agua en el estudio de un caso	2	Considerando el tipo de agua a trabajar Aplicando la normatividad y/o estándares en cada variable biológica Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La aplicación del análisis en un estudio de caso

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis físico-químicos del agua	1	<p>Wáter Pollution Control Federation. (1992) España. Ediciones Diaz de Santos. http://books.google.com.mx/books?id=mLhyRECwOqkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summar_y_r&cad=0#v=onepage&q&f=false</p> <p>Semarnat (1997). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>Semarnat (1998). . México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998</p> <p>Semarnat (1998). México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4893449&fecha=21/09/1998</p> <p>Laboratorio Tecnoambiental. Consulta el 06 de Julio del 2016 en: http://www.tecnoambiental.com.mx/salud/analisis_superficies.html#contenido</p>
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	1	<p>Secretaria de Comercio y Fomento Industrial.(2000). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/conagua07/noticias/nmx-aa-004-scfi-2000.pdf</p> <p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-113-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA CUENTA DE MICROORGANISMOS COLIFORMES TOTALES EN PLACA. Consultada el 06 de julio del 2016 de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html</p>
3	Aplica el análisis físico-químico de agua en el estudio de un caso	1	<p>Water Pollution Control Federation. (1992) . España. Ediciones Diaz de Santos. http://books.google.com.mx/books?id=mLhyRECwOqkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summar_y_r&cad=0#v=onepage&q&f=false</p> <p>Secretaría de Salud.(1995, 10 de Mayo). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/1995/112-ssa1.pdf</p> <p>Secretaría de Economía.(2009, 9 de Octubre). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/nmx-aa-042-scfi-2015.pdf</p> <p>FAO (1996). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.fao.org/docrep/x5684s/x5684s00.htm</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Aplica la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del agua	2	<p>Wáter Pollution Control Federation. (1992) Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. España. Ediciones Díaz de Santos. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://books.google.com.mx/books?id=mLhyRECwOqkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summar_y_r&cad=0#v=onepage&q&f=false</p> <p>Hach (2000). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.hach.com/fmmimghach?/CODE%3A2814500528%7CI</p> <p>Semarnat (1997). México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>Semarnat (1998). México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.aguascalientes.gob.mx/PROESPA/pdf/NOM-SEMARNAT-002%20DESCARGA%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20AL%20ALCANTARILLADO.pdf</p> <p>Semarnat (1998). México. Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4893449&fecha=21/09/1998</p>
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del agua, con base en la normatividad y estándares vigentes	2	<p>Secretaria de Comercio y Fomento Industrial.(2000). Consultada el 06 de julio de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/conagua07/noticias/nmx-aa-004-scfi-2000.pdf</p> <p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-113-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA CUENTA DE MICROORGANISMOS COLIFORMES TOTALES EN PLACA. Consultada el 06 de julio del 2016 de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html</p>
6	Aplica el análisis biológico de agua en el estudio de un caso	2	<p>Water Pollution Control Federation. (1992) España. Ediciones Diaz de Santos. http://books.google.com.mx/books?id=mLhyRECwOqkC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summar_y_r&cad=0#v=onepage&q&f=false</p> <p>Secretaría de Salud.(1995, 10 de Mayo). Consultado el 06 de julio de 2016, en: http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/1995/112-ssa1.pdf</p> <p>Secretaría de Economía.(2009, 9 de Octubre). tubos . Consultado el 06 de Julio de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/nmx-aa-042-scfi-2015.pdf</p>

MÓDULO III

Información General

ANALIZA MUESTRAS Y ORGANISMOS DEL SUELO
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Ejecuta análisis físico químicos del suelo
144 horas

// SUBMÓDULO 2

Ejecuta análisis biológicos del suelo
128 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.
------	--

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Consultoría en medio ambiente, preservación de la calidad del aire, agua y suelo.
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras y organismos del suelo
 - Ejecutar análisis físico químicos del suelo
 - Ejecutar análisis biológicos del suelo

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis del suelo	1	Aplicando la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, reglamentos estatales aplicables en materia de suelos contaminados Identificando la normatividad vigente Clasificando la metodología correspondiente para el análisis de suelo establecido en las normas vigentes
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del suelo con base en la normatividad y estándares vigentes	1	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad, usando el equipo de protección personal para la realización del análisis de suelo Siguiendo el instructivo o manual de los equipos e instrumentos a usar o manipular Utilizando el equipo de acuerdo a su función, y diseño, tanto en campo como en laboratorio
3	Aplica el análisis de suelo en el estudio de un caso	1	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad para la realización del análisis de suelo Usando el equipo de protección personal Realizando el análisis para suelos en campo y/o pruebas en laboratorios pertinentes Verificando que estén en los estándares establecidos
4	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del suelo	2	Aplicando la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, reglamentos estatales aplicables en materia de suelos contaminados Identificando la normatividad vigente Clasificando la metodología correspondiente para el análisis de suelo establecido en las normas vigentes
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del suelo, con base en la normatividad y estándares vigentes	2	Considerando la seguridad en la preparación de soluciones o reactivos Atendiendo la higiene en laboratorios y en el equipo a emplear Siguiendo el instructivo o manual de los equipos e instrumentos a usar o manipular Utilizando el equipo de acuerdo a su función, y diseño, tanto en campo como en laboratorio
6	Aplica el análisis biológico de suelo en el estudio de un caso	2	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad, usando el equipo de protección personal para la realización del análisis de suelo Realizando el análisis para suelos en campo y/o pruebas en laboratorios pertinentes Verificando que estén en los estándares establecidos

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

CE1 Sustentar sus ideas y puntos de vista con argumentos, basados en evidencias, hechos y datos.

EP1 Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.

OM1 Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis del suelo	1	Aplicando la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, reglamentos estatales aplicables en materia de suelos contaminados Identificando la normatividad vigente Clasificando la metodología correspondiente para el análisis de suelo establecido en las normas vigentes	La normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis del suelo	La argumentación fundamentada
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del suelo con base en la normatividad y estándares vigentes	1	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad, usando el equipo de protección personal para la realización del análisis de suelo Siguiendo el instructivo o manual de los equipos e instrumentos a usar o manipular Utilizando el equipo de acuerdo a su función, y diseño, tanto en campo como en laboratorio	Los materiales, reactivos y equipos preparados con base en la normatividad y estándares vigentes	La participación activa en el proceso
3	Aplica el análisis de suelo en el estudio de un caso	1	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad para la realización del análisis de suelo Usando el equipo de protección personal Realizando el análisis para suelos en campo y/o pruebas en laboratorios pertinentes Verificando que estén en los estándares establecidos	Reportes técnicos, bitácoras, anotaciones elaborados	La ejecución del análisis en un caso establecidos

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del suelo	2	Aplicando la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, reglamentos estatales aplicables en materia de suelos contaminados Identificando la normatividad vigente Clasificando la metodología correspondiente para el análisis de suelo establecido en las normas vigentes	La normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del suelo	La argumentación fundamentada
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del suelo, con base en la normatividad y estándares vigentes	2	Considerando la seguridad en la preparación de soluciones o reactivos Atendiendo la higiene en laboratorios y en el equipo a emplear Siguiendo el instructivo o manual de los equipos e instrumentos a usar o manipular Utilizando el equipo de acuerdo a su función, y diseño, tanto en campo como en laboratorio	Los materiales, reactivos y equipos preparados con base en la normatividad y estándares vigentes	La participación activa en el proceso
6	Aplica el análisis biológico de suelo en el estudio de un caso	2	Atendiendo la normatividad vigente se consideran las normas de seguridad, usando el equipo de protección personal para la realización del análisis de suelo Realizando el análisis para suelos en campo y/o pruebas en laboratorios pertinentes Verificando que estén en los estándares establecidos	El caso analizado Reportes técnicos, bitácoras, anotaciones elaborados	La ejecución del análisis en un caso establecidos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis del suelo.	1	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html</p> <p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p> <p>DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS. Claves para la taxonomía de suelos (Traducción). México CP e IMTA, México,1990.</p> <p>DEWIS J., FREITAS F. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos y aguas. FAO, Italia. 1984.</p> <p>ETCHEVERS, D., BARRA, JORGE Y CASTELLANOS RAMOS, JAVIER Z. Análisis químico para evaluar la fertilidad del suelo. Aguilar, S. A. Ed. México. 1987.</p> <p>EWEIS, J.B.; ERGAS, S.J.; CHANG, D.P Y SCHROEDER. Bioremediation principles. McGraw-Hill International Editions. 1998.</p> <p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el 06 de Julio de 2016 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&fecha=31/12/2002</p>
2	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis físico-químicos del suelo con base en la normatividad y estándares vigentes.	1	<p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986.</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p>
3	Aplica el análisis de suelo en el estudio de un caso.	1	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>Finds-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html</p> <p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p> <p>DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS. Claves para la taxonomía de suelos (Traducción). México CP e IMTA, México,1990.</p> <p>Laboratorio Tecnoambiental. Consulta el 06 de Julio del 2016 en: http://www.tecnoambiental.com.mx/salud/analisis_superficies.html#contenido</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Aplica el análisis de suelo en el estudio de un caso.	1	<p>DEWIS J., FREITAS F. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos y aguas. FAO, Italia. 1984.</p> <p>ETCHEVERS, D., BARRA, JORGE Y CASTELLANOS RAMOS, JAVIER Z. Análisis químico para evaluar la fertilidad del suelo. Aguilar, S. A. Ed. México. 1987.</p> <p>EWEIS, J.B.; ERGAS, S.J.; CHANG, D.P Y SCHROEDER. Bioremediation principles. McGraw-Hill International Editions. 1998.</p> <p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. Especificacione de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el 06 de Julio de 2016 en: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2280n.pdf</p>
4	Reconoce la normatividad, estándares requeridos y las normas de seguridad e higiene en el trabajo para los análisis biológicos del suelo.	2	<p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el 06 de Julio de 2016 de: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2280n.pdf</p>
5	Prepara el material, reactivos y equipo necesarios y ejecuta los análisis biológicos del suelo, con base en la normatividad y estándares vigentes.	2	<p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p>
6	Aplica el análisis biológico de suelo en el estudio de un caso.	2	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p>

MÓDULO IV

Información General

ANALIZA CONTAMINANTES DEL AIRE Y BIOINDICADORES AMBIENTALES

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Realiza análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Aplica organismos vivos como indicadores de las condiciones ambientales
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2424	Especialista en seguridad e higiene y salud pública.
2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Consultoría en medio ambiente, preservación de la calidad del aire, agua y suelo.
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar contaminantes del aire y bioindicadores ambientales
 - Realizar análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire
 - Aplicar organismos vivos como indicadores de las condiciones ambientales

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Planifica el muestreo y análisis del aire	1, 2	Siguiendo normas de seguridad e higiene Considerando diversos ambientes de muestreo Atendiendo la normatividad vigente
2	Ejecuta análisis de contaminantes físico químicos y biológicos del aire en su comunidad con base en la normatividad vigente	1	Siguiendo normas de seguridad e higiene Considerando diversos ambientes de muestreo Atendiendo la normatividad vigente
3	Aplica el uso de bioindicadores para determinar la calidad ambiental	2	Analizando organismos en condiciones de laboratorio Analizando organismos en sitios expuestos a contaminantes Siguiendo estándares establecidos
4	Monitorea el impacto de la calidad ambiental en organismos vivos	2	Analizando organismos en sitios expuestos a contaminantes ambientales Siguiendo estándares establecidos
5	Aplicar el análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire en un estudio de caso	1, 2	Considerando diversos ambientes Siguiendo normas de seguridad e higiene Atendiendo la normatividad vigente

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

AD5 Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.

CE2 Sustentar sus ideas y puntos de vista con argumentos, basados en evidencias, hechos y datos.

EP4 Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado

CE3 Expresar sus ideas de forma verbal o escrita, teniendo en cuenta las características de su (s) interlocutor (es) y la situación dada.

EP6 Cuidar y manejar los recursos y bienes ajenos siguiendo normas y disposiciones definidas

ANALIZA CONTAMINANTES DEL AIRE Y BIOINDICADORES AMBIENTALES

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Planifica el muestreo y análisis del aire	1, 2	Siguiendo normas de seguridad e higiene Considerando diversos ambientes de muestreo Atendiendo la normatividad vigente	Lista de observación de materiales y equipos requeridos	La realización y elección de sitios adecuados de muestreo
2	Ejecuta análisis de contaminantes físico químicos y biológicos del aire en su comunidad con base en la normatividad vigente	1	Siguiendo normas de seguridad e higiene Considerando diversos ambientes de muestreo Atendiendo la normatividad vigente		Realiza análisis de aire de contaminantes criterio en su comunidad
3	Aplica el uso de bioindicadores para determinar la calidad ambiental	2	Analizando organismos en condiciones de laboratorio Analizando organismos en sitios expuestos a contaminantes Siguiendo estándares establecidos		Elección de organismos bioindicadores de calidad ambiental
4	Monitorea el impacto de la calidad ambiental en organismos vivos	2	Analizando organismos en sitios expuestos a contaminantes ambientales Siguiendo estándares establecidos		La realización del monitoreo organismos expuestos a contaminación
5	Aplicar el análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire en un estudio de caso	1, 2	Considerando diversos ambientes Siguiendo normas de seguridad e higiene Atendiendo la normatividad vigente	Reporte de resultados del análisis del estudio de caso	Realización de análisis de contaminantes criterio del aire

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Planifica el muestreo y análisis del aire	1, 2	<p>Calderón Esquerro M. C. et al.2015. First airborne pollen calendar for Mexico City and its relationship with bioclimatic factors. <i>Aerobiología</i>. Volume 32, Issue 2, pp 225–244 . DOI 10.1007/s10453-015-9392-4</p> <p>Environmental Protection Agency.1996. Volumen III. Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. México. En línea: https://www3.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf Consulta:6 de julio 2016</p> <p>INECC-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2013. Guía metodológica para la estimación de emisiones de fuentes fijas. En línea: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001557.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2010 Manual 1. Monitoreo de la calidad del aire. En línea: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=621 Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>Red Mexicana de Aerobiología (REMA). http://www.atmosfera.unam.mx/rema/index.html Consulta: 6 de julio 2016</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1185/1/nom-034-semarnat-1993.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-035-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 6 de Julio 2016</p>
2	Ejecuta análisis de contaminantes físico químicos y biológicos del aire en su comunidad con base en la normatividad vigente	1	<p>Guardino Solá X. 2016. Medición de contaminantes biológicos del aire. En línea: https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Salut_en_el_treball/Especializacion_en_higiene_industrial/Especializacion_en_higiene_industrial_(Modulo_4).pdf Consulta: 6 de julio de 2016.</p> <p>Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2010. Manual 2. Sistemas de Medición de la Calidad del Aire En línea: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=622 Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>SEMARNAT 2003. NOM-036-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-036-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>SEMARNAT 2003. NOM-037-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-037-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 6 de mayo 2016.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Aplica el uso de bioindicadores para determinar la calidad ambiental	2	<p>Beatriz Jofré M. 2016. Indicadores Biológicos de calidad ambiental. En línea: http://www.fev.org.ar/uploads/2/0/8/5/20850604/indicadores_biologicos_de_calidad_ambiental__jornada_serrana_nov2009.pdf Consulta: 6 de julio 2016.</p> <p>Gamboa M. et al. 2008. Macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de salud ambiental. Boletín de Malariología y Salud Ambiental. Vol XLVIII. No. 2.</p> <p>Garbisu, C. et al. 2007. Bioindicadores de la calidad del suelo: herramienta metodológica para la evaluación de la eficacia de un proceso fitorremediador. Ecosistemas, vol. 16, núm. 2, 2007, pp. 1-6</p> <p>Hawksworth D. L. Et al. 2005. Líquenes como bioindicadores inmediatos de contaminación y cambios medio-ambientales en los trópicos. Rev Iberoam Micol 2005; 22: 71-82</p> <p>Vazquez Silva G. et al. 2006. Bioindicadores com herramientas para determinar la calidad del agua. Contactos 60. 41-48 En línea: http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n60ne/Bio-agua.pdf Consulta 6 de julio de 2016</p>
4	Monitorea el impacto de la calidad ambiental en organismos vivos	2	<p>Darré Castel E. 2011. Líquenes como Bioindicadores de Contaminación Atmosférica en Montevideo – Uruguay. En línea: http://www.bib.fcien.edu.uy/files/etd/maca/uy24-15925.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>Lijteroff R. et al. uso de líquenes como bioindicadores de contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis, Argentina. Rev. Int. Contam. Ambient. 25 (2) 111-12</p> <p>Moreno Guerrero J. Y. 2006. La importancia del uso de los indicadores biológicos en los estudios de impacto ambiental. En línea: http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7597/2/122608.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>Prat N. Et al. 2007. Los macroinvertebrados como indicadores de calidad de las aguas. En: Macroinvertebrados Bentónicos Sudamericanos. E. Domínguez y H.R. Fernández (Eds). Publicaciones Especiales. Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán. Argentina (en prensa) En línea: http://www.ub.edu/fem/docs/caps/2009%20MacroIndLatinAmcompag0908.pdf Consulta: 6 de julio de 2016</p> <p>Universidad Mayor de San Simón. 2006. Indicadores Biológicos de la Calidad del Aire. Programa de Maestría en ingeniería ambiental. En línea: http://www.pnuma.org/agua-miaac/Curso%20Regional%20MIAAC/Conferencias/Dia%205%20(14-agosto-2010)/MIAAC%20PNUMA%20PAN%20AGO%2010%20MAX/BIBLIOGRAFIA/indicadoresBiologicosCalidadAgua.pdf Consulta: 6 de julio de 2016.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Aplicar el análisis de contaminantes físico-químicos y biológicos del aire en un estudio de caso	1, 2	<p>ASEPEYO. Instrumentos de medición y muestreo. En línea: Consulta: http://www.formacionsh.asepeyo.es/contenidos/sh/DSH_MEDMUES_AICC/CONTENT/MEDIA/PDF/I1_3.PDF Consulta: 7 de julio 2016.</p> <p>INECC. 2013. Principios de medición de la calidad del aire. En línea: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/621/principios.pdf Consulta: 7 de julio 2016.</p> <p>Instituto de salud pública de Chile. Procedimiento muestreo microbiológico del aire. En línea: http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento_tecnico/2011/01/Muestreo%20Microbiol%C3%B3gico%20de%20Aire.pdf Consulta: 7 de julio 2016.</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-035-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 6 de Julio 2016</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-037-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-037-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 6 de julio 2016</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-038-SEMARNAT-1993 que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. En línea: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-038-SEMARNAT-1993.pdf Consulta: 7 de julio 2016.</p> <p>SEMARNAT. 2003. NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición En línea: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013 Consulta: 6 de julio de 2016</p>

MÓDULO V

Información General

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de agua

64 horas

// SUBMÓDULO 2

Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de suelo

64 horas

// SUBMÓDULO 3

Colabora en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de aire

64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2424	Especialista en seguridad e higiene y salud pública.
2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente.
8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Consultoría en medio ambiente, preservación de la calidad del aire, agua y suelo.
562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos.
562112	Manejo de residuos no peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por desechos no peligrosos.
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente.

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Auxiliar en la implementación de sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire
 - Colaborar en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de agua
 - Colaborar en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de suelo
 - Colaborar en la implementación y operación de sistemas de tratamiento de aire

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de agua	1	Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización
2	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de agua	1	Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad.
3	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de suelo	2	Aplicando la normatividad vigente
4	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de suelo	2	Ejecutando con orden y precisión
5	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de aire	3	Realizando en ambientes abiertos y cerrados
6	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de aire	3	Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE3 Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.

CE5 Precisar el mensaje escrito a la vez que escribe ideas con lenguaje claro, conciso.

OL2 Diseñar y utilizar indicadores para medir y comprobar los resultados obtenidos.

AD4 Utilizar los nuevos conocimientos en el trabajo diario.

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto.

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de agua	1	Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización		Las actividades para auxiliar en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de agua
2	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de agua	1	Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad.		Las actividades para auxiliar en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de agua
3	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento. de suelo	2	Aplicando la normatividad vigente		Las actividades para auxiliar en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de suelo
4	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de suelo	2	Ejecutando con orden y precisión		Las actividades para auxiliar en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de suelo
5	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de aire	3	Realizando en ambientes abiertos y cerrados		Las actividades para auxiliar en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de aire

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
6	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de aire	3	Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros		Las actividades para auxiliar en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de aire

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de agua	1	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2000). NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/10.pdf</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5070081</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1996). NOM-100-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-100.pdf</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal. Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf</p> <p>ARBOLEDA (2000). Teoría y práctica de la purificación del agua, 3ª edición, tomo II. Colombia .</p>
2	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de agua	1	<p>METCALF & EDDY (1998). Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización”, 3ª edición, Editorial McGraw-Hill.</p> <p>TCHOBANOGLOUS (1995). Ingeniería de aguas residuales tratamiento, vertido y reutilización”, tomo I, editorial McGraw-Hill, Madrid.</p> <p>R.S. RAMALHO (1990). Tratamiento de las Aguas Residuales. Ed. Reverte, Barcelona, España.</p> <p>Comisión Nacional del Agua (1997) NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/N6.pdf</p>
3	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento. de suelo	2	<p>Seoanes Calvo, M. (1999). Contaminación del Suelo. Estudios, Tratamiento y Gestión. España. Mundi Prensa. http://www.criticadelibros.org/8471148064</p> <p>Find-Docs.Com. Manuales de muestreo y análisis de suelos. (2010). Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.find-docs.com/manual-de-tecnicas-de-analisis-de-suelos.html</p> <p>BUOLS W, HOLE F. D., MCCRACKEN R.J. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.1986.</p> <p>CICLOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.</p>

AUXILIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, SUELO Y AIRE

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de suelo	2	<p>DEWIS J., FREITAS F. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos y aguas. FAO, Italia. 1984.</p> <p>ETCHEVERS, D., BARRA, JORGE Y CASTELLANOS RAMOS, JAVIER Z. Análisis químico para evaluar la fertilidad del suelo. Aguilar, S. A. Ed. México. 1987.</p> <p>EWEIS, J.B.; ERGAS, S.J.; CHANG, D.P Y SCHROEDER. Bioremediation principles. McGraw-Hill International Editions. 1998.</p> <p>SEMARNAT (2002) NOM-021-SEMARNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el 06 de Julio de 2016 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&fecha=31/12/2002</p>
5	Auxilia en la operación de los sistemas básicos de tratamiento de aire	3	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1996). NOM-100-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-100.pdf</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal. Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf</p> <p>Seoanes Calvo, etal. (2002). Tratado de la contaminación atmosférica: problemas, tratamiento y gestión. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa.</p> <p>EPA (1996). Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/technic3.pdf</p>
6	Auxilia en la implementación de los procesos físicos, químicos y biológicos que son usados en los sistemas de tratamiento de aire	3	<p>SEMARNAT (1993). NOM-034-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-034-SEMARNAT-1993.pdf</p> <p>SEMARNAT (1993). NOM-035-SEMARNAT-1993 Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. México. Consultada el 06 de Julio de 2016 en: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/monitoreo/normatividad/NOM-035-SEMARNAT-1993.pdf</p>

NOMBRE	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Refrigerador de laboratorio	I, II, III, IV y V
Botella Van Dorn	I, II, III, IV y V
Draga	I, II, III, IV y V
Contador de Laboratorio	I, IV y V
Báscula	I, II, III, IV y V
Espectrofotómetro de Absorción Atómica Infrarrojo	I, II, III y V
Burbujeador para muestreos breves	I y IV
Burbujeador para muestreos de 24 horas	I y IV
Cromatógrafo de Gases	I, II, III, IV, V
Muestreador para microorganismos en el aire	I, II, III, IV y V
Tren de muestreo	I, II, III, IV y V
Termorregulador eléctrico	I, II, III, IV y V
Muestreador de 5 o más gases que incluya tren de muestreo a prueba de luz	I, II, III, IV
Canisters	I, II y IV
Minicanisters (minicontenedores muestreadores de gases)	I, II y IV
Bomba y Sonda para Muestreo de gases	I, II, III, IV y V
Bomba de vacío	I, II, III, IV
Captador secuencial PNS15	I y IV
Equipo de Muestreo isocinético portátil y compacto	I, II y IV
Analizador portátil NDIR	I, II, III y IV
Explosímetros	I, II, III y IV
Computadora de escritorio	I, II, III, IV, V
Microscopio óptico Invertido	I, II, III, IV, V
Microscopio óptico compuesto	I, II, III, IV, V
Microscopio estereoscópico	I, II, III, IV, V
Oxímetro	II, III y V
Refractómetro portátil	II, III y V

NOMBRE	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Espectrofotómetro digital	I, II, III, IV y V
Espectrofotómetro UV invisible	I, II, III, IV y V
Potenciómetro	I, II, III, IV y V
Mufla	I, II, III, IV y V
Balanza analítica digital	I, II, III, IV y V
Centrífuga	I, II, III, IV y V
Parrilla termoagitadora	I, II, III, IV y V
Incubadora (Frio/calor)	I, II, III, IV y V
Refrigerador	I, II, III, IV y V
Autoclave	I, II, III, IV y V
Estufa Refrigerada	I, II, III, IV y V
Cuenta colonias	I, II, III, IV y V
GPS	I, II, III, IV y V
Estufa de secado	I, II, III, IV y V
Proyector digital	I, II, III, IV y V
Campana de extracción de humos	I, II, III, IV y V
Impresora láser	I, II, III, IV y V
Redes de plancton	I, II, III, IV y V
Analizador portátil digital de monóxido de carbono	I, II, III y IV
Analizador de dióxido de carbono CO ₂	I, II, III y IV
Muestreador de partículas	I, II, IV
Receptor GPS	I, II, III, IV, V
Monitor de Opacidad	I, II
Estándar de calibración para COV	I, II y IV
Analizador de Ozono (O ₃) absorción ultravioleta	I, IV Y V
Analizador portátil de VOC/THC	I, IV Y V
Impactor en cascada de bajo flujo y caída de presión	I, II Y IV

NOMBRE	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Medidor de radioactividad Geiger para rayos alfa, beta y gama con memoria interna y software	I, II, III, IV y V
Fotómetro de esfera integradora	I, II, IV
Equipo de cómputo	I, IV, V
Flujómetros controladores para períodos cortos	I, II, II, IV
Contador de partículas en aire	I, IV, V
Buque escuela multipropósito	I, II, III, IV y V
HERRAMIENTA	
Cinta métrica retráctil	I, II, III, IV y V
Cinta métrica de fibra de vidrio	I, II, III, IV y V
Espátulas de acero inoxidable	I, II, III, IV y V
Martillo geológico	I, III, V
Espátulas	I, III, V
Palas curvas	I, III, V
Palas rectas	I, III, V
Hieleras plástico recubiertas	I, II, III, IV y V
MOBILIARIO	
Banco para laboratorio	I, II, III, IV y V
Mesa para balanza analítica	I, II, III, IV y V
Pantalla de proyección portátil	I, II, III, IV y V
Silla para escritorio	I, II, III, IV y V
Escritorio secretarial	I, II, III, IV y V
Locker	I, II, III, IV, V
Mueble de guardado alto	I, II, III, IV, V
Mueble de guardado bajo	I, II, III, IV, V
Tablero de corcho/tela clásico	I, II, III, IV, V

NOMBRE	MÓDULO(S)
MOBILIARIO	
Rotafolio	I, II, III, IV, V
Cronómetro de laboratorio	I, II, III, IV, V
Termoanemómetro	I, II, III, IV, V
MATERIAL	
Celda SEDGEWICK-RAFTER	I, II, III, V
Juego de 6 tamices de metal	I, II, III, V
Disco de secchi de acrílico	I, II, III, V
Pipeteador de cremallera	I, II, III, IV, V
Desecador	I, II, III, V
Guantes de asbesto	I, II, III, IV, V
Casco original de seguridad V-Gard	I, II, III, IV, V
Charola de secado	I, III, V
Equipo de extracción Soxhlet	I, II, III, V
Frascos Winkler	I, II, V
Equipo de destilación con reflujo	I, II, III, V
Termómetro de mercurio	I, II, III, IV, V
Dedales de extracción	I, II, III, V
Varillas magnéticas	I, II, III, IV, V
Muestreado de teflón	I, II, IV
Filtro de membrana para partículas	I, II, IV y V
Filtros de carbón activado	I, II, IV y V
Filtro de membrana para partículas	I, II, IV y V
Filtros para determinación de Carbón orgánico	I, IV, V
Colectores de partículas (impactómetros)	I, IV
Bolsas para colecta al vacío de emisiones (grab samplers)	I, II, IV
Recipientes de vidrio para colecta de aire	I, II, IV

NOMBRE	MÓDULO(S)
MATERIAL	
Frascos de vidrio	I, II, III, IV
Botellas Nalgene policarbonato / ambar de 500ml	I, II, III, IV
Botellas Nalgene policarbonato / ambar de 1l	I, II, III, IV
Botellas Nalgene policarbonato / ambar de 250ml	I, II, III, IV
Tubos falcón	I, II
Gradilla	I, II, III, IV, V

3

Consideraciones
para desarrollar
los módulos
en la formación
profesional

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo, están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad 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.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio

Utilizando el material en las prácticas propuestas
Trabajando con buenas prácticas de seguridad e higiene
Trabajando en equipo con responsabilidad y respeto

Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras

Considerando el trabajo en laboratorio y campo
Aplicando la normatividad y/o estándares establecidos
Siguiendo las recomendaciones del fabricante

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, en una exposición realizada por el docente, conocen el plan curricular y profesional que desarrollarán en los módulos profesionales que abarca la carrera, como se obtienen las competencias, que aspectos abarca una competencia, (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en esta estrategia didáctica, y las evidencias que deberán entregar o demostrar.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista asistencia	2%
Los estudiantes conocen los sitios de inserción de la competencia, ocupaciones relacionadas, casos de egresados que se encuentren en el ámbito laboral aplicando las competencias adquiridas, la experiencia profesional del docente y los métodos de aprendizaje a trabajar.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	2%
Los estudiantes analizan un video donde se presente algunos grupos de trabajo, realizando investigaciones oceanográficas, o grupos de trabajo tomando muestras en los diferentes tipos de agua y/o el docente les explica, la importancia de la Toma de muestras en los trabajos de investigación y los análisis físico-químicos y biológicos, todo debe de realizarse con base en la normatividad.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	2%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan y registran en sus apuntes, la práctica demostrativa que realizará el docente con una exposición física de todo el material de uso común en el laboratorio, de vidrio, de porcelana, de metal, etc. El alumno elabora un catálogo de materiales donde se indique el nombre del material, los usos que tiene, y su mantenimiento preventivo.	Coevaluación	P: El catálogo de materiales / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes participan de la práctica guiada por el docente, en la que manipulan los materiales de uso común, vistos en la actividad anterior, a través de diferentes prácticas propuestas. Al final el alumno entrega un reporte de las prácticas realizadas.	Coevaluación	D: Las prácticas realizadas del manejo de materiales / Guía de observación P: El Reporte / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes participan de la práctica guiada por el docente, acerca del manejo, calibración y mantenimiento preventivo de equipos de uso común en laboratorio como: potenciómetro, espectrofotómetro, refractómetro, balanza analítica, balanza granataria, cono de Imhoff, parrilla de calentamiento, bombas de vacío, etc. A través de diferentes prácticas propuestas. Los estudiantes realizan los roles de practicante, supervisor y evaluador, donde los evaluadores y supervisores apoyan a los practicantes para la calibración de los equipos, se turnan los diferentes roles, y realizan la coevaluación.	Coevaluación	D: El manejo, calibración y mantenimiento preventivo de equipos / Guía de observación	14 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes a través de una práctica supervisada por el docente, realizan las prácticas de laboratorio propuestas donde, aplican el uso de los diferentes materiales de vidrio vistos previamente, los estudiantes se retroalimentan por equipos en la manipulación correcta de éstos.	Coevaluación	D: La práctica realizada / Guía de observación	15 %
Los estudiantes a través de una práctica supervisada por el docente, realizan las prácticas de laboratorio donde, aplican el uso de los diferentes materiales de vidrio, de porcelana, de metal, y algunos de los equipos, donde apliquen calibración y mantenimiento preventivo de éstos. Los estudiantes realizan los roles de practicante, supervisor y evaluador, donde los evaluadores y supervisores apoyan a los practicantes para la calibración de los equipos, se turnan los diferentes roles, y realizan la coevaluación.	Coevaluación	D: La práctica realizada / Guía de observación	15 %
Los estudiantes, trabajan con el docente en una práctica supervisada, y realizan una práctica integradora, donde aplican el desarrollo de la competencia adquirida, y utilizan los diferentes materiales y equipos de uso común en el laboratorio, Al final entregan un reporte de la práctica realizada.	Heteroevaluación	D: La práctica realizada / Guía de observación P: El reporte de la práctica / Lista de cotejo.	20 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes exponen utilizando power point, u otro método, ante el grupo, expone la competencia profesional desarrollada en la secuencia didáctica, comparten sus experiencias, contrastan los resultados obtenidos y emiten una reflexión final y conclusiones acerca de la competencia profesional adquirida. El docente interviene como moderador reafirmando la importancia del uso correcto y normativo de los materiales y equipos de uso común en el laboratorio, y menciona los logros alcanzados, así como los errores que se presentaron para evitarlos en otras situaciones	Heteroevaluación	D: Exposición / Rúbrica	10 %

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo

Considerando los requerimientos y objetivos solicitados por las instituciones
Atendiendo las características del entorno ambiental
Aplicando la normatividad

Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes

Verificando cada etapa del proceso con base en la normatividad vigente
Considerando los diversos tipos de aguas
Considerando diferentes tipos de suelos
Considerando el aire como medio de muestreo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, en una exposición realizada por el docente, describen la competencia profesional que desarrollarán en esta secuencia didáctica, la metodología, las prácticas y las evidencias que deberán entregar o demostrar para su evaluación.	Autoevaluación	C: La participación activa / Lista asistencia	2 %
Los estudiantes analizan los sitios de inserción de la competencia, ocupaciones relacionadas. Observan videos donde se presenten algunos grupos de trabajo realizando investigaciones y/o el docente les explica la importancia de la toma de muestras de agua en los trabajos de investigación, todo se debe realizar con base en la normatividad.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	4 %
Los estudiantes, en una exposición realizada por el docente y/o observación de videos, analizan diferentes tipos de etiquetas, de formatos y bitácoras de campo, de plan de muestreo, que se presentan en los estudios de investigación, o estudios de impacto ambiental.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	4 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa por el docente, observan y registran, la información que debe de llevar una etiqueta, un formato de campo, una bitácora de campo, para seguir la cadena de custodia de la muestra, y los diferentes tipos de etiquetas y formatos que existen. Elaboran formatos.	Coevaluación	P: Los formatos y etiquetas elaborados / Lista de cotejo.	5 %
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa por el docente, observan y registran, el procedimiento para formular un plan de muestreo, las condiciones que se deben de tomar en cuenta antes de salir al campo, siguiendo siempre los objetivos propuestos por el grupo de investigación o requerimientos de la institución, las condiciones meteorológicas, el entorno ambiental, la preparación de materiales, reactivos y equipos calibrados. Elaboran un plan de muestreo.	Coevaluación	P: El plan de muestreo / Lista de cotejo.	5 %
Los estudiantes a través de una práctica guiada, realizan diferentes etiquetas, formatos y bitácoras de campo. Elaboran un plan de muestreo para toma de muestras en diferentes tipos de agua: potable, residual, ríos, lagos, lagunas, aguas subterráneas y marinas. Las entregan para su evaluación.	Heteroevaluación	P: Las diferentes tipos de etiquetas, de formatos de campo y bitácoras / Lista de cotejo. P: El plan de muestreo para diferentes tipos de agua.	5 %
Los estudiantes, en una práctica demostrativa, observan y registran las consideraciones, que se toman en cuenta para la toma de muestras de análisis físico-químicos y biológicos, siguiendo la normatividad y/o estándares establecidos para cada variable, incluyendo la conservación, preservación, y transporte hasta el laboratorio. Elaboran una tabla para variables físico-químicas y biológicas.	Coevaluación	P: La tabla de variables físico-químicas / Lista de cotejo. P: La tabla de variables biológicas / Lista de cotejo.	10 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, en una práctica demostrativa, observan y registran las consideraciones, que se toman en cuenta para la toma de muestras de análisis microbiológicos, con base en la normatividad, que abarca desde el proceso de esterilización de los materiales, conservación, preservación, y transporte hasta el laboratorio. Elaboran una tabla de consideraciones para análisis microbiológicos.	Coevaluación	P: La tabla para análisis microbiológicos / Lista de cotejo.	5 %
Los estudiantes, participan en una práctica guiada, preparan el plan de muestreo y realizan la toma de muestras para análisis físico-químicos y microbiológicos en sistemas de agua potable y de tratamiento de aguas residuales, aplicando la normatividad, transportando las muestras hasta el laboratorio. Los estudiantes asumen los roles de practicante, supervisor y evaluador, los supervisores y evaluadores retroalimentan a los practicantes para realizar la toma de muestras con base en la normatividad.	Coevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	10 %
Los estudiantes, participan en una práctica supervisada, preparan el plan de muestreo y realizan la toma de muestras para análisis físico-químicos, microbiológicos y biológicos en el ecosistema marino aplicando la normatividad, transportando las muestras hasta el laboratorio. Los estudiantes asumen los roles de practicante, supervisor y evaluador, los supervisores y evaluadores retroalimentan a los practicantes para realizar la toma de muestras con base en la normatividad.	Heteroevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	10 %
Los estudiantes, participan en una práctica supervisada, preparan el plan de muestreo y realizan la toma de muestras para análisis físico-químicos, microbiológicos y biológicos en el ecosistema marino aplicando la normatividad, transportando las muestras hasta el laboratorio. Los estudiantes asumen los roles de practicante, supervisor y evaluador, los supervisores y evaluadores retroalimentan a los practicantes para realizar la toma de muestras con base en la normatividad.	Heteroevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	10 %
Los estudiantes se organizan en equipos, proponen un plan de muestreo, seleccionan un cuerpo de agua y a través de una práctica autónoma, realizan la toma de muestras para análisis físico-químicos, microbiológicos y biológicos, y la transportan hasta el laboratorio, donde demuestran el desarrollo de la competencia adquirida.	Heteroevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	20 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes exponen utilizando power point, u otro método, ante el grupo, la competencia desarrollada en la secuencia didáctica, para la toma de muestras en diferentes tipos de aguas, la normatividad que aplica en cada variable medida, comparten sus experiencias, contrastan los resultados obtenidos y emiten una reflexión final y conclusiones acerca de la competencia profesional adquirida. El docente interviene como moderador reafirmando la importancia de la normatividad y las buenas prácticas de higiene y seguridad, en la Toma de muestras de agua.	Heteroevaluación	D: Exposición / Rúbrica	10 %

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio

Utilizando el material en las prácticas propuestas
Trabajando con buenas prácticas de seguridad e higiene
Trabajando en equipo con responsabilidad y respeto

Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras

Considerando el trabajo en laboratorio y campo
Aplicando la normatividad y/o estándares establecidos
Siguiendo las recomendaciones del fabricante

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante identifica el encuadre del submódulo con las siguientes acciones :</p> <p>a) Presentación del módulo y submódulo. b) Explicita la subcompetencia a desarrollar. c) Sitios de inserción laboral. d) Calendarización de actividades. e) Lugares y metodología de trabajo. f) Revisión de normas escolares vigentes en cuanto a la acreditación de la competencia y su competencia. g) Establecimiento de normas de convivencia mediante diálogo y acuerdos. h) Rúbrica de evaluación.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de asistencia	1%
<p>El estudiante expresa a través de preguntas dirigidas por el docente sobre materiales de uso común en el laboratorio recopila información y homogeniza los conocimientos de los estudiantes.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación.	1%
<p>A través de una dinámica grupal el estudiante da a conocer las partes, mecanismos de operación, limpieza y acondicionamiento del equipo y materiales usados en el muestreo de suelo.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de participación	3%
<p>El estudiante observa mediante ilustraciones , presentado por el docente los equipos básicos en la toma de muestras de suelo.</p>	Autoevaluación	P: Las anotaciones con dibujos de las ilustraciones/ Lista de participación	2%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante lleva a cabo una investigación documental eligiendo fuentes de información escrita o virtual, discriminando las que sean poco confiables y relevantes sobre los siguientes aspectos:</p> <p>a) constituyentes y estructura del suelo b) tipos de suelo c) los contaminantes del suelo, su transporte y dispersión d) formatos de muestreo y registro de datos de campo e) elaboración de un plan de muestreo f) normas y estándares para la toma de muestras de suelo.</p>	Heteroevaluación	P: El reporte de la investigación documental elaborado / Lista de cotejo	8%
<p>El estudiante a través de una técnica de organización analiza las normas que regulan la toma de muestras y elabora formatos para ser usados en el registro de datos del muestreo del suelo en campo y de las etiquetas de identificación de los mismos para elaborar un plan de muestreo.</p>	Coevaluación	P: Los formatos y plan de muestreo diseñados / Lista de cotejo	10%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante por medio de una practica demostrativa , observa como se calibra los equipos a utilizar en el muestreo de suelos ., participa de manera activa exponiendo sus dudas .	Coevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de participación	5%
El estudiante mediante una practica guiada por el docente, calibra los equipos e instrumentos a emplear en el muestreo de suelos, considerando la normatividad vigente.	Coevaluación	D: La calibración de los equipos / Guía de observación	10%
El estudiante a través de una dinámica grupal expone las partes, mecanismos de operación, limpieza y acondicionamiento del equipo y materiales usados en el muestreo de suelo.	Coevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de participación	15%
El estudiante a partir de una técnica de demostración observa el manejo y uso de los equipos de muestreo del suelo en el aula y/o laboratorio permitiendo así la manipulación de los mismos, motivando y retroalimentando en todo momento de la actividad, así mismo, se evalúa el aprendizaje entre pares.	Coevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de participación	10%
El estudiante mediante una practica guiada utiliza los equipos de muestreo del suelo y es retroalimentado por el docente.	Coevaluación	D: El uso del equipo de muestreo / guía de observación	15%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante elabora y ejecuta en equipos de trabajo, una estrategia de muestreo de suelo en un sitio determinado en la zona de influencia del plantel, donde se apliquen todos los aprendizajes del submódulo, observando en todo momento normas de seguridad e higiene. Estas actividades se llevan a cabo con la compañía y asesoramiento del facilitador en todo momento.	Heteroevaluación	D: El muestreo de suelo / Guía de observación	10%
El estudiante en plenaria exponen las fases en que participaron para el desarrollo de la competencia, así como un intercambio de experiencias de fortalezas y áreas de oportunidad, el docente hace una conclusión final.	Coevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de participación	5%
El estudiante integra el portafolio de evidencias verificando que contenga todas las actividades realizadas durante la estrategia didáctica. Reconoce sus logros obtenidos.	Autoevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo

Considerando los requerimientos y objetivos solicitados por las instituciones
Atendiendo las características del entorno ambiental
Aplicando la normatividad

Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes

Verificando cada etapa del proceso con base en la normatividad vigente
Considerando los diversos tipos de aguas
Considerando diferentes tipos de suelos
Considerando el aire como medio de muestreo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante identifica el encuadre del submódulo con las siguientes acciones :</p> <p>a) Presentación del módulo y submódulo. b) Explicita la subcompetencia a desarrollar. c) Sitios de inserción laboral. d) Calendarización de actividades. e) Lugares y metodología de trabajo. f) Revisión de normas escolares vigentes en cuanto a la acreditación de la competencia y subcompetencia. g) Establecimiento de normas de convivencia mediante diálogo y acuerdos. h) Rúbrica de evaluación.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante / Lista de asistencia	1%
<p>El estudiante expresa a través de una técnica de lluvia de ideas los conocimientos previos sobre la toma de muestras de suelo.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación.	1%
<p>Los estudiantes analizan un video donde se presente algunos trabajo realizando la toma de muestras, posterior a ello se hace un debate grupal respondiendo a la pregunta ¿Muestreo de suelo para qué y por qué? Se cierra la actividad englobando las ideas expuestas explicando la importancia de la Toma de muestras en los trabajos de investigación y los análisis con base en la normatividad</p>	Autoevaluación	P: El reporte escrito sobre el video de muestreo de suelos/ Lista de cotejo	4%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes a través de una técnica de organización analiza las normas que regulan la toma de muestras de suelo, destacando los puntos relevantes de las mismas, para que se elabore un plan de muestreo.</p>	Coevaluación	P: El plan de muestreo elaborado / Lista de cotejo	5%
<p>Los estudiantes a través de una técnica de organización analiza las normas que regulan la toma de muestras de suelo, y elabora formatos para ser usados en el registro de datos del muestreo en campo, y de las etiquetas de identificación de los mismos para elaborar un plan de muestreo.</p>	Coevaluación	P: Los formatos y plan de muestreo diseñados / Lista de cotejo	5%
<p>Los estudiantes a través de una practica demostrativa por parte del docente, acerca de la elaboración de formatos, uso del registro de datos del muestreo para suelo observan y registran en una guía de observación, los procedimientos para realizar el muestreo.</p>	Coevaluación	P: La elaboración de formatos / Lista de cotejo	5%
<p>Los estudiantes a través de una practica guiada por el docente, realiza el registro de datos y llenado de registros, sobre el muestreo para suelo observan y registran en una guía de observación, los procedimientos.</p>	Coevaluación	P: Los formatos y plan de muestreo diseñados / Lista de cotejo	10%

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa por el docente, observan y registran en una guía de observación, los procedimientos para realizar el muestreo y la toma de muestras, siguiendo la NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio muestreo y análisis. Para el desarrollo de la competencia profesional.	Autoevaluación	D: Procedimiento de toma de muestras / Guía de observación	5%
Los estudiantes participan en la práctica guiada por el docente, y diseñan el muestreo sugerido, en campo, que puede ser muestreo aleatorio simple, aleatorio estratificado, sistemática de rejilla rectangular, sistemático de rejilla polar, o en zig-zag tomando un punto de inicio, presentan sus diseños al docente para la evaluación. siguiendo las recomendaciones de la NOM-021-SEMARNAT-2000	Coevaluación	D: El diseño del tipo de muestreo / Guía de observación	5%
Los estudiantes elaboran formatos para ser usados en el registro de datos del muestreo del suelo en campo y de las etiquetas de identificación de los mismos.	Autoevaluación	P: Los formatos y etiquetas para muestreo diseñados / Lista de cotejo	5%
Los estudiantes a través de la práctica autónoma, demuestran el dominio de la competencia profesional sugerida en esta secuencia didáctica, realizan el muestreo y la toma de muestras de suelo, siguiendo las indicaciones de la NOM-021-SEMARNAT-2000, el docente evalúa el dominio de la competencia profesional y retroalimenta.	Coevaluación	D: El diseño del muestro / Guía de observación D: La toma de muestras / Guía de observación	10%
Los estudiantes en la práctica autónoma acondicionan las muestras en el laboratorio, el secado, la molienda, la homogenización, el almacenamiento, con base en la normatividad y con sus respectivas etiquetas, y bitácoras de campo.	Heteroevaluación	D: El acondicionamiento de las muestras / Guía de observación	12%
Los estudiantes siguiendo las buenas prácticas de higiene y trabajo en laboratorio y con base en la normatividad. Finalmente presentan las muestras etiquetadas, la bitácora de campo y la cadena de custodia para la evaluación de la competencia adquirida. Entregan un reporte por escrito, con las indicaciones del docente para ser evaluados.	Heteroevaluación	D: El procedimiento para el almacenamiento de las muestras / Guía de observación P: El reporte realizado / Lista de cotejo	12%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de suelo - 96 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante elabora y ejecuta en equipos de trabajo, una estrategia de muestreo de suelo en un sitio determinado en la zona de influencia del plantel, donde se apliquen todos los aprendizajes del submódulo, observando en todo momento normas de seguridad e higiene. Estas actividades se llevan a cabo con la compañía y asesoramiento del facilitador en todo momento.	Heteroevaluación	P: La estrategia de muestreo elaborada / Lista de cotejo	10%
El estudiante organiza una exposición escolar en donde presenta las muestras obtenidas, organizados en equipos e interactúa con los visitantes para responder los cuestionamientos que estos hagan. El docente interviene como moderador reafirmando la importancia de la normatividad y las buenas prácticas de higiene y seguridad, en la toma de muestras de suelo.	Heteroevaluación	P: La exposición de muestras organizada / Lista de cotejo	5%
El estudiante integra el portafolio de evidencias verificando que contenga todas las actividades realizadas durante el submódulo. Reconoce sus logros obtenidos.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Describe y utiliza el material de uso común en el laboratorio

Utilizando el material en las prácticas propuestas
Trabajando con buenas prácticas de seguridad e higiene
Trabajando en equipo con responsabilidad y respeto

Opera calibra y da mantenimiento básico al equipo utilizado en la toma de muestras

Considerando el trabajo en laboratorio y campo
Aplicando la normatividad y/o estándares establecidos
Siguiendo las recomendaciones del fabricante

Elabora un plan de muestreo, formatos y etiquetas de laboratorio y campo

Considerando los requerimientos y objetivos solicitados por las instituciones
Atendiendo las características del entorno ambiental
Aplicando la normatividad

Ejecuta la toma de muestras siguiendo un plan de muestreo y conforme a la normatividad o estándares vigentes

Verificando cada etapa del proceso con base en la normatividad vigente
Considerando los diversos tipos de aguas
Considerando diferentes tipos de suelos
Considerando el aire como medio de muestreo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

CE6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

5.1 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

11.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>A través de una técnica grupal el estudiante visualiza el encuadre y se le proporciona la presentación del submódulo, el contenido, las competencias y metas a alcanzar. Visualiza los lugares de trabajo (intra y extramuros), normas de convivencia, material mínimo necesario que usará (calculadora, juego geométrico, bata, tapabocas etc.).</p> <p>El estudiante visualiza a través de un calendario las actividades más importantes y la revisión del reglamento escolar vigente.</p> <p>El estudiante revisa el programa y el formato general de evaluación del submódulo por escrito y como se irá evaluando en los diferentes momentos de la secuencia de aprendizaje. Analiza la importancia del portafolio para la integración de evidencias de aprendizaje durante el curso. Se le aclara qué tipo de evidencias debe incluir y cuándo les será requerido para su revisión y en el cierre de la secuencia.</p> <p>El estudiante participa en el encuadre, compartiendo información personal, hablando de sus expectativas del curso, en el consenso de evaluación, en la lectura y reflexión sobre el reglamento, en la calendarización y en los acuerdos que se tomen.</p>	Autoevaluación	D: La participación del estudiante en el encuadre / Lista de asistencia	1%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante trabaja en equipo las siguientes actividades: Presenta ilustraciones de: paisaje de atmósfera geológica primitiva (teórica), de un lugar con atmósfera limpia actual, de emisiones volcánicas, geotérmicas, incendios naturales, zonas de brisas y neblinas naturales, tormentas de arena, emisiones de fuentes antropogénicas visibles como escapes de automóviles, chimeneas industriales, calderas, equipos de aire acondicionado, plantas generadoras de energía nuclear, zonas silenciosas, zonas ruidosas, zonas que antes eran oscuras en las que se podían observar estrellas normalmente y ahora están muy iluminadas con luz artificial, e invisibles como las radiaciones beta, gama, infrarrojo, ultravioleta .</p> <p>El estudiante entrega en una hoja de rotafolios por círculo y en grupos observan las ilustraciones por unos minutos, realizan un diálogo reflexivo y al final hacen un registro en el rotafolios que muestre una comparación de ¿como era la atmósfera antes? y ¿como es ahora?, ¿cuáles de las fuentes de las emisiones son naturales? y ¿cuáles antropogénicas?, ¿a qué organismos o ecosistemas afectaría?. ¿Qué eventos meteorológicos reconocen?, ¿como era la primera atmósfera terrestre? ¿Qué tipos de contaminación atmosférica provienen de su casa, su plantel y de su comunidad? y ¿como las clasificaría?</p>	Coevaluación	D: El dialogo reflexivo y registro de comparación de datos / Guía de observación	1%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante conoce mediante una búsqueda de información empleando las TIC's sobre las variables meteorológicas básicas (temperatura, dirección y velocidad del viento, visibilidad, cobertura nubosa, presión atmosférica, evaporación y precipitación).</p> <p>El estudiante acude a una caminata organizada de manera planeada de media hora (5 min de preparación, 20 min de caminata intensa y 5 de enfriamiento hacia salón) dentro del horario del submódulo 3 días a la semana por 3 semanas en el plantel enfatizando desde el inicio la necesidad de hidratarse y alimentarse sanamente. Durante la caminata deben registrar variables meteorológicas básicas que pudieran medirse con el equipo disponible en cada plantel.</p> <p>A través de una técnica de concientización el estudiante analiza la importancia de ser y convivir socialmente en lo saludable y de contar con una atmósfera limpia. En la caminata se comenta sobre compuestos nocivos, como los que se generan al fumar y como afectan no solo al individuo sino al ambiente. Se plantean y acuerdan metas y tiempos adecuados.</p> <p>El estudiante inicia un registro de las estimaciones de su frecuencia cardiaca en número de pulsaciones por minuto, que podrán medirse en parejas con la ayuda de un cronómetro o reloj que marque segundos ubicando puntos de registro cada cierta distancia. Opcional: uso de báscula para registro de peso. Se observa observan la evolución de su condición de resistencia física mediante la disminución de su frecuencia cardiaca. Se percibe la demanda de oxígeno conforme se intensifica el ejercicio o la altura.</p> <p>A través de una conferencia sobre técnicas de muestreo y análisis del aire impartida por consultores ambientales, investigadores que se desempeñen profesionalmente en técnicas, análisis o sistemas operativos de monitoreo de la calidad del aire.</p>	Heteroevaluación	<p>D: Variables meteorológicas básicas / Lista de asistencia</p> <p>D: La participación en la caminata / Lista de asistencia</p> <p>D: El registro de las estimaciones de su frecuencia cardiaca en número de pulsaciones por minuto / Guía de observación</p>	1%
<p>El estudiante participa atendiendo y elaborando un resumen escrito de la conferencia, resaltando dos aspectos 1) rescatar la importancia fundamental de los muestreos en el monitoreo y la evaluación de la calidad del aire y, 2) generar un glosario de términos técnicos nuevos escuchados en la conferencia e investigar su significado. Agrega a su tarea un breve escrito sobre acciones concretas de como se pueden disminuir las emisiones atmosféricas que contaminan el aire para tener una vida más saludable y sustentable.</p> <p>Por medio de una proyección el estudiante visualiza información sobre deterioro ambiental, especialmente del aire, por ejemplo documentales como "Una verdad incómoda" (unconvenient truth) de Al Gore, o películas como "Erin Brockovich" o "The day after", entre otras, haciendo conciencia sobre las emisiones de contaminantes al ambiente, analiza el material proyectado y elabora un escrito del análisis del video que incluye:</p> <p>¿En qué lugares se lleva a cabo la trama?, ¿Qué aspectos sobre contaminación ambiental se plantean? Solicita una tabla de dos columnas en la que relacione fenómenos naturales y antropogénicos que producen alteraciones ambientales. ¿Para qué sirve hacer registros de observaciones y toma de muestras? ¿Cuál es la función que tienen las reglas, leyes, normas y estándares en cuestión de toma de muestras y determinación de parámetros y variables ambientales?</p>		Heteroevaluación	<p>D: La participación en la conferencia / Lista de asistencia.</p> <p>P: El resumen de los aspectos sobresalientes de la conferencia con énfasis en técnicas y equipos de muestreo más glosario de términos técnicos con significado que escuchó en la conferencia / Lista de cotejo</p>
	Coevaluación	P: El escrito con los aspectos requeridos elaborado / Lista de cotejo	1%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante da respuesta aun cuestionario sobre la atmósfera, componentes naturales de ésta, tipos de emisiones contaminantes. Concepto de muestra, tipos de muestreo, estación o sitio de muestreo, variables ambientales, formatos de registro de datos, normatividad etc., para diagnosticar los conocimientos previos.</p>	Heteroevaluación	C: La atmósfera y sus componentes / Cuestionario	1%
<p>El estudiante por medio de una técnica grupal forma círculos de trabajo en el aula y da nombramientos de roles de coordinador, moderador y relator se distribuye material gráfico como mapas, esquemas, diagramas o planos de chimeneas, calderas y ductos de emisiones de fuentes fijas, esquemas de escapes de vehículos, para ejemplificar como usar dicho material para ubicar puntos (puertos) de muestreo, visualizar acotaciones, aspectos de batimetría y georeferenciación, lectura de líneas y puntos.</p>	Coevaluación	P: La lista de elementos del material gráfico y resolución de ejercicios en clase, elaborados / Lista de cotejo	2.5%
<p>Plantea ejemplos de cálculos de distancia en unidades mks, cgs y sexagesimal.</p> <p>Los círculos de trabajo de estudiantes hacen una lista de los elementos que contiene el material gráfico (escalas, simbología, líneas, textos, etc.), practican resolviendo algunos ejercicios de conversiones en clase y como tarea resuelve un cuestionario que incluya ejercicios de operaciones de conversión de unidades, cálculo de distancias, escalas. En ambos casos se retroalimentará a través de la resolución correcta de los ejercicios.</p> <p>El estudiante realiza una investigación documental electrónica (del material sugerido en la bibliografía o similar, previa revisión), sobre los siguientes temas:</p> <p>¿Qué es el aire y cuáles son sus componentes principales? Tipos de emisiones: de fuentes fijas y fuentes móviles, aire ambiente (interiores) y emisiones atmosféricas (exteriores). Compuestos químicos comunes en las emisiones de fuentes fijas y móviles a la atmósfera, aire ambiente (interiores) y emisiones atmosféricas (exteriores). ¿Qué métodos se usan para estimar las emisiones al aire/ guía metodológica para estimación de emisiones? Guía metodológica muestreo de emisiones : Técnicas básicas de estimación de emisiones en México:</p>	Heteroevaluación	P: La investigación en equipo elaborada / Lista de cotejo	2%
<p>El estudiante organiza y clasifica la información revisada en: 1) La atmósfera y sus componentes 2) Meteoros 3) Emisiones contaminantes hacia el aire según la fuente y el tipo de contaminante 4) Técnicas de muestreo (toma de muestra y muestreadores, conservación y transporte) 5) Normatividad relacionada con toma de muestras y análisis de aire. Pide que realicen 4 mapas conceptuales uno de incisos 1 y 2 y tres correspondientes a cada uno de los incisos restantes.</p>	Heteroevaluación	P: Los mapas conceptuales elaborados /Lista de cotejo	5%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante se apoya de materiales como las 2 guías metodológicas y a través de una distribución por secciones temáticas de los documentos en trabajo de equipo en donde lee y es utilizado como herramienta, como señaladores, notas laterales y, posteriormente en el día, se expone ante el grupo.</p> <p>Los estudiantes exponen enfatizando cuáles son las variables ambientales y consideraciones generales relevantes cuando se van a tomar muestras de aire, como plataformas y puertos de muestreo, de cuándo se hacen monitoreos de la calidad del aire y de frecuencia y número de muestras, tipos de muestreadores y equipo y normas de seguridad personal.</p>	Hetroevaluación	D: El uso de herramientas de lectura y exposición del tema por equipos/ Guía de observación	5%
<p>El estudiante expone técnicas de muestreo para la evaluación de gases de fuentes fijas y móviles (monóxido y bióxido de carbono, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, ozono). Ilustra como se toman muestras de algunos gases de invernadero. observa a través de una técnica demostrativa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en normatividad vigente para algunos de estos gases.</p> <p>El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).</p>	Coevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	5%
<p>A través de una técnica exposición el estudiante revisa las técnicas de muestreo para detección de partículas sólidas totales (PST) y opacidad. Por medio de una demostración el estudiante observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente. El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).</p>	Heteroevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%
<p>El estudiante expone la técnica de muestreo para determinación de metales importantes en emisiones atmosféricas. A través de una técnica de demostración observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente. El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).</p>	Heteroevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%
<p>El estudiante expone técnicas de muestreo para evaluación de compuestos orgánicos volátiles. A través de una técnica de demostración observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente. El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).</p>	Coevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante expone técnicas de muestreo para evaluación de radiaciones en aire ambiente y emisiones atmosféricas (Radón, radiaciones beta, radiaciones UV). Por medio de una técnica demostrativa observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente. El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).	Heteroevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%
El estudiante expone la técnicas de muestreo para evaluación de contaminación por ruido en aire ambiente y aire atmósfera . A través de una técnica de demostración observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).	Coevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%
El estudiante expone técnicas de muestreo para análisis microbiológicos en aire ambiente y aire atmósfera. A través de una técnica de demostración observa el procedimiento de una técnica de muestreo con base en la normatividad vigente. El estudiante repite el procedimiento del uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo, bajo supervisión, y elabora un reporte escrito (bajo formato requerido por el facilitador).	Heteroevaluación	D: El uso de equipo de seguridad personal en área de trabajo / Guía de observación P: El reporte escrito del procedimiento de muestreo elaborado / Lista de cotejo	4%
El estudiante hace una presentación audiovisual de técnicas y muestreadores de respuesta inmediata y no inmediata, para el análisis de la calidad y monitoreo del aire. Ilustra el principio del tubo de Pitot (técnica isocinética) y los detalles de muestreo. Elabora un dibujo de: un tren de muestreo con nombres de partes de equipo y explicación de cada sección.	Coevaluación	P: El dibujo de un tren de muestreo con nombres de partes de equipo y explicación de cada sección elaborado / Lista de cotejo D: La exposición en binas del principio del muestreo isocinético / Guía de observación	4%
Los estudiantes explican en binas el principio del muestreo isocinético, en qué casos se usa, resaltando los tiempos y puertos de muestreo y momentos críticos. El estudiante elabora un prototipo de muestreador de aire por equipos para ser presentado durante la fase de cierre (puede ser para fuentes fijas o móviles, para gases, partículas sólidas totales (PST), compuestos orgánicos volátiles (COV), etc.). Los estudiantes realizan el diseño y presentan un avance al grupo en el cual, explican la función del muestreador, fundamentan su diseño y justifican los materiales que utilizarán. Aceptan críticas constructivas y sugerencias de sus compañeros de otros equipos. De igual manera hacen sugerencias a los que presentan sus compañeros.	Heteroevaluación	P: El diseño del prototipo de muestreador de aire elaborado / Lista de cotejo D: La presentación del avance del diseño del muestreador de aire / Guía de observación	5%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante realiza un proyecto colaborativo en el cual se convertirán en una empresa de investigadores, exploradores y administradores ambientales cuya meta es buscar, conocer y dar a conocer a gente de todo el mundo, aspectos relacionados con la importancia de una mejor calidad del aire. Para este proyecto elaborara una WebQuest o un blog, explicando con anticipación qué son y como se construyen en espacios gratuitos de internet. Trabajarán a nivel equipos y a nivel grupal. Cada equipo se encarga de una tarea que, antes de incorporar a la red, deberá ser supervisada y aprobada por al menos dos facilitadores o expertos en el campo de estudio del tema. NOTA: la WebQuest podrá continuar como proyecto a lo largo de la carrera complementándose con información de nuevas tareas de contenidos relacionados con el tema central.</p>	Coevaluación	D: La elaboración de una WebQuest a través del trabajo colaborativo / Guía de observación	4%
<p>Las tareas de este WebQuest pueden incluir: la construcción de una línea del tiempo (hay programas electrónicos), en la que se muestren fenómenos, eventos y descubrimientos relacionados con la atmósfera y sus componentes, tipos de emisiones a la atmósfera , equipos y tipos de muestreo de aire, prototipos y formatos de muestreo de registro de datos, identificación de la muestra y planeación de muestreos de campo, realizados por equipos para el curso, ¿Qué se puede hacer para una mejor calidad del aire? Documentos sobre la normatividad y estándares relacionados, sección cómica relacionada, sección artística relacionada.</p>	Heteroevaluación	P: Las tareas en WebQuest o blog elaboradas / Lista de cotejo	5%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante acude a una visita guiada a fábricas de cemento, de vidrio, o a una termoeléctrica, petroquímica o cualquiera que se relacione, en donde les expliquen como se toman las muestras de emisiones a través de ductos como chimeneas, calderas en las plataformas y puertos de muestreo y como se monitorea el funcionamiento de los equipos y las normas de seguridad que deben seguirse.</p> <p>El estudiante realiza un reporte de lo que aprendió en la visita guiada con la información requerida por el facilitador.</p>	Heteroevaluación	P: El reporte con el formato requerido / Lista de cotejo	5%

// SUBMÓDULO 3 Toma muestras de aire - 80 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes acuden a una práctica de campo, previamente planeada eligen un tema integrador que represente los aprendizajes de los contenidos del módulo de manera significativa, el cual incluye un programa de actividades académicas, recreativas y comunitarias específicas con tiempos preestimados en las que los estudiantes demuestren todo o parte de lo aprendido durante los tres submódulos. Durante la etapa de planeación de la práctica, los estudiantes elaboran formatos de campo e información de apoyo comunitario como la que se cita abajo, bajo supervisión de sus facilitadores.</p> <p>En la etapa de desarrollo de la práctica:</p> <p>Los estudiantes son dirigidos y supervisados en prácticas de técnicas de muestreo con equipo de medición in situ (de respuesta corta) y/o practican haciendo simulaciones de muestreo con prototipos de medición en el campo.</p> <p>Los estudiantes participan en la promoción de las acciones y tareas comunitarias relacionadas con la promoción y difusión de actividades para lograr una mayor calidad del aire en el lugar en donde se lleva a cabo la práctica, como son: recolección y separación de basura, campañas antitabaco, distribución de información de prevención de incendios, encuestas dirigidas hacia la detección y prevención del deterioro de la calidad del aire y actividades de demostración de conocimientos, habilidades, y valores en un marco recreativo y de salud al aire libre.</p> <p>Los estudiantes realizan una reunión plenaria en la que comparten sus experiencias y aprendizajes durante las actividades, incluso haciendo uso de habilidades artísticas como porras, cuentos, canciones, etc.</p> <p>Los estudiantes reflexionan sobre su contribución a la comunidad y el éxito de la práctica.</p>	<p>Coevaluación</p> <p>Heteroevaluación</p> <p>Autoevaluación</p>	<p>D: La elaboración de formatos de muestreo de campo y de información / Guía de observación</p>	<p>15%</p>
<p>El estudiante organiza la presentación de los prototipos elaborados de equipos de muestreo ante la comunidad local con la explicación correspondiente.</p>	<p>Coevaluación</p>	<p>P: Los prototipos elaborados / Lista de cotejo</p>	<p>10%</p>
<p>El estudiante integra el portafolio de evidencias que contiene las evidencias revisadas en tiempo y forma de todas las actividades realizadas durante el submódulo.</p>	<p>Heteroevaluación</p>	<p>P: El portafolio de evidencias elaborado/ Lista de cotejo</p>	<p>2.5%</p>
<p>El estudiante reconoce sus logros obtenidos.</p> <p>El estudiante realiza una reflexión en donde evalúa el desempeño del facilitador en la conducción del aprendizaje del submódulo en cuanto a la motivación, orientación y dialogo en la realimentación de sus actividades.</p>	<p>Heteroevaluación</p>	<p>P: El portafolio de evidencias elaborado/ Lista de cotejo</p>	<p>2.5%</p>

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Julio, 2016.