



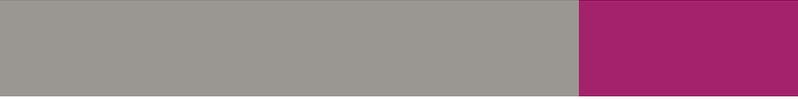
# PROGRAMA DE ESTUDIOS FISICOQUÍMICA

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

---

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





*Fisicoquímica. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Fármacos. Cuarto 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

EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ  
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

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 UAC

**09**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**11**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**15**

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 fisicoquímica es una fascinante intersección entre la física y la química que nos permite entender los procesos químicos desde una perspectiva molecular y energética. En esta UAC, nos sumergiremos en dos pilares fundamentales de la fisicoquímica: la termodinámica y la cinética química.

El corazón de la termodinámica yace de la comprensión de la energía y su transformación en diferentes procesos y diferentes direcciones, lo que nos permitirá predecir el comportamiento de reacciones químicas o fenómenos que ocurren en la naturaleza y a tu alrededor.

A través de las leyes de la termodinámica, desvelaremos los secretos que gobiernan el flujo de energía en sistemas físicos, químicos y biológicos y su capacidad para realizar diferentes trabajos.

Por otro lado, nos sumergiremos en el estudio de los factores que afectan la rapidez de las reacciones, desde la concentración de los reactivos, lo que se construye y la rapidez con la que se forman los diferentes compuestos con la presencia de catalizadores.

Esta asignatura no solo nos brindará una comprensión profunda de los principios físicos y químicos que rigen el comportamiento de la materia, sino que también nos equipará con las herramientas necesarias para analizar y diseñar procesos químicos con mayor eficacia y precisión.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

---

**Modalidad:**  
Presencial

**UAC:**  
Fisicoquímica

**Clave:**  
233bMCLQF0401

---

**Semestre:**  
Cuarto

**Academia:**  
Procesos farmacéuticos

**Línea de Formación:**  
Procesos de  
Producción

---

**Créditos:**  
7.20

**Horas Semestre:**  
72

**Horas Semanales:**  
4

---

**Horas Teoría:**  
4

**Horas Práctica:**  
0

---

**Fecha de elaboración:**  
Diciembre 2024

**Fecha de última actualización:**  
-----

---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignaturas vinculadas / Cuarto semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	<b>Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias</b>	Permite comprender los procesos químicos, sus velocidades y si la energía se almacena o libera. Estos conocimientos son relevantes en temas de Físicoquímica, ya que permiten comprender, predecir el comportamiento de las reacciones químicas e interpretar resultados.
---------------------------	---	---

Asignatura previa / Tercero semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Adquirió conocimientos sobre los métodos de gravimetría y volumetría en la cuantificación de los componentes de diferentes muestras de pruebas comunes en la industria química. Los principios adquiridos, permitió identificar sustancias en muestras para su posterior análisis cuantitativo, así como la interpretación de los resultados obtenidos.	<b>Química analítica cuantitativa</b>
--------------------	---	---------------------------------------

Asignatura posterior / Quinto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Adquiere conocimientos sobre los fundamentos teóricos esenciales para comprender las propiedades y los procesos químicos subyacentes. Estos conocimientos proporcionan las bases necesarias para entender los mecanismos de transferencia y utilización de la energía en los organismos vivos, así como para analizar los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas, tales como la temperatura, la concentración y la presencia de catalizadores.	<b>Bioquímica</b>
--------------------	--	-------------------

### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aplica los principales parámetros fisicoquímicos en el cálculo del comportamiento de las sustancias en los procesos químicos, así como el tiempo de reacción y los factores que afectan su estabilidad para la solución de problemas en procesos de la industria química y desarrollo de las diferentes formas farmacéuticas.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Explica las propiedades termodinámicas, la cinética y las leyes de la termodinámica de un sistema químico farmacéutico para promover la comprensión conceptual y las habilidades de resolución de problemas.

Aplica los principales parámetros fisicoquímicos en el cálculo del comportamiento de las sustancias en los procesos químicos industriales y farmacéuticos para determinar el tiempo de reacción y los factores que afectan la estabilidad de dichas sustancias químicas.



### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.

#### Descripción del Producto Integrador

Recopilación de trabajos y problemario realizados por el estudiantado en su bitácora personal, así como reporte de práctica donde se determine la velocidad de una reacción, cálculo de entalpía, entropía y se determine el orden de reacción, espontaneidad de reacción y si la reacción es endotérmica o exotérmica y su aplicabilidad en procesos, en documento físico.

#### Formato de Entrega

Portafolio de evidencias, trabajos, problemario y reporte de práctica en documento físico.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE LA FISICOQUÍMICA Y LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Conoce los conceptos de fisicoquímica, termodinámica, sistema, alrededores, universo, tipos de sistemas. Define variable, variables termodinámicas, procesos termodinámicos, equilibrio termodinámico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de fisicoquímica y termodinámica, sistema y tipos de sistemas, variables termodinámicas y tipos de variables.</li> <li>Definición de procesos termodinámicos y equilibrio termodinámico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>
<p>Investiga la ley cero de la termodinámica y sus aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción y uso de ecuaciones de equilibrio térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>
<p>Calcula calor, capacidad calorífica y equilibrio térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de calor, capacidad calorífica y equilibrio térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>

**PPI: Portafolio de evidencias de fundamentos termodinámicos y Ley cero de la termodinámica.**

## UNIDAD 2. PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Conoce los conceptos termodinámicos: Energía interna, trabajo, entalpía, entropía, efecto Joule. Investiga la primera, segunda y tercera Ley de la termodinámica y sus aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Trabajo, entalpía, entropía, efecto Joule.</li> <li>Descripción y uso de la Primera ley de la termodinámica.</li> <li>Descripción y uso de la Segunda y Tercera ley de la termodinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemario donde se analicen los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>
<p>Calcula parámetros termodinámicos: Energía interna, trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de ecuaciones para el cálculo de la Energía interna y el trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemario donde se analicen los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Calcula entalpía, entropía, para determinar espontaneidad y si la reacción es endotérmica y exotérmica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de ecuaciones fisicoquímicas de entalpía y entropía para determinar reacciones endotérmicas y exotérmicas, así como su espontaneidad para el análisis de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones power point.</li> <li>● Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Problemario donde se analicen los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>

**PP2: Problemario donde se analicen los resultados.**



## UNIDAD 3. INTERACCIONES IMPLICADAS EN UNA REACCIÓN QUÍMICA, CÓMO SE VE AFECTADA A LO LARGO DEL TIEMPO Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VELOCIDAD DE REACCIÓN

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Conoce los conceptos de cinética química, velocidad de reacción, constante de velocidad, orden de reacción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de cinética química, velocidad de reacción, orden de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>
<p>Identifica los factores que influyen en la velocidad de reacción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de los factores que influyen en la velocidad de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.</li> <li>Cuestionario escrito.</li> <li>Presentaciones power point.</li> <li>Ejercicios de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).</li> </ul>

## Procesos

## Contenidos

## Recursos

## Productos

## Evaluación e instrumentos de evaluación

Calcula el orden de reacción, constante de velocidad, y la influencia de los factores en la velocidad de una reacción.

- Uso de cálculos sobre: Orden de reacción, constante de velocidad.
- Descripción de la influencia de factores en la velocidad de reacción.

- Material audiovisual, como videos tutoriales cortos.
- Cuestionario escrito.
- Presentaciones power.
- Ejercicios de cálculo.

- Reporte de práctica.

- Lista de cotejo, cuestionario, rúbrica, portafolio de evidencias, bitácora de clase (registros).

**PF:** Reporte de práctica donde se determine la velocidad de una reacción, cálculo de entalpía, entropía y se determine el orden de reacción, espontaneidad de reacción y si la reacción es endotérmica o exotérmica y su aplicabilidad en procesos.



## V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

### Recursos Básicos

- Chang, R. (2008). *Fisicoquímica*. España. Mc Graw Hill.
- Chang, R. (2010). *Química general*. México. Mc Graw Hill.
- Engel, T. y Reid, PJ (2007). *Introducción a la Fisicoquímica: Termodinámica*. Pearson Educación.
- Gómez, AA (2016). *Termodinámica: Fundamentos. I*.
- Maron, S. & Prutton, C. (1996) *Fundamentos de Fisicoquímica*. México Limusa.
- Levine, IN y De Castro Vítores, M. (2004). *Fisicoquímica*.
- Vázquez, RM y Monroy, L. a. P. (2020). *Problemas resueltos de fisicoquímica*. Marcombo.

### Recursos Complementarios

- Cporel, YA y Boles, MA (2013). *Termodinámica - 7ed*. Editora Bookman.
- Moran, MJ y Shapiro, HN (2018). *Fundamentos de termodinámica técnica*. Rever

### 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](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- 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

Edna Judith Alfaro Avalos

María Concepción Chávez Godínez

Barbara Leticia Vázquez Serrano

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



**Fisicoquímica**  
Programa de estudios  
Tecnólogo como Químico en Fármacos  
Cuarto Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 