

INDUSTRIAL 1

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios
de la Carrera Técnica

**QUÍMICA
INDUSTRIAL**

ACUERDO
653

Carrera Común



DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Pablo Arroyo Ortiz
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Luis F. Mejía Piña
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

Patricia Ibarra Morales
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

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

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Escobar Vega / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Víctor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Dirección Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Ana Margarita Amezcua Muñoz / Asesor en innovación educativa / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de innovación / CoSDAc

COORDINADORA DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL

María Aurora Rocío Celis González / CoSDAc

COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

José Juan Miranda Reyes / CONALEP

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN QUÍMICA INDUSTRIAL

Miguel Ángel López Medina / CONALEP

Carlos Joel Acosta Santamaría / CONALEP

María Eugenia Astrid Macías Sagarminaga / CONALEP

Máximo Martínez Venancio / CECYTES

Dulce María Díaz Sánchez / CECYTES

Agustín Fernández Arellano / CECYTES

DISEÑO DE PORTADA

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Abril, 2013.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

SANBEY Concesión de alimentos, S.A. de C.V. / México, Distrito Federal

Bombas Tejsa / México, Distrito Federal

SEMARNAP / México, Distrito Federal

3 Research / México, Distrito Federal

Grupo ACYTEX / México, Distrito Federal

Representaciones químicas, S.A. / Querétaro, Querétaro

Departamento de Agrobiología Universidad Autónoma de Tlaxcala / Ixtacuitla, Tlaxcala

CELFIMEX, S.A. DE C.V. / Apizaco, Tlaxcala

POLAQUIMIA S.A. DE C.V. / San Cosme Xalostoc, Tlaxcala

CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional) / México, Distrito Federal

ESPECIALISTA

Adolfo Garduño Varela / Dedutel exportaciones e importaciones

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	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en química industrial	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13
2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA	
Módulo I - Analiza los materiales mediante técnicas cualitativas	16
Módulo II - Analiza los materiales mediante técnicas cuantitativas	23
Módulo III - Asiste en los procesos físicos para la obtención de productos	34
Módulo IV - Asiste en el desarrollo de procesos químicos	40
Módulo V - Obtiene productos químicos mediante procesos de transformación	46
Recursos didácticos de la carrera	51
3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	
3.1 Lineamientos metodológicos	72

PRESENTACIÓN

La Reforma Integral 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, DGECyTM, 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 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), además de la relación de las ocupaciones según la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), 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 apartado de consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el profesor haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías 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 alumno, y comparte el diseño con los profesores 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 profesores para producir sus propias guías 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)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
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 Analiza los materiales mediante técnicas cualitativas 17 horas	Módulo II Analiza los materiales mediante técnicas cuantitativas 17 horas	Módulo III Asiste en los procesos físicos para la obtención de productos 17 horas	Módulo IV Asiste en el desarrollo de procesos químicos 12 horas	Módulo V Obtiene productos químicos mediante procesos de transformación 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativa	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 DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en química industrial ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas al análisis químico, asistir en la planeación y organización de la producción, en el control de procesos y en la obtención de productos químicos, verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad desempeñándose con responsabilidad y ética profesional .

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

Así mismo, contribuyen a desarrollar competencias genéricas que les permitan comprender el mundo e influir en él, les capacita para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, desarrollar relaciones armónicas, participar en los ámbitos social, profesional y político.

Permite al técnico incorporarse al ámbito laboral en diversos sitios de inserción como: laboratorios de análisis químicos, industriales, de investigación, microbiológicos, de control de calidad, de materias primas, plantas de tratamiento de agua, la industria química y de la transformación, empresas procesadoras de alimentos, y en la generación de incubadoras de empresas.

Para lograr las competencias el estudiante tiene que tener una formación profesional, que se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias profesionales que marca el programa de estudios.

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 química industrial permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas al análisis químico, asistir en la planeación y organización de producción, control de procesos y en la obtención de productos químicos conforme a las especificaciones de diseño.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará:

Las siguientes competencias profesionales:

- Analiza los materiales mediante técnicas cualitativas.
- Analiza los materiales mediante técnicas cuantitativas.
- Asiste en los procesos físicos para la obtención de productos.
- Asiste en el desarrollo de procesos químicos.
- Obtiene productos químicos mediante procesos de transformación.

Y las competencias de empleabilidad y productividad:

- Trabajo en equipo
- Atención al proceso
- Comunicación efectiva
- Orientación al logro
- Planeación y organización
- Orientación a la mejora
- Ética profesional

El egresado de la carrera de Técnico en química industrial está en posibilidades de demostrar las competencias genéricas como:

- Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

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 química industrial

Módulo I	Analiza los materiales mediante técnicas cualitativas Submódulo 1 – Prepara reactivos para los análisis cualitativos. Submódulo 2 – Analiza las muestras mediante técnicas cualitativas.
Módulo II	Analiza los materiales mediante técnicas cuantitativas Submódulo 1 – Analiza las muestras mediante técnicas microbiológicas. Submódulo 2 – Prepara reactivos para los análisis cuantitativos. Submódulo 3 – Analiza las muestras mediante técnicas cuantitativas.
Módulo III	Asiste en los procesos físicos para la obtención de productos Submódulo 1 – Obtiene productos mediante procesos físicos. Submódulo 2 – Verifica las variables de control del proceso. Submódulo 3 – Asiste en las tareas de planeación y control de la producción.
Módulo IV	Asiste en el desarrollo de procesos químicos Submódulo 1 – Obtiene productos mediante procesos químicos. Submódulo 2 – Acondiciona material y equipos necesarios para el proceso. Submódulo 3 – Verifica las variables de control durante el proceso.
Módulo V	Obtiene productos químicos mediante procesos de transformación Submódulo 1 – Opera el proceso conforme a las especificaciones de diseño. Submódulo 2 – Analiza el proceso mediante control estadístico.

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:

Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO)

La Clasificación Mexicana de Ocupaciones es utilizada por el INEGI para realizar el proceso de codificación de la pregunta de Ocupación de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). La CMO muestra la división técnica del trabajo y cubre las situaciones derivadas de la problemática del empleo que, en parte, se manifiesta en ocupaciones específicas, como resultado del autoempleo.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)

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. Guía didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las guías 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

ANALIZA LOS MATERIALES MEDIANTE TÉCNICAS CUALITATIVAS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Prepara reactivos para los análisis cualitativos
80 horas

// SUBMÓDULO 2

Analiza las muestras mediante técnicas cualitativas
192 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Analista ayudante de laboratorio en la industria.	1230	Auxiliar de laboratorio.
1204	Analista de materia prima.	1230	Muestrero de laboratorio.
1230	Asistente de laboratorio.		

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

541711	Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería y ciencias de la vida, prestados por el sector privado.
541712	Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería y ciencias de la vida, prestados por el sector público.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar los materiales mediante técnicas cualitativas.
- Preparar reactivos para los análisis cualitativos.
- Analizar las muestras mediante técnicas cualitativas.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Prepara reactivos.	1	Considerando la concentración requerida para el proceso. Cuidando su integridad física conforme a la NOM 017-STPS. Cuidando el medio ambiente conforme a la NOM 052SEMARNAT.
2	Almacena reactivos.	1	Clasificándolos de acuerdo a la NOM-026-STPS. Clasificándolos de acuerdo a la NOM-018-STPS. Conservando los reactivos conforme a la NOM 064-SSA. Cuidando su integridad física conforme a la NOM 017-STPS. Manteniendo un inventario actualizado.
3	Muestrea materiales.	2	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando su representatividad. Cuidando las condiciones necesarias para su traslado y conservación.
4	Acondiciona la muestra.	2	Con técnicas de reducción de tamaño de muestra. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia.
5	Analiza la muestra cualitativamente.	2	Ejecutando técnicas analíticas preliminares. Desechando los residuos de acuerdo a la NOM-052SEMARNAT.
6	Emite resultados.	2	Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna. En formatos 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.

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

CE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

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

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

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

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

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

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

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.

PO5 Organizar y distribuir adecuadamente el cumplimiento de los objetivos y corregir las desviaciones si fuera necesario.

PO6 Evaluar mediante seguimiento el cumplimiento de los objetivos y corregir las desviaciones si fuera necesario.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

OM6 Revisa las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

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	Prepara reactivos.	1	Considerando la concentración requerida para el proceso. Cuidando su integridad física conforme a la NOM-017-STPS. Cuidando el medio ambiente conforme a la NOM-052-SEMARNAT.		La preparación de reactivos.
2	Almacena reactivos.	1	Clasificándolos de acuerdo a la NOM-026-STPS. Clasificándolos de acuerdo a la NOM-018-SSA1. Conservando los reactivos conforme a la NOM 064-SSA1. Cuidando su integridad física conforme a la NOM 017-STPS. Manteniendo un inventario actualizado.	El reactivo almacenado.	
3	Muestrea materiales.	2	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando su representatividad. Cuidando las condiciones necesarias para su traslado y conservación.		El muestreo de materiales.
4	Acondiciona la muestra.	2	Con técnicas de reducción de tamaño de muestra. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia.	La muestra acondicionada.	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Analiza la muestra cualitativamente.	2	Ejecutando técnicas analíticas preliminares. Desechando los residuos de acuerdo a la NOM-052SEMARNAT.		Las actividades para el análisis cualitativo de la muestra.
6	Emite resultados.	2	Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna. En formatos establecidos.	El resultado emitido.	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Prepara reactivos.	1	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-017.pdf</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2005). <i>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NO M%20052_23_JUN_2006.pdf</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (1993). <i>NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/CN V-053.pdf</p> <p>Ayres, G. (1998). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. México, D.F.: Edit. Harla.</p> <p>Harris, D. (3ª. Edición)(2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 23-44.</p> <p>Holkova L. (2ª. Edición)(1995). <i>Química Analítica Cualitativa. Teoría y práctica</i>. México, D.F.: Editorial Trillas.</p> <p>Skoog D.A., West D.M. (2ª. Edición)(1993). <i>Química Analítica</i>. México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 315-494.</p> <p>Felder, R. M. y Rousseau R. W. (3ª. Edición)(2004). <i>Principios Elementales de los Procesos Químicos</i>. México, D.F.: Editorial Limusa Wiley. Pp. 7 – 41.</p>
2	Almacena reactivos.	1	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1998). <i>NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-005.pdf</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2000). <i>NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-006.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-017.pdf
2	Almacena reactivos.	1	Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-026.pdf Secretaría de Salud (1993). <i>NOM-064-SSA1-1993, Que establece las especificaciones sanitarias de los equipos de reactivos utilizados para diagnóstico</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://bibliotecas.salud.gob.mx/gsdl/collect/nomssa/index/assoc/HASHdeb0.dir/doc.pdf
3	Muestrea materiales.	2	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1987). <i>Muestreo para la inspección por atributos—parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/1987/nmx-z-12-2-1987.pdf Skoog D.A., West D.M. (2da. Edición)(1993). <i>Química Analítica</i> . México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 179-228.
4	Acondiciona la muestra.	2	Harris, D. (3ª. Edición)(2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i> . México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 699-719. Glenn H. Brown (1977). <i>Química Cualitativa</i> . España . Edit. Reverté, S.A. Pp. 21 - 39.
5	Analiza la muestra cualitativamente.	2	Harris, D. (3ª. Edición)(2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i> . México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 548 - 699. Skoog D.A., West D.M. (2da. Edición)(1993). <i>Química Analítica</i> . México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 315 - 494.
6	Emite resultados.	2	Aula click (2007). <i>Curso de Word 2007</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/word2007/ Aula click (2007). <i>Curso de Excel 2007</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/excel2007/

MÓDULO II

Información General

ANALIZA LOS MATERIALES MEDIANTE TÉCNICAS CUANTITATIVAS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Analiza las muestras mediante técnicas microbiológicas
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Prepara reactivos para los análisis cuantitativos
96 horas

// SUBMÓDULO 3

Analiza las muestras mediante técnicas cuantitativas
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Analista de control de calidad.	1204	Analista de procesos industriales.
1230	Analista químico.	1230	Auxiliar de laboratorio químico.
1230	Laboratorista de control de calidad.	1230	Laboratorista de productos químicos.
1230	Muestrero de laboratorio.	1230	Técnico laboratorista.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

541711	Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería y ciencias de la vida, prestados por el sector privado.
541380	Laboratorios de pruebas.
541712	Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias naturales y exactas, ingeniería y ciencias de la vida, prestados por el sector público.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar los materiales mediante técnicas cuantitativas
- Analizar las muestras mediante técnicas microbiológicas
- Preparar reactivos para los análisis cuantitativos
- Analizar las muestras mediante técnicas cuantitativas

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Muestrea materiales.	1	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando las condiciones de higiene según NOM-230, NOM-093, NOM-109, NOM-127 y NOM-201 de la S.S. Cuidando su representatividad. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.
2	Acondiciona la muestra.	1	Con técnicas de reducción del tamaño. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.
3	Analiza la muestra microbiológicamente.	1	Ejecutando las técnicas microbiológicas. Disponiendo de los desechos según NOM-052-SEMARNAT y NOM-087-ECOL-SSA. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.
4	Emite resultados.	1	En los formatos establecidos. Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna.
5	Prepara reactivos.	2	Considerando la concentración requerida para la técnica cuantitativa. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS. Cuidando el medio ambiente según NOM-052-SEMARNAT.
6	Almacena reactivos.	2	Clasificándolos de acuerdo a las NOM-026-STPS y NOM-018-STPS. Conservando los reactivos conforme a la NOM-064-SSA1. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS. Manteniendo un inventario actualizado.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar los materiales mediante técnicas cuantitativas.
- Analizar muestras mediante técnicas microbiológicas.
- Preparar reactivos para los análisis cuantitativos.
- Analizar las muestras mediante técnicas cuantitativas.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
7	Muestrea materiales.	3	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando su representatividad. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.
8	Acondiciona la muestra.	3	Con técnicas de reducción del tamaño. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia.
9	Analiza la muestra cuantitativamente.	3	Ejecutando las técnicas cuantitativas. Disponiendo de los desechos según NOM-052-SEMARNAT.
10	Emite resultados.	3	En los formatos establecidos. Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna

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.

M6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodea.

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

C1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

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 cómo 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.

7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

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.

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

OM4 Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área.

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

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	Muestrea materiales.	1	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando las condiciones de higiene según NOM-230, NOM-093, NOM-109, NOM-127 y NOM-201 de la S.S. Cuidando su representatividad. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.		El muestreo de materiales
2	Acondiciona la muestra.	1	Con técnicas de reducción del tamaño. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.	La muestra acondicionada.	
3	Analiza la muestra microbiológicamente.	1	Ejecutando las técnicas microbiológicas. Disponiendo de los desechos según NOM-052-SEMARNAT y NOM-087-ECOL-SSA. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.		El análisis microbiológico de la muestra.
4	Emite resultados.	1	En los formatos establecidos. Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna.	El resultado emitido.	

ANALIZA LOS MATERIALES MEDIANTE TÉCNICAS CUANTITATIVAS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Prepara reactivos.	2	Considerando la concentración requerida para la técnica cuantitativa. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS. Cuidando el medio ambiente según NOM-052-SEMARNAT.	El reactivo preparado.	
6	Almacena reactivos.	2	Clasificándolos de acuerdo a las NOM-026-STPS y NOM-018-STPS. Conservando los reactivos conforme a la NOM-064-SSA1. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS. Manteniendo un inventario actualizado.		Las actividades para el almacenamiento de reactivos.
7	Muestrea materiales.	3	En sólidos, líquidos y gases. Cuidando su representatividad. Cuidando la integridad física conforme a la NOM-017-STPS.	El material muestreado.	
8	Acondiciona la muestra.	3	Con técnicas de reducción del tamaño. Con técnicas de disolución de muestra. Conservando una muestra de referencia.	La muestra acondicionada.	
9	Analiza la muestra cuantitativamente.	3	Ejecutando las técnicas cuantitativas. Disponiendo de los desechos según NOM-052-SEMARNAT.		El análisis cuantitativo de la muestra.
10	Emite resultados.	3	En los formatos establecidos. Informando al jefe inmediato los resultados de forma veraz y oportuna.	El resultado emitido.	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Muestrea materiales.	1	<p>Secretaría de Salud (2002). <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html</p> <p>Secretaría de Salud (1994). <i>Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. practicas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos (2.Referencias)</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/093ssa14.html</p> <p>Secretaría de Salud (1994). <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://200.77.231.100/work/normas/noms/1996/127-ssa1.pdf</p> <p>Secretaría de Salud (1994). <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-1994, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias (2.referencias, 8, muestreo)</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://200.77.231.100/work/normas/noms/2002/201ssa1.pdf</p> <p>Secretaría de Salud (1994). <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://200.77.231.100/work/normas/noms/1995/110-ssa1.pdf</p> <p>Secretaría de Salud (1994). <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo-</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html</p> <p>Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (1987). <i>Muestreo para la inspección por atributos–parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/1987/nmx-z-12-2-1987.pdf</p> <p>García, V. (2005). <i>Introducción a la microbiología</i>. (2da. Edición) San José de Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED, pp. 1-133</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Acondiciona la muestra.	1	<p>García, V. (2005). <i>Introducción a la microbiología</i>. (2da. Edición). San José de Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED, pp. 1-133</p> <p>Gamazo, C., López I. y Díaz, R. (2005). <i>Manual práctico de microbiología</i>. (3ra. Edición) Barcelona, España: Editorial Masson S.A. pp 3-14</p>
3	Analiza la muestra microbiológicamente.	1	<p>García, V. (2005). <i>Introducción a la microbiología</i>. (2da. Edición). San José de Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED, pp. 1-133</p> <p>Gamazo, C., López I. y Díaz, R. (2005). <i>Manual práctico de microbiología</i>. (3ra. Edición). Barcelona, España: Editorial Masson S.A. pp 15-213</p>
4	Emite resultados.	1	<p>Aula click (2007). <i>Curso de Word 2007</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/word2007/</p> <p>Aula click (2007). <i>Curso de Excel 2007</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/excel2007/</p>
5	Prepara reactivos	2	<p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1998). <i>NOM-018-STPS-1998, Sistema para la identificación y comunicación de peligro y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.cenecam.gob.mx/capacitacion/NOM-018-STPS-2000.pdf</p> <p>UVM.(s.f.). <i>Manual de preparación de reactivos</i>. Recuperado el 7 de julio de 2011 de http://es.scribd.com/doc/43917188/Manual-de-Preparacion-de-Reactivos</p> <p>Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-017.pdf</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2005). <i>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NO M%20052_23_JUN_2006.pdf</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (1993). <i>NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/CN V-053.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Prepara reactivos.	2	<p>Harris, D. (2007). <i>Análisis químico cuantitativo</i>. (3ª. Edición). México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 23-44.</p> <p>Skoog D.A., West D.M. (1993). <i>Química Analítica</i>. México, (2da. Edición)D.F., México: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 315-494.</p> <p>O'Neil, M. (2006). <i>The Merck Index : an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals , Volumen 1</i>. (14va. Edición). Nueva York, USA: Editorial VDM Publishing House LTD.</p> <p>Osorio, R. (2009). <i>Manual de técnicas de laboratorio químico (1ra. edición)</i>. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. pp. 16-37.</p>
6	Almacena reactivos.	2	<p>Secretaria del Trabajo y Previsión Social (1998). <i>NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-005.pdf</p> <p>Secretaria del Trabajo y Previsión Social (1998). <i>NOM-018-STPS-1998, Sistema para la identificación y comunicación de peligro y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.cenecam.gob.mx/capacitacion/NOM-018-STPS-2000.pdf</p> <p>Secretaria del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-017.pdf</p> <p>Secretaria del Trabajo y Previsión Social (2008). <i>NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-026.pdf</p> <p>Secretaría de Salud (1993). <i>NOM-064-SSA1-1993, Que establece las especificaciones sanitarias de los equipos de reactivos utilizados para diagnóstico</i>. Recuperado el 07 de Julio. http://bibliotecas.salud.gob.mx/gsdl/collect/nomssa/index/assoc/HASHdeb0.dir/doc.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Muestrea materiales.	3	<p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1987). Muestreo para la inspección por atributos–parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas. Recuperado el 07 de Julio. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/1987/nmx-z-12-2-1987.pdf</p> <p>Skoog D.A., West D.M. (1993). <i>Química Analítica</i>. (2da. Edición) México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 179-228.</p>
8	Acondiciona la muestra.	3	<p>Harris, D. (2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. (3ª. Edición) México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 699-719.</p> <p>Clavijo, A. (2002). <i>Fundamentos de Química Analítica. Equilibrio químico y análisis iónico</i>. (1ra. Edición) Bogotá Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Pp. 1-20</p>
9	Analiza la muestra cuantitativamente.	3	<p>Sierra, I., Morante, S. y Pérez, D. (2007). <i>Experimentación en Química Analítica</i>. (1ra. Edición). Madrid, España: Editorial Dyckinson. pp 17-161</p> <p>Vogel A. (1969). <i>Química Analítica Cuantitativa: teórica y practica. Química analítica aplicada. Análisis instrumental, análisis de gases. Volumen II</i>. (2da. Edición). Buenos Aires, Argentina. Editorial Editores Kapelusz. pp. 102-136, 378-434, 498-511</p> <p>Harris, D.(2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. (3ra. Edición). México D.F: Editorial Reverté, pp 23-41, 128-143,178-193, 203-219,224-246, 258-277, 314-327, 407-487</p> <p>Riaño, N.(2007). <i>Fundamentos de Química Analítica Básica. Análisis Cuantitativo</i>. Editorial Universidad de Caldas. Pp 19-42, 119-275</p> <p>Osorio, R. (2009). <i>Manual de técnicas de Laboratorio Químico</i>. (1ra. Edición) Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. pp. 41-179.</p> <p>Brown, G. y Salle, Eugene. (1977). <i>Química cuantitativa</i>. (2da. edición). Barcelona, España: Editorial Reverté. Pp. 15-569.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
9	Analiza la muestra cuantitativamente.	3	<p>Clavijo, A. (2002). <i>Fundamentos de Química Analítica. Equilibrio químico y análisis iónico.</i> (1ra. Edición) Bogotá Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Pp. 1-48, 471-488, 801-844.</p> <p>Walton, H. (1983). <i>Análisis químico e instrumental moderno.</i> Barcelona , España: Editorial Reverté. Pp. 14-22, 39-57, 60-65, 292-306, 323-384.</p> <p>Pickering, W. F. (1980). <i>Química analítica moderna</i> (1ra. Edición). Barcelona , España: Editorial Reverté, pp.1-661.</p>
10	Emite resultados.	3	<p>Aula click (2007). <i>Curso de Word 2007.</i> Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/word2007/</p> <p>Aula click (2007). <i>Curso de Excel 2007.</i> Recuperado el 07 de Julio. http://www.aulaclac.es/excel2007/</p> <p>Osorio, R. (2009). <i>Manual de técnicas de laboratorio químico.</i> (1ra. Edición) Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. pp. 10-15, 179</p> <p>Clavijo A. (2002). <i>Fundamentos de Química Analítica. Equilibrio químico y análisis iónico.</i> (1ra. Edición) Bogotá Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Pp. 65-111</p>

MÓDULO III

Información General

ASISTE EN LOS PROCESOS FÍSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Obtiene productos mediante procesos físicos
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Verifica las variables de control del proceso
80 horas

// SUBMÓDULO 3

Asiste en las tareas de planeación y control de la producción
80 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Analista de control de calidad.
1204	Analista de procesos industriales.
1204	Analista ayudante químico en la industria.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

325999	Fabricación de otros productos químicos.
--------	--

ASISTE EN LOS PROCESOS FÍSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en los procesos físicos para la obtención de productos.
- Obtener productos mediante procesos físicos.
- Verificar las variables de control del proceso.
- Asistir en las tareas de planeación y control de la producción.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Muestrea materiales.	1	Realizando el plan de muestreo. Efectuando el muestreo cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Llevando a cabo el muestreo considerando el cuidado del medio ambiente.
2	Acondiciona materiales.	1	Acondicionando la muestra considerando su estado de agregación y propiedades del material. Efectuando el acondicionamiento cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Realizando el acondicionamiento considerando el cuidado del medio ambiente.
3	Aplica procesos de (fabricación) elaboración.	1	Seleccionando las operaciones unitarias requeridas para el proceso de transformación. Confirmando la operación de elaboración cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Corroborando la operación de elaboración de acuerdo al cuidado del medio ambiente.
4	Mide las variables de control.	2	Evalúa las variables de control críticas del proceso de fabricación. Realizando cálculos de conversión de unidades para visualizar claramente las variables de proceso.
5	Regula (corrige) las variables de control.	2	Asistiendo en las correcciones al proceso de acuerdo al programa de producción.
6	Comprueba las actividades planeadas.	3	Auxiliando en la supervisión de actividades dentro del programa de producción.
7	Coteja las variables de control.	3	Registrando en las listas de cotejo los resultados del proceso.

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.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

C1 Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

C4 Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.

M6 Cuantifica, representa y contrasta, experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

GENÉRICAS SUGERIDAS

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

8.3 Asume una actitud constructiva congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

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

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.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

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

AP4 Observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos, infraestructura e insumos.

OM3 Ampliar su conocimiento más allá de su área de trabajo inmediata.

ASISTE EN LOS PROCESOS FÍSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

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	Muestrea materiales.	1	Realizando el plan de muestreo. Efectuando el muestreo cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Llevando a cabo el muestreo considerando el cuidado del medio ambiente.		El muestreo de materiales.
2	Acondiciona materiales.	1	Acondicionando la muestra considerando su estado de agregación y propiedades del material. Efectuando el acondicionamiento cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Realizando el acondicionamiento considerando el cuidado del medio ambiente.	Los materiales acondicionados.	
3	Aplica procesos de (fabricación) elaboración.	1	Seleccionando las operaciones unitarias requeridas para el proceso de transformación. Confirmando la operación de elaboración cuidando la integridad física propia y del personal que le rodea. Corroborando la operación de elaboración de acuerdo al cuidado del medio ambiente.		La aplicación de los procesos de elaboración.

ASISTE EN LOS PROCESOS FÍSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Mide las variables de control.	2	Evalúa las variables de control críticas del proceso de fabricación. Realizando cálculos de conversión de unidades para visualizar claramente las variables de proceso.	El listado de las variables de control medidas.	
5	Regula (corrige) las variables de control.	2	Asistiendo en las correcciones al proceso de acuerdo al programa de producción.	Las variables de control reguladas.	
6	Comprueba las actividades planeadas.	3	Auxiliando en la supervisión de actividades dentro del programa de producción.		La comprobación de las actividades planeadas.
7	Coteja las variables de control.	3	Registrando en las listas de cotejo los resultados del proceso.	El registro de las variables de control cotejadas.	

ASISTE EN LOS PROCESOS FÍSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Muestrea materiales.	1	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1987). <i>Muestreo para la inspección por atributos—parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas</i> . Recuperado el 07 de Julio. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/1987/nmx-z-12-2-1987.pdf Skoog D.A., West D.M. (2da. Edición)(1993). <i>Química Analítica</i> . México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill. Pp. 179-228.
2	Acondiciona materiales.	1	Harris, D. (3ª. Edición)(2007). <i>Análisis químico cuantitativo</i> . México, D.F.: Edit. Reverté. Pp 699-719.
3	Aplica procesos de (fabricación) elaboración.	1	Foust, A. S. (2006). <i>Principios de operaciones unitarias</i> . México, D.F.: Edit. Compañía Editorial Continental. Perry R., Green, D. (6ª. Edición)(1998). <i>Manual del ingeniero químico</i> . Edit. McGrawHill Himmelblau, D. (6ª. Edición)(1997). <i>Principios básicos y cálculos en ingeniería química</i> . México, D. F.: Edit. Pearson Prentice Hall. Pp. 141-261
4	Mide las variables de control.	2	Himmelblau, D. (6ª. Edición)(1997). <i>Principios básicos y cálculos en ingeniería química</i> . México, D. F.: Edit. Pearson Prentice Hall. Pp. 2-103 Felder, Richard M. y Rousseau, Roland W. (2004). <i>Principios elementales de los procesos químicos</i> . (3ª. Edición). México D.F. Limusa- Wiley. pp. 43-66
5	Regula (corrige) las variables de control.	2	Valiente, A. (1981). <i>Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria</i> . México, D. F.: Edit. Alhambra Mexicana. Pp. 3-50.
6	Comprueba las actividades planeadas.	3	Velázquez, G. (6ª. Edición) (2008). <i>Administración de los sistemas de Producción/ Production Systems Administration</i> . México, D. F.: Edit. Limusa. Pp. 71-86. Juran, M. (1990). <i>Juran y la planificación para la calidad</i> . Madrid, Esp.: Edit. Díaz de Santos, S.A. Pp. 63-150.
7	Coteja las variables de control.	3	Groover, M. (1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: Materiales, procesos y sistemas</i> . México, D. F.: Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Pp. 1033-1043.

MÓDULO IV

Información General

ASISTE EN EL DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Obtiene productos mediante procesos químicos
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Acondiciona material y equipos necesarios para el proceso
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Verifica las variables de control durante el proceso
64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Analista de control de calidad.
1204	Analista de procesos industriales.
1204	Analista ayudante químico en la industria.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

325999	Fabricación de otros productos químicos.
324199	Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en el desarrollo de procesos químicos.
- Obtener productos mediante procesos químicos.
- Acondicionar material y equipos necesarios para el proceso.
- Verificar las variables de control durante el proceso.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Verifica materias primas.	1	En almacén conforme a inventarios. En su traslado al proceso químico. En la dosificación al proceso conforme al plan de producción.
2	Aplica el proceso químico.	1	Suministrando materias primas y reactivos. Estableciendo condiciones de operación.
3	Analiza producto.	1	Monitoreándolo en la etapa intermedia y final. Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos. Reportando al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. Para su disposición.
4	Acondiciona los materiales para el proceso.	2	Muestreando el material. Remitiendo la muestra al laboratorio. Informando al jefe inmediato los resultados. Cumpliendo con requisitos del proceso.
5	Acondiciona el equipo para el proceso.	2	Verificando las condiciones de operatividad del equipo. Asistiendo en la programación y abastecimiento de insumos.
6	Monitorea las variables de operación del proceso.	3	Conforme a las condiciones establecidas por el proceso químico. Recabando la información de los instrumentos de control. Reportando al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. Ajustando las condiciones del proceso de acuerdo a las indicaciones.
7	Emita resultados.	3	Al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. En los formatos 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.

M5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

CE8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

CE11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

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

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

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

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.

AP4 Observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos, infraestructura e insumos

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

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	Verifica materias primas.	1	En almacén conforme a inventarios. En su traslado al proceso químico. En la dosificación al proceso conforme al plan de producción.		La verificación de materia prima.
2	Aplica el proceso químico.	1	Suministrando materias primas y reactivos. Estableciendo condiciones de operación.	El reporte del proceso químico aplicado.	
3	Analiza producto.	1	Monitoreándolo en la etapa intermedia y final. Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos. Reportando al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. Para su disposición.	El producto analizado.	
4	Acondiciona los materiales para el proceso.	2	Muestreando el material. Remitiendo la muestra al laboratorio. Informando al jefe inmediato los resultados. Cumpliendo con requisitos del proceso.	Los materiales acondicionados para el proceso.	
5	Acondiciona el equipo para el proceso.	2	Verificando las condiciones de operatividad del equipo. Asistiendo en la programación y abastecimiento de insumos.	El equipo acondicionado para el proceso.	

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	Monitorea las variables de operación el proceso.	3	Conforme a las condiciones establecidas por el proceso químico. Recabando la información de los instrumentos de control. Reportando al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. Ajustando las condiciones del proceso de acuerdo a las indicaciones.	El registro de las variables de operación monitoreadas en el proceso.	Las actividades para el monitoreo de las variables de operación del proceso.
7	Emite resultados.	3	Al jefe inmediato en forma veraz y oportuna. En los formatos establecidos.	Los resultados emitidos.	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Verifica materias primas.	1	Bautista Zúñiga Francisco, Delfín González Hugo, Palacio Prieto, José Luis, Delgado Carranza, María del Carmen (2004). <i>Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales</i> (1ª. Edición.) México D.F.: Editorial U.N.A.M.-CONACYT. pp.17-145 Jura, J.M., Gryna, Franc M., Bingham Jr. R.S. (2ª. Edición.)(2005). <i>Manual de Control de Calidad. Barcelona</i> . España: Editorial Reverté. Pp. 717-823.
2	Aplica el proceso químico.	1	Martínez Sifuentes, Víctor Hugo, Alonso Dávila, Pedro A., López Toledo, Jacinto, Salado Carbajal, Manuel, Rocha Uribe, José Antonio (2003). <i>Simulación de Procesos en Ingeniería Química</i> (1ª. Ed.) . México D.F.:Editorial. Plaza y Valdés. pp. 33-186 J.M.Smith.(1993). <i>Ingeniería de la Cinética Química</i> .(3a. Ed.). México D.F.:Editorial. Continental S.A. de C.V. pp. 21-83 Companyns Pascual, Ramón y Corominas Subías Albert (1998). <i>Planificación y rentabilidad de proyectos industriales</i> (1ª. Edición).España: Marcombo. pp. 9-51, 123-131
3	Analiza producto.	1	Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P.(2000). <i>Administración de operaciones: Estrategias y análisis</i> . (5ª. Edición). México: Editorial Pearson Educación. pp. 25-795.
4	Acondiciona los materiales para el proceso.	2	Velázquez. Mastretta, Gustavo. (2008). <i>Administración de los sistemas de producción</i> .(6ª. Edición).México: Editorial.Limusa.pp.157-267 Ministerio de Educación y Ciencia.(1994). <i>Ciclos formativos, formación profesional química II</i> . España. GREFOL,S.A. pp. 7-183
5	Acondiciona el equipo para el proceso.	2	Jiménez Gutiérrez, Arturo.(2003). <i>Diseño de procesos en ingeniería química</i> .(1ª. Edición). España: Editorial Reverté. pp. 127-196
6	Monitorea las variables de operación del proceso.	3	Creus Sole, Antonio. (2005). <i>Instrumentación y control</i> .(7ª. Edición). España: Editorial Marcombo. pp. 1-671 Acedo Sánchez.(2003). <i>Control avanzado de procesos, Teoría y practica</i> . (1a. Edición).España: Editorial Díaz de Santos. pp. 3-84
7	Emite resultados.	3	Sommerville, Ian. (2005). <i>Ingeniería del software</i> . (7ª Edición). Madrid España: Pearson Educación. Pp. 59-191. Izar Blandeta Juan Manuel, González Ortiz Jorge Horacio, (2004). <i>Las 7 herramientas básicas de la calidad</i> . (1ª Edición). San Luis Potosí México: Universitaria Potosina. Pp. 97-109, 185-206.

MÓDULO V

Información General

OBTIENE PRODUCTOS QUÍMICOS MEDIANTE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Opera el proceso conforme a las especificaciones de diseño

128 horas

// SUBMÓDULO 2

Analiza el proceso mediante control estadístico

64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Analista de control de calidad.	1204	Analista ayudante de laboratorio en la industria.
1204	Analista de procesos industriales.	1204	Analista de materia prima.
1204	Programador de suministros en procesos industriales.	1230	Analista químico.
1230	Auxiliar de laboratorio químico.	1230	Laboratorista de productos químicos.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

325999	Fabricación de otros productos químicos.	541380	Laboratorios de pruebas.
324199	Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral.	311222	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles.

OBTIENE PRODUCTOS QUÍMICOS MEDIANTE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Obtener productos químicos mediante procesos de transformación.
- Operar el proceso conforme a las especificaciones de diseño.
- Analizar el proceso mediante control estadístico.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Comprueba las especificaciones de diseño.	1	Atendiendo las unidades y su representación. Corroborando las variables conforme a el diseño.
2	Selecciona la materia prima.	1	De acuerdo a las especificaciones de diseño.
3	Opera los equipos de transformación.	1	Según las especificaciones. Observando el cuidado de la integridad física propia y del personal que le rodea.
4	Analiza el producto terminado.	1	Comprobando que el producto terminado cumpla con las especificaciones. Observando el cuidado de la integridad física propia y del personal que le rodea.
5	Examina el proceso.	2	Seleccionando las variables críticas del proceso.
6	Mide las variables de proceso.	2	Realizando la medición de las variables críticas del proceso. Evaluando las condiciones del proceso estadísticamente. Interpretando los resultados de la evaluación estadística.

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.

M5 Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

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

C1 Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

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.

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

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

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

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.

AP4 Observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos, infraestructura e insumos.

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

OL4 Trabaja hasta alcanzar las metas o retos propuestos.

EP2 Orienta su actuación al logro de objetivos.

OBTIENE PRODUCTOS QUÍMICOS MEDIANTE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

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	Comprueba las especificaciones de diseño.	1	Atendiendo las unidades y su representación. Corroborar las variables conforme a el diseño.		La comprobación de las especificaciones.
2	Selecciona la materia prima.	1	De acuerdo a las especificaciones de diseño.	La materia prima seleccionada.	
3	Opera los equipos de transformación.	1	Según las especificaciones. Observando el cuidado de la integridad física propia y del personal que le rodea.		La operación de los equipos.
4	Analiza el producto terminado.	1	Comprobando que el producto terminado cumpla con las especificaciones. Observando el cuidado de la integridad física propia y del personal que le rodea.	El producto analizado.	
5	Examina el proceso.	2	Seleccionando las variables críticas del proceso.		El proceso de examinación del proceso.
6	Mide las variables de proceso.	2	Realizando la medición de las variables críticas del proceso. Evaluando las condiciones del proceso estadísticamente. Interpretando los resultados de la evaluación estadística.	El registro de las variables del proceso medidas.	

OBTIENE PRODUCTOS QUÍMICOS MEDIANTE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Comprueba las especificaciones de diseño.	1	Palacios Santos Luz Amparo , Tapias García Heberto, Saldarriaga Molina Carlos. (2005). <i>Métodos y algoritmos de diseño en Ingeniería Química</i> .(1ª Edición). Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. PP.3-104 Jiménez Gutiérrez Arturo.(2003). <i>Diseño de procesos en Ingeniería química</i> . (1ª Edición).México D. F. : Editorial Reverte . pp. 57-217
2	Selecciona la materia prima.	1	Bautista Zúñiga Francisco, Delfín González Hugo, Palacio Prieto, José Luis, Delgado Carranza, María del Carmen (2004). <i>Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales</i> (1ª. Edición.) México D.F.: Editorial U.N.A.M.-CONACYT. pp.17-145 Jura, J.M., Gryna, Franc M., Bingham Jr. R.S..(2005). <i>Manual de control de calidad</i> .(2ª Edición.).Barcelona, España: Edit.orial Reverté, pp. 717-823
3	Opera los equipos de transformación.	1	Acedo Sánchez.(2003). <i>Control avanzado de procesos, teoría y practica</i> . (1a. Edición).España: Editorial Díaz de Santos. pp. 3-84 García Moreno Emilio. (1999). <i>Automatización de procesos industriales: robótica y automática</i> . Valencia España: Servicio de Publicaciones. Pp. 305-341
4	Analiza el producto terminado.	1	Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P.(2000). <i>Administración de operaciones: Estrategias y análisis</i> .(5ª. Edición). México: Editorial Pearson Educación. pp. 25-795 Jura, J.M., Gryna, Franc M., Bingham Jr. R.S..(2005). <i>Manual de control de calidad</i> .(2ª. Edición.).Barcelona, España: Edit.orial Reverté, pp. 717-823
5	Realiza el examen el proceso.	2	M.T. Sánchez Pineda de las Infantas. (2003). <i>Procesos de elaboración de alimentos y bebidas</i> .(1ª Edición). España: AMV EDICIONES y EDICIONES MUNDI PRENSA. PP. 25-519 Moran M. J, Shapiro Howard N. (2005). <i>Fundamentos de termodinámica química</i> . (1ª edición español).España: Editorial Reverté. Pp 1-135 y 201-230.
6	Mide las variables de proceso.	2	Figueroa Vinué, Paul. (2006). <i>Optimización de productos y procesos industriales</i> .(1ª Edición). España. Editorial Gestión 2000. pp. 35-109 Enríquez Harper, Gilberto.(2004). <i>El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales</i> .(1ª Edición).México: Editorial Limusa. Pp 64-222.

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	EQUIPOS	MÓDULOS
Autoclave eléctrica		I, II y III
Balanza analítica		I, II y III
Muestreador de líquidos (kit)		I, II y III
Muestrador de sólidos (bastón) con canal directo a frasco de muestra (kit)		I, II y III
Cronometro digital		I, II y III
Densímetro		I, II y III
Aparato micro kjeldahl		I, II y III
Equipo de computo		I, II y III
Adaptador para succión		I, II y III
Bureta graduada		I, II y III
Bureta con llave recta de 25 ml.		I, II y III
Bureta con llave recta de 50 ml.		I, II y III
Cabezal para destilación		I, II y III
Caja de petri 80X20 mm.		I, II y III
Caja de petri 100x20 mm.		I, II y III
Capilares para determinación de punto de fusión		I, II y III
Cristalizador con pico de vidrio		I, II y III
Cubre objetos		I, II y III
Desecador con tapa de bola de vidrio		I, II y III
Embudo büchner esmerilado con placa filtrante		I, II y III
Embudo de decantación, vidrio lbg, llave vidrio		I, II y III
Embudo de decantación cónico con llave de ptfе		I, II y III
Embudo de decantación, vidrio qmb, llave vidrio		I, II y III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Embudo de seguridad, una bola, vidrio qmb	I, II y III
Embudo de separación, presión compensada, vidrio	I, II y III
Embudo para polvos, forma alemana, rama corta, vidrio qmb	I, II y III
Embudo rama larga, vidrio	I, II y III
Equipo de destilación fraccionada	I, II y III
Equipo de destilación	I, II y III
Matraz erlenmeyer boca normal	I, II y III
Extractor soxhlet 250 ml, vidrio qmb	I, II y III
Frasco cuentagotas, rosca din-18, vidrio topacio	I, II y III
Frascos para reactivos de 250 ml	I, II y III
Frascos para reactivos de 500 ml	I, II y III
Lactodensímetro con termómetro	I, II y III
Lámpara de alcohol mediana	I, II y III
Matraz aforado clase a, con tapón	I, II y III
Matraz para destilación	I, II y III
Matraz erlenmeyer de cuello y boca normal	I, II y III
Matraz fondo plano	I, II y III
Matraz fondo redondo cuello normal	I, II y III
Matraz kitasato	I, II y III
Matraz Kjeldahl	I, II y III
Matraz para destilación	I, II y III
Mortero con mano con pico	I, II y III
Perlas de vidrio para controlar la ebullición	I, II y III
Refrigerante de bolas	I, II y III
Refrigerante recto	I, II y III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	EQUIPOS	MÓDULOS
Sacarímetros		I, II y III
Termómetro de inmersión total, mercurio		I, II y III
Tubo (varilla hueca) de vidrio		I, II y III
Tubos de ensaye		I, II y III
Tubo de ensaye de vidrio con tapón rosca svl		I, II y III
Tubo thiele		I, II y III
Vaso de precipitados		I, II y III
Varilla agitadora de vidrio		I, II y III
Vidrio de reloj para el laboratorio		I, II y III
Gradilla en forma de cubo		I, II y III
Bulbos para pipeta		I, II y III
Succionador de pipeta de 3 vías		I, II y III
Bandeja de laboratorio pvc		I, II y III
Soporte para buretas		I, II y III
Soporte de acero autoclavable para bolsa de 215x300mm		I, II y III
Cinta adhesiva, indicadora de esterilización		I, II y III
Cubeta de tinción coplin, pp		I, II y III
Espátula cuchara plana		I, II y III
Frasco cuenta gotas, con pipeta		I, II y III
Frasco lava-ojos, kit de emergencia		I, II y III
Frasco lava ojos		I, II y III
Frasco spray atomizador		I, II y III
Gafas de seguridad spec		I, II y III
Guantes antiácido en pvc		I, II y III
Juntas cónicas de goma para kitsatos		I, II y III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Soporte circular para pipetas	I, II y III
Soporte para matraces fondo plano	I, II y III
Soporte de pipetas y termómetros	I, II y III
Tapón de goma blanca	I, II y III
Cápsula de evaporación de porcelana fondo plano	I, II y III
Cápsula de evaporación, porcelana fondo redondo	I, II y III
Capsulita de porcelana para calcinación, plana	I, II y III
Crisol de porcelana forma alta con tapa	I, II y III
Crisol de gooch, con tapa	I, II y III
Gradilla para crisoles	I, II y III
Cuchara de porcelana	I, II y III
Aro con nuez abierto	I, II y III
Cestillo porta pipetas	I, II y III
Cestillo para capsulas (cajas) petri	I, II y III
Soporte para escobillones	I, II y III
Micro espátula cuchara	I, II y III
Estuche de disección	I, II y III
Gradilla media de acero inox. Para portaobjetos	I, II y III
Pinzas para capsula de porcelana	I, II y III
Pinzas para crisol	I, II y III
Pinzas para tubos, vasos y matraces	I, II y III
Pinzas para termómetros	I, II y III
Asas de siembra metálicas	I, II y III
Guantes para autoclave	I, II y III
Taladra tapones	I, II y III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	EQUIPOS	MÓDULOS
Aro con nuez para embudo de decantación		I, II y III
Cámara oscura tlc (cromatografía capa fina)		I, II y III
Lámparas de luz uv tipo vl-6 con filtro		I, II y III
Lámparas de luz uv con filtro		I, II y III
Cortador de tubos de vidrio		I, II y III
Cuchara para sodio		I, II y III
Aerómetro		I, II y III
Viscosímetro de brookfiel		I, II y III
Viscosímetro de saybolt		I, II y III
Probador de dureza brinell portátil.		II y III
Probador de dureza rockwell		II y III
Penetrador de bola de 1/16" de pulgada		II y III
Polarímetro automático		II y III
Centrifuga		I, II y III
Aparato para medición de punto de fusión		III
Estuche de disección estándar (tipo estudiante)		III
Parrilla de calentamiento		I, II y III
Refractómetro de abbe		I, II y III
Parrilla de calentamiento		I, II, III, IV y V
Filtro prensa		IV y V
Reactor de tanque de agitación continua		IV y V
Extintor a presión almacenada ABC con compuesto químico seco		I, II, III, IV y V
Pizeta		I, II, III, IV y V
Matraz kitasato de 250 ml		II, III, IV y V
Pipetas Pasteur larga de 150 y 230 mm		II, III, IV y V
Espátula		I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	EQUIPOS	MÓDULOS
Barra magnética o mosca		I, II, III, IV y V
Tubos nessler		I, II, III, IV y V
Mortero con pistilo		I, II, III, IV y V
Impresora		I, II, III, IV y V
Aparato para cromatografía por columna semi-micro		IV y V
El intercambiador de calor de tubo y coraza		IV y V
Simulador chemcad		III, IV y V
Simulador hidráulico pipiflow expert		III, IV y V
Simulador pegasys		III, IV y V
Simulador pipephase		III, IV y V
Banco de ensayos y unidad de alimentación de lodos activados		IV y V
Banco de ensayos y unidad de intercambio iónico		IV y V
Banco de ensayos y unidad de alimentación de precipitación y floculación		IV y V
Banco de oxidación avanzada		IV y V
Evaporador en película ascendente		III y IV
Columna de rectificación continua		III y IV
Columna de absorción de gases		III y IV
Columna de secado de aire por adsorción		III y IV
Equipo cristizador por enfriamiento		III y IV
Equipo de ósmosis inversa		III y IV
Equipo de extracción líquido-líquido		III y IV
Equipo de extracción sólido-líquido		III y IV
Equipo analizador de humedad		I, II y III
Equipo según método de karl-fisher		I, II y III
Bomba de vacío		I, II, III, IV y V
Cabina de flujo laminar		IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Cámara de incubación	IV
Colorímetro portátil	I, II, III, IV y V
Conductímetro portátil-pH metro	I, II, III, IV y V
Contador de colonias	IV
Equipo de química orgánica macro vidrio	IV
Espectrofotómetro uv/visible	IV
Estereomicroscopio triocular	IV
Esterilizador propine calor seco	IV
Estufa de cultivo	IV
Estufa de desecación por aire forzado	IV y V
Horno de mufla de laboratorio	I, II Y III
Turbidímetro portátil	II, III, IV y V
Turbidímetro de mesa	II, III, IV y V
HERRAMIENTAS	
Llave stilson	III y IV
Flexómetro	III y IV
Pinzas universales con corte lateral quijadas curvas	IV y V
Pinzas de presión quijada recta	IV y V
Juego de llaves abocinadas 6 puntas métricas	IV y V
Destornillador ámbar punta torx barra redonda 6 mm	IV y V
Mazo con cabeza de hule	IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MOBILIARIO	
Campana de extracción	I, II, III, IV y V
Mesa de trabajo para laboratorio químico	I, II, III, IV y V
Soporte de mesa para lámpara vl - 6l	I, II, III, IV y V
Anaquel tipo esqueleto	I, II, III, IV y V
Mesa para maestro	I, II, III, IV y V
Banco tipo dibujante	I, II, III, IV y V
Pintarrón	I, II, III, IV y V
Botiquín	I, II, III, IV y V
Emplazamiento para balanza	I, II, III, IV y V
INSUMOS	
Papel filtro # 40	I, II, III, IV y V
Papel prueba de pH en rollo	I, II, III, IV y V
Tiras de plástico para pruebas de pH	I, II, III, IV y V
Recipiente para balanza (poliestireno)	I, II, III, IV y V
Bolsas para desechos biopeligrosos	I, II, III, IV y V
Film parafilm	I, II, III, IV y V
Dispensador de parafilm	I, II, III, IV y V
Tubos de goma (manguera)	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
1-10 fenantrolina	I, II y V
2,4-nitrofenilhidracina	I, II y V
Aceite de cedro	I, II y V
Acero en polvo	I, II y V
Acetato de amonio	I, II y V
Acetato de bario	I, II y V
Acetato de calcio	I, II y V
Acetato de etilo	I, II y V
Acetato de plomo	I, II y V
Acetato de potasio	I, II y V
Acetato de sodio	I, II y V
Acetona	I, II y V
Ácido acético	I, II y V
Ácido acético glacial	I, II y V
Ácido benzoico	I, II y V
Ácido bórico	I, II y V
Ácido cítrico comercial	I, II y V
Ácido clavulánico	I, II y V
Ácido clorhídrico concentrado	I, II y V
Ácido etilen diamino tetracético (EDTA)	I, II y V
Ácido fosfórico	I, II y V
Ácido nítrico concentrado.	I, II y V
Ácido oxálico	I, II y V
Ácido propiónico	I, II y V
Ácido sulfanílico	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Ácido sulfúrico concentrado	I, II y V
Acido tartárico	I, II y V
Agar	I, II y V
Agar 110	I, II y V
Agar baird parker	I, II y V
Agar base sangre	I, II y V
Agar bilis verde brillante	I, II y V
Agar bismuto de sodio	I, II y V
Agar bismuto sulfito	I, II y V
Agar brillante listeria o chromogenic	I, II y V
Agar citrato de Simons	I, II y V
Agar de soya trpticaseína	I, II y V
Agar eosina azul de metileno	I, II y V
Agar florocult LMX (Merck)	I, II y V
Agar granulado	I, II y V
Agar LIA	I, II y V
Agar Mac Conkey	I, II y V
Agar métodos estándar	I, II y V
Agar MIO	I, II y V
Agar Muller Hinton	I, II y V
Agar Mycosel	I, II y V
Agar nutritivo	I, II y V
Agar OPSP o SPS	I, II y V
Agar papa dextrosa	I, II y V
Agar Plate Count (PC)	I, II y V
Agar sal y manitol	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Agar salmonella-shigella	I, II y V
Agar SS	I, II y V
Agar TSI	I, II y V
Agar verde brillante	I, II y V
Agar Vogel Johnson	I, II y V
Agar XLD	I, II y V
Agua destilada	I, II y V
Alcohol etílico	I, II y V
Alcohol isoamílico	I, II y V
Alcohol isopropílico	I, II y V
Almidón	I, II y V
Alumbre de potasio	I, II y V
Alumbre	I, II y V
Aluminón	I, II y V
Amarillo de titanio	I, II y V
Amikacina 1	I, II y V
Ampicilina 1	I, II y V
Anaranjado de metilo	I, II y V
Arsenito de sodio	I, II y V
Azida de sodio (NaN ₃)	I, II y V
Azúcar	I, II y V
Azufre en polvo	I, II y V
Azul de bromotimol	I, II y V
Azul de metileno	I, II y V
Base Brain Healt	I, II y V
Benceno	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Bencidina	I, II y V
Bicarbonato de sodio	I, II y V
Biftalato de potasio	I, II y V
Bióxido de manganeso	I, II y V
Bismutato de sodio	I, II y V
Bismuto agujas	I, II y V
Bromuro de sodio	I, II y V
Caldo bilis lactosa verde brillante.	I, II y V
Caldo bilis verde brillante	I, II y V
Caldo lactosado	I, II y V
Caldo lauril triptosa	I, II y V
Caldo manitol selenito o caldo de enriquecimiento RV	I, II y V
Caldo rojo de metilo	I, II y V
Caldo Vogues Proskauer	I, II y V
Carbonato de amonio	I, II y V
Carbonato de calcio comercial	I, II y V
Carbonato de sodio	I, II y V
Cianuro de potasio	I, II y V
Cianuro de sodio	I, II y V
Ciclohexanol	I, II y V
Clorato de potasio	I, II y V
Clorhidrato de hidroxilamina	I, II y V
Clorhidrato de tetrametil-p-fenilendiamina	I, II y V
Cloroformo	I, II y V
Cloruro de amonio	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Cloruro de antimonio	I, II y V
Cloruro de bario	I, II y V
Cloruro de cadmio	I, II y V
Cloruro de calcio anhidro	I, II y V
Cloruro de cobalto (II)	I, II y V
Cloruro de cobalto hexahidratado	I, II y V
Cloruro de cobre (II)	I, II y V
Cloruro de cobre(I)	I, II y V
Cloruro de cromo (III)	I, II y V
Cloruro de estaño	I, II y V
Cloruro de estroncio	I, II y V
Cloruro de litio	I, II y V
Cloruro de magnesio	I, II y V
Cloruro de magnesio hexahidratado	I, II y V
Cloruro de mercurio(I)	I, II y V
Cloruro de metileno	I, II y V
Cloruro de níquel	I, II y V
Cloruro de plomo	I, II y V
Cloruro de potasio	I, II y V
Cloruro de sodio	I, II y V
Cloruro de zinc	I, II y V
Cloruro estannoso	I, II y V
Cloruro férrico	I, II y V
Cloruro férrico hexahidratado	I, II y V
Cloruro mercuríco	I, II y V
Cobaltinitrito de sodio	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Cristal Violeta	I, II y V
Cromato de amonio	I, II y V
Cromato de potasio	I, II y V
Cromato de sodio	I, II y V
Dextrosa	I, II y V
Diclorometano.	I, II y V
Dicromato de potasio	I, II y V
Difenilamina	I, II y V
Dimetilglioxima	I, II y V
Eosina amarillenta	I, II y V
Eriocromo Negro T	I, II y V
Estaño puro	I, II y V
Etanol	I, II y V
Eter etílico anhidro	I, II y V
Fenoltaleína	I, II y V
Ferricianuro de potasio	I, II y V
Ferrocianuro de potasio	I, II y V
Fluoruro de sodio	I, II y V
Formaldehido	I, II y V
Fosfato ácido de sodio	I, II y V
Fosfato de sodio	I, II y V
Fosfato dibásico de sodio anhidro	I, II y V
Fosfato dibásico de sodio heptahidratado	I, II y V
Fosfato monobásico de potasio anhidro	I, II y V
Fructosa	I, II y V
Gentamicina	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Glicerina	I, II y V
Glicina.	I, II y V
Glucosa	I, II y V
Glutamato.	I, II y V
Hematoxilina para microscopía	I, II y V
Heptano	I, II y V
Hexacloroplatinato de potasio	I, II y V
Hexano	I, II y V
Hidróxido de amonio	I, II y V
Hidróxido de calcio	I, II y V
Hidróxido de potasio	I, II y V
Hidróxido de sodio	I, II y V
Hipoclorito de sodio	I, II y V
Ioduro de potasio	I, II y V
Ioduro de sodio	I, II y V
Jabón Detex para lavar material de vidrio	I, II y V
Lana de vidrio.	I, II y V
Leucina.	I, II y V
Limadura de hierro	I, II y V
Lisina.	I, II y V
Lugol	I, II y V
Medio EC.	I, II y V
Medio Fluorocult	I, II y V
Medio Sim	I, II y V
Metano	I, II y V
Metanol anhidro	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Metaperyodato de potasio	I, II y V
Metilcetona	I, II y V
Mezcla magnesiana	I, II y V
Molibdato de amonio	I, II y V
Molibdato de sodio	I, II y V
Naftaleno	I, II y V
Naftalina	I, II y V
Ninhidrina	I, II y V
Nitrato de amonio	I, II y V
Nitrato de cobalto	I, II y V
Nitrato de cobre	I, II y V
Nitrato de plata	I, II y V
Nitrato de plomo	I, II y V
Nitrato de sodio	I, II y V
Nitrato férrico	I, II y V
Nitrito de potasio	I, II y V
Nitrito de sodio	I, II y V
Nitrobencono	I, II y V
Nitrofurantoina	I, II y V
Norfloxacin	I, II y V
Ortotoluidina	I, II y V
Oxalato de amonio	I, II y V
Oxalato de calcio	I, II y V
Oxalato de N,N-dietil-p-fenilendiamina.	I, II y V
Oxalato de sodio	I, II y V
Oxalato estanoso	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Óxido de aluminio estandarizado	I, II y V
Óxido de calcio	I, II y V
Óxido rojo de mercurio	I, II y V
Parafina	I, II y V
Pastillas kjeldahl	I, II y V
Penicilina	I, II y V
Pentanol	I, II y V
Peptona	I, II y V
Permanganato de potasio	I, II y V
Peróxido de hidrogeno	I, II y V
Peróxido de sodio	I, II y V
Persulfato de sodio	I, II y V
Poliestireno	I, II y V
Polisulfuro de amonio	I, II y V
Clorato comercial	I, II y V
Prolina.	I, II y V
Reactivo de Karl –Fischer	I, II y V
Reactivo de Kovacs	I, II y V
Rodamina B	I, II y V
Rojo de metilo	I, II y V
Sacarosa	I, II y V
Safranina	I, II y V
Sal de Magnesio de EDTA	I, II y V
Salmuera	I, II y V
Sílica gel en grano	I, II y V
Sílica gel en polvo	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Silicagel para cromatografía en columna	I, II y V
Solución reguladora de pH 10	I, II y V
Solución reguladora de pH 4	I, II y V
Solución reguladora de pH 7	I, II y V
Sueros hemoclasificadores	I, II y V
Sulfato cúprico	I, II y V
Sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado	I, II y V
Sulfato de amonio	I, II y V
Sulfato de cobre	I, II y V
Sulfato de cobre pentahidratado	I, II y V
Sulfato de magnesio heptahidratado	I, II y V
Sulfato de manganeso	I, II y V
Sulfato de plata	I, II y V
Sulfato de sodio	I, II y V
Sulfato férrico amoniacal (Fe ₂ (SO ₄) ₃ (NH ₄) ₂ .SO ₄)	I, II y V
Sulfato ferroso amoniacal hexahidratado	I, II y V
Sulfato mercúrico	I, II y V
Sulfato sódico anhidro.	I, II y V
Sulfito de sodio	I, II y V
Sulfuro de amonio	I, II y V
Sulfuro de carbono	I, II y V
Sulfuro de sodio	I, II y V
Sulfuro ferroso	I, II y V
Tartrato de sodio	I, II y V
Tetraborato de sodio decahidratado	I, II y V
Tetracloruro de carbono	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOLUCIONES	
Tioacetamida	I, II y V
Tiocianato de amonio	I, II y V
Tiocianato de potasio	I, II y V
Tiosulfato de sodio	I, II y V
Tiosulfato de sodio pentahidratado	I, II y V
Tiourea	I, II y V
Tira de magnesio	I, II y V
Tirillas reactivas para urianálisis	I, II y V
Tolueno	I, II y V
Tricloroetileno	I, II y V
Trimetropin Sulfametoxazol	I, II y V
Triptona	I, II y V
Urea	I, II y V
Verde de malaquita	I, II y V
Vinagre de manzana	I, II y V
Vinagre en alcohol	I, II y V
Violeta de metilo	I, II y V
Xilol	I, II y V
Yodato de potasio	I, II y V
Yodo	I, II y V
Yoduro Mercúrico	I, II y V
Zinc granulado	I, II y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MATERIAL PARA BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	
Cajas de gasas hidrófila esterilizada en sobres Nº 5	I, II, III, IV y V
Paquetes de algodón hidrófilo x 100 g.	I, II, III, IV y V
Vendas Cambric orillada x 5 cm de ancho	I, II, III, IV y V
Vendas Cambric orillada x 7 cm de ancho	I, II, III, IV y V
Vendas Cambric orillada x 10 cm de ancho	I, II, III, IV y V
Aspirinas 0.5 comprimidos	I, II, III, IV y V
Carbón 0.5 comprimidos	I, II, III, IV y V
Apósitos protector adhesivos	I, II, III, IV y V
Tubo de látex para ligadura	I, II, III, IV y V
Fascos de agua oxigenada 10v. x 500 cc. uso externo	I, II, III, IV y V
Fascos sol. Metorgan x 100 cc uso externo	I, II, III, IV y V
Fascos sol. ácido pícrico 1% x 100 c. uso externo	I, II, III, IV y V
Jeringa descartable x 5 cm. c/a	I, II, III, IV y V
Tela adhesiva 12.5 mm. x 4 m.	I, II, III, IV y V
Tela adhesiva 25 mm. x 4 m.	I, II, III, IV y V
Copita lavajojos plástica	I, II, III, IV y V
Frasco alcohol medicinal x 500 cm. uso externo	I, II, III, IV y V
Termómetro prismático	I, II, III, IV y V
Caja bicarbonato de sodio x 250 g.	I, II, III, IV y V
Cajas de gasas hidrófila esterilizada en sobres Nº 5	I, II, III, IV y V
Paquetes de algodón hidrófilo x g.	I, II, III, IV y 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.

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Abril, 2013.