

PROGRAMA DE ESTUDIOS

TECNOLOGÍA DE MEDICAMENTOS II

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Tecnología de medicamentos II. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Fármacos. Séptimo Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Segunda edición, 2025.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara, Jalisco.

Distribución gratuita.
Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

08

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

10

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

19

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: I) El fundamental; II) El ampliado; y III) El profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La fabricación de medicamentos líquidos y estériles es una actividad crucial dentro de la industria farmacéutica que impacta directamente la salud y el bienestar de la población. Estos medicamentos, que incluyen soluciones inyectables, vacunas, gotas oftálmicas y otros productos líquidos, desempeñan roles vitales en el tratamiento y la prevención de enfermedades.

Bienvenidos a este fascinante viaje en donde aprenderás la importancia de la producción y cuidado de la calidad durante la elaboración de medicamentos líquidos y estériles que permiten una administración más eficiente y rápida de fármacos. Las soluciones inyectables, por ejemplo, son esenciales para el tratamiento de emergencias médicas, ya que permiten la entrega inmediata de medicamentos al torrente sanguíneo, proporcionando un efecto rápido y eficaz.

Estos medicamentos son fundamentales para pacientes que no pueden tomar medicamentos por vía oral debido a condiciones como dificultades para tragar, inconsciencia o problemas gastrointestinales. Las formulaciones líquidas son fáciles de ajustar en dosis y pueden ser administradas por diversas rutas, incluyendo intravenosa, intramuscular, subcutánea y oftálmica.

Los productos estériles son indispensables en la prevención y tratamiento de infecciones. Las vacunas líquidas, por ejemplo, han jugado un papel crucial en la erradicación y control de enfermedades infecciosas graves como la poliomielitis, el sarampión y la influenza. La esterilidad de estos productos asegura que no introduzcan contaminantes en el cuerpo, protegiendo así al paciente de infecciones adicionales.

La fabricación de medicamentos líquidos y estériles requiere un control de calidad riguroso para garantizar su pureza, seguridad y eficacia. Estos productos deben ser libres de contaminantes, partículas y microorganismos, lo cual se logra mediante procesos de producción estrictamente controlados y ambientes de fabricación altamente estériles.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

Modalidad	Asignatura	Clave
-----------	------------	-------

Presencial	Tecnología de medicamentos II	
------------	-------------------------------	--

Semestre	Academia	Línea de Formación
----------	----------	--------------------

Séptimo	Procesos farmacéuticos.	Procesos de producción.
---------	-------------------------	-------------------------

Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
----------	----------------	-----------------

10.8	108	6
------	-----	---

Horas Teoría	Horas Práctica
--------------	----------------

2	4
---	---

Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
----------------------	-------------------------------

Marzo 2025	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS).

Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Inglés VII.	Los conocimientos adquiridos en la materia de Inglés VII permiten a los estudiantes poder revisar literatura en este idioma, así como las normativas internacionales relacionadas a la fabricación de medicamentos.
---------------------------	-------------	---

Asignatura previa / Sexto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Tecnología de medicamentos I.	Los conocimientos adquiridos en Tecnología de medicamentos I, permite a los estudiantes conocer conceptos básicos sobre la elaboración de productos farmacéuticos, así como identificar matrices de formulación y procesos de producción.
-----------------------	-------------------------------	---

Asignatura posterior / Octavo semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Tecnología de cosméticos.	Los conocimientos adquiridos en Tecnología de medicamentos II, permite a los estudiantes desarrollar productos cosméticos sólidos y semisólidos, aplicando matrices de formulación y procesos de producción.
-----------------------	---------------------------	--

Asignatura posterior / Octavo semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Proyecto Integrador de Químico en Fármacos II.	Los conocimientos adquiridos en Tecnología de medicamentos II, permite a los estudiantes desarrollar proyectos aplicando manejo de equipos, operaciones unitarias, matrices de formulación y procesos de producción aplicando la legislación vigente.
-----------------------	--	---

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Desarrolla la formulación de diferentes productos farmacéuticos sólidos y semisólidos, aplicando los procesos de producción adecuados para su correcta fabricación en la industria farmacéutica.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

Elabora distintos productos farmacéuticos sólidos y semisólidos e identifica su formulación, utilizando distintas operaciones unitarias y aplica las buenas prácticas de manufactura para desarrollar productos en la industria farmacéutica respetando la normativa vigente.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Producto terminado sólido o semisólido así como su expediente maestro del sitio de fabricación.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Realiza un producto terminado sólido o semisólido, desarrollando una formulación, aplicando sus conocimientos para seleccionar el proceso de producción adecuado para la forma farmacéutica seleccionada.

3.2 Formato de entrega

Físico:

Se entrega el producto terminado acondicionado en envase primario (y secundario, si aplica) y el expediente maestro del sitio de fabricación que corresponde al producto.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
1.1 Interpreta la clasificación y procesos de producción de productos sólidos farmacéuticos.	- Definición de formas farmacéuticas sólidas incluidas en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. - Control de calidad en procesos: pruebas farmacotécnicas. - Control de procesos.	Presentaciones power point. Material audiovisual. Marcadores, hojas. Calculadora. NOM-059-SSA1-2015. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	SP1.1 Portafolio de actividades relacionadas con Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas. SP1.2 Prácticas Pruebas reológicas, polvos y granulado. SP1.3 Prueba escrita de temas relacionados a Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencias. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas sobre Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.
1.2 Identifica las características fisicoquímicas y reológicas de los polvos.	-Análisis granulométrico. - Tamaño de partícula: métodos de medición, métodos de reducción y métodos de separación de partículas. -Características morfológicas. -Densidad aparente y compactada. - Velocidad de flujo. - Ángulo de reposo e índice de compresibilidad.	Presentaciones power point. Material audiovisual. Marcadores, hojas. Calculadora. NOM-059-SSA1-2015. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos .	SP1.1 Portafolio de actividades relacionadas con Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas. SP1.2 Prácticas Pruebas reológicas, polvos y granulado. SP1.3 Prueba escrita de temas relacionados a Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencias. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas sobre Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
1.3 Explica los procesos de producción de polvos y granulados farmacéuticos.	-Formulación de polvos farmacéuticos. - Matriz de formulación de polvos. - Procesos de producción de polvos. - Control de calidad en el proceso de producción de polvos. -Granulación vía seca. -Matriz de formulación. -Proceso de producción. -Granulación vía húmeda. -Matriz de formulación. -Proceso de producción. -Control de calidad en el proceso de producción.	Presentación power point. Marcadores. Internet.	SP1.1 Portafolio de actividades relacionadas con Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas. SP1.2 Prácticas Pruebas reológicas, polvos y granulado. SP1.3 Prueba escrita de temas relacionados a Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencias. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas sobre Introducción a la tecnología de formas farmacéuticas sólidas.

PP 1. De los productos realizados durante el parcial se entrega: Expediente Maestro del Sitio de Fabricación y productos terminados acondicionados correctamente.

UNIDAD 2. CÁPSULAS Y TABLETAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
2.1 Explica los procesos de producción de cápsulas de gelatina blanda y gelatina dura.	- Formulación de la cubierta. - Matriz de formulación. - Procesos de producción. - Control de calidad en el proceso de producción. -Tamaños y selección de las cápsulas de gelatina dura.	Presentación power point. Internet. Material audiovisual.	SP2.1 Portafolio de actividades de cápsulas y tabletas. SP2.2 Prácticas de cápsulas y tabletas. SP2.3 Prueba escrita de cápsulas y tabletas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencia. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas de cápsulas y tabletas.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
2.2 Explica los procesos de producción de tabletas.	- Clasificación de las tabletas según la vía de administración. - Formulación vía seca: matriz de formulación, proceso de producción y control de calidad en proceso. - Formulación vía húmeda: matriz de formulación, proceso de producción y control de calidad en proceso.	Presentación power point. Internet. Material audiovisual.	SP2.1 Portafolio de actividades de cápsulas y tabletas. SP2.2 Prácticas de cápsulas y tabletas. SP2.3 Prueba escrita de cápsulas y tabletas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencia. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas de cápsulas y tabletas.
2.3 Explica los procesos de tabletas recubiertas.	Tabletas recubiertas: clasificación, procesos de producción y controles de calidad en proceso.	Presentación power point. Internet. Material audiovisual.	SP2.1 Portafolio de actividades de cápsulas y tabletas. SP2.2 Prácticas de cápsulas y tabletas. SP2.3 Prueba escrita de cápsulas y tabletas.	Lista de cotejo del portafolio de evidencia. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Prueba escrita. Preguntas teóricas de cápsulas y tabletas.

PP 2. De los productos realizados durante el parcial se entrega: Expediente Maestro del Sitio de Fabricación y productos acondicionados correctamente.

UNIDAD 3. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS SEMISÓLIDOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
3.1 Explica los procesos de producción de óvulos y supositorios.	- Matriz de formulación. - Procesos de producción. - Control de calidad en el proceso de producción.	Internet. Material audiovisual. Marcadores, cartulina.	SP3.1 Portafolio de actividades de productos. SP3.2 Prácticas de productos semisólidos. SP3.3 Proyecto Integrador. Producto. farmacéutico o naturista sólido. SP3.4 Prueba escrita de productos farmacéuticos semisólidos.	Lista de cotejo del portafolio de evidencia. Prácticas. Lista de cotejo del proceso del alumno en el laboratorio, y reporte de prácticas. Producto integrador. Proyecto. Instrumento de evaluación donde se observe el trabajo del estudiante en el laboratorio, se evalúe el reporte entregado y el producto final. Prueba escrita Productos semisólidos farmacéuticos.
3.2 Explica los procesos de producción de geles y ungüentos farmacéuticos.	- Matriz de formulación - Procesos de producción. - Control de calidad en el proceso de producción.	Internet, computadora Material audiovisual. Marcadores, cartulina. Reportes de práctica.		
3.3 Explica los procesos de producción de cremas y pastas farmacéuticas.	- Matriz de formulación. - Procesos de producción. - Control de calidad en el proceso de producción.	Internet, computadora. Material audiovisual. Marcadores, cartulina. Reportes de práctica. Prueba escrita.		

PP3: De los productos realizados durante el parcial se entrega: Expediente Maestro del Sitio de Fabricación y productos acondicionados correctamente.

PF. Producto farmacéutico o naturista sólido que contenga: Expediente Maestro del Sitio de Fabricación y esté acondicionado correctamente siguiendo la NOM-072-SSA1-2012.

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA ASIGNATURA

Recursos Básicos

- Alache, J. (2000). Introducción al estudio del medicamento. España - Rowe, R. (2013).
- Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6ta edition. US
- Helman, J. (1984).
- Farmacotecnia Teórica Práctica. España. CECSA.

Recursos Complementarios

- Chase, G. D. Grafton. (1995) Remington Farmacia. Argentina. Panamericana. - Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos Undécima edición. (2013). México. SSA.
- Norma oficial mexicana 059-SSA1. Secretaría de Salud. México. Edición vigente.

Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Araceli de Jesús Alcaraz Salcedo

María Concepción Chávez Godínez

Gloria Elisa Pérez Jauregui

Mario Alberto Cortés López

Thalía Liseth Velasco Villafuerte

Equipo Técnico Pedagógico:

Miguel Ángel Romo Martínez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos

Janeth Poleth Álvarez Duarte

Raquel Abigail Díaz Díaz



Tecnología de medicamentos II.
Programa de Estudios
Tecnólogo como Químico en Fármacos
Séptimo Semestre



Gobierno de
México

