



# PROGRAMA DE ESTUDIOS FISICOQUÍMICA

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

---

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





*Fisicoquímica. Tecnólogo como Químico en Alimentos. 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

**16**

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 disciplina fundamental en la ciencia, ya que aborda la comprensión de los principios físicos y químicos que gobiernan las interacciones entre las partículas en los sistemas materiales, proporciona una base para entender cómo las leyes de la física influyen en los procesos químicos y viceversa. Estudia cómo la energía, la temperatura, la presión y otros factores físicos afectan las reacciones químicas, así como las propiedades macroscópicas de las sustancias a nivel molecular.

En la industria, la fisicoquímica es clave para el desarrollo de nuevos materiales, procesos y productos. La comprensión de fenómenos como la termodinámica, el equilibrio líquido vapor y las propiedades coligativas permite mejorar la eficiencia de procesos industriales como la fabricación de envases y productos alimenticios. Los conocimientos de la fisicoquímica permiten prolongar la vida útil de los alimentos sin comprometer la calidad nutricional o sensorial del producto. La actividad de agua es un parámetro crucial en la industria alimentaria, ya que influye en la vida útil, el crecimiento microbiano y las propiedades sensoriales de los alimentos. La fisicoquímica permite controlar y modificar la actividad de agua en productos como cereales, galletas, y productos deshidratados, para evitar la proliferación de bacterias y hongos.

El objetivo de esta Unidad de Aprendizaje Curricular es proporcionar a las y los estudiantes los fundamentos científicos necesarios para comprender las interacciones físico-químicas que ocurren en los alimentos durante su procesamiento, conservación y almacenamiento. A través del estudio de conceptos clave como la termodinámica, la actividad de agua, las propiedades coligativas y el equilibrio líquido-vapor, desarrollarán las habilidades para aplicar estos conocimientos en la mejora de productos alimentarios, optimización de procesos industriales y desarrollo de nuevas tecnologías para garantizar la calidad y seguridad en la producción de alimentos.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

---

Modalidad:  
Presencial

UAC:  
Fisicoquímica

Clave:  
233bMCLQA0402

---

Semestre:  
Cuarto

Academia:  
Alimentos

Línea de Formación:  
Procesos de  
producción

---

Créditos:  
5.40

Horas Semestre:  
54

Horas Semanales:  
3

---

Horas Teoría:  
1

Horas Práctica:  
2

---

Fecha de elaboración:  
Diciembre 2024

Fecha de última actualización:  
-----

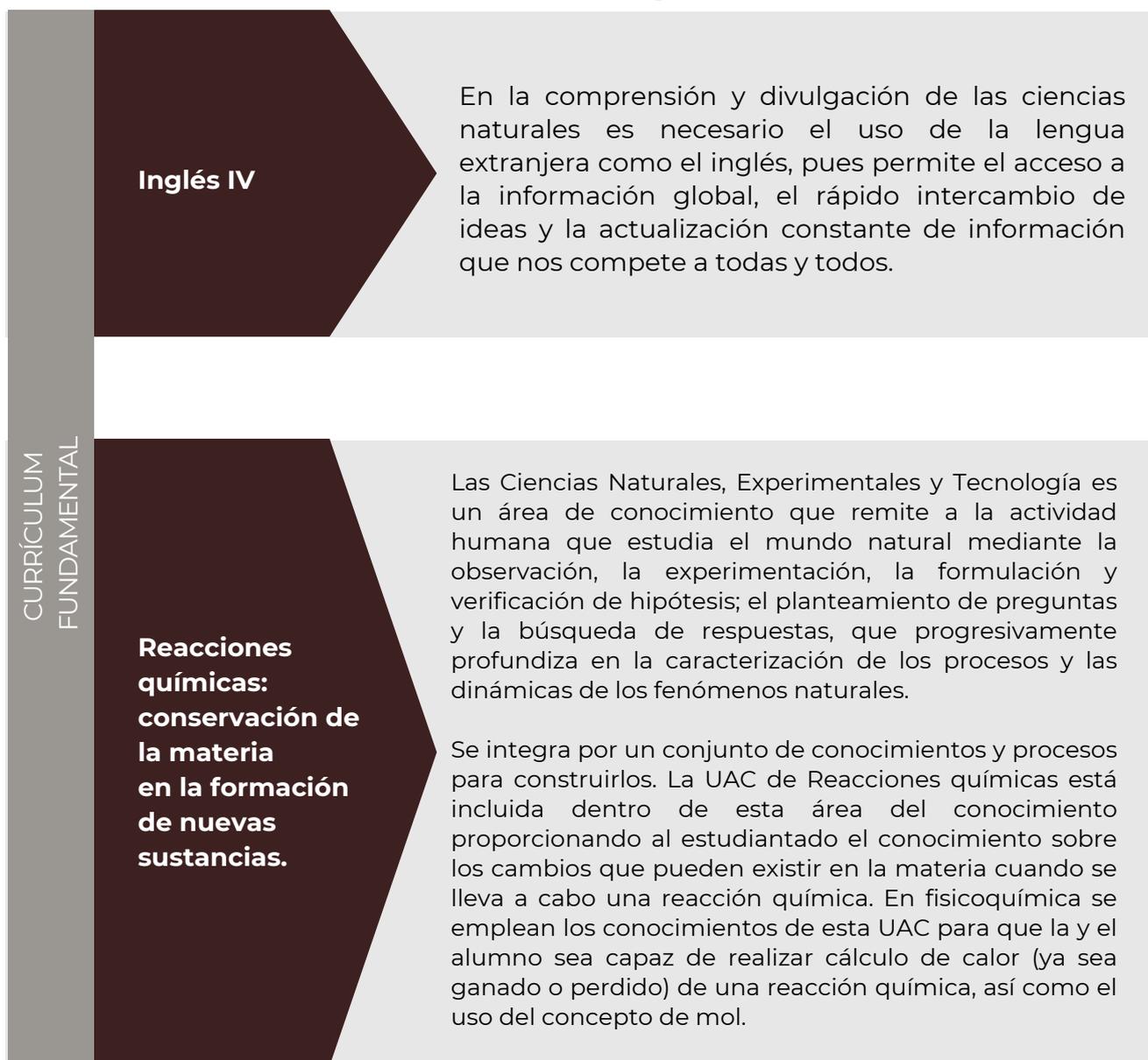
---

## 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 / Tercer semestre



## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Asignatura previa / Tercer semestre

Facilitó la resolución de problemas que involucran cambios de unidades de concentración (% , M y m) en temas cómo propiedades coligativas o el cálculo de moles en temas como Termodinámica.

**Química analítica  
cuantitativa**

CURRÍCULUM LABORAL

Asignatura posterior / Quinto semestre

**Bioquímica de los  
alimentos**

Los conocimientos y habilidades que se adquieren en Físicoquímica permite tener una mejor comprensión de conceptos como la actividad de agua ( $A_w$ ) y el cómo esta afecta la conservación de los alimentos.



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

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

Conoce los fundamentos de la fisicoquímica y aplica estos conocimientos en la resolución de problemas de su entorno y de la industria química en general.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Realiza cálculos para determinar magnitudes físicas como densidad, fuerza, presión o temperatura con datos proporcionados para describir el estado de un sistema en la resolución de problemas.
- Realiza conversiones de unidades de masa, volumen, temperatura y presión del Sistema Internacional de Unidades a otras unidades de uso común con el objetivo de poder comparar resultados experimentales en todo el mundo.
- Realiza cálculos de calor para determinar la cantidad de energía necesaria para lograr un cambio de estado en los sistemas y entender su comportamiento en la resolución de problemas.
- Determina condiciones de P, V y T en gases ideales que se expanden, calientan, comprimen o enfrían para poder describir su estado y determinar las condiciones adecuadas de uso, almacenamiento o manejo en la resolución de problemas.
- Calcula el calor de las reacciones para determinar si son endotérmicas o exotérmicas y poder utilizarlas en distintos procesos que requieran de energía para llevarse a cabo en la resolución de problemas.
- Realiza cálculos de humedades relativas y temperaturas para lograr condiciones óptimas de almacenaje de alimentos mediante la resolución de ejercicios prácticos.
- Calcula el cambio en las propiedades de un solvente al agregar un soluto para entender cómo afectan estas la elaboración de productos alimenticios realizando ejercicios prácticos.

### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias con la recopilación de los ejercicios realizados.

#### 3.1 Descripción del Producto Integrador

Realizar una recopilación de los ejercicios realizados durante el curso de los diversos temas (conversiones de unidades, humedad relativa, gases ideales y reales, propiedades coligativas, termoquímica y termodinámica).

El producto debe contener, además, una presentación, una introducción y una conclusión.

#### 3.2 Formato de Entrega

El Portafolio de evidencias con los ejercicios realizados se entrega en formato PDF.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS Y ESTADOS DE LA MATERIA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende los conceptos básicos y las unidades de medición utilizadas en fisicoquímica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiciones y terminología.</li> <li>Unidades de medición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarrón y marcadores.</li> <li>Ejercicios para resolver (cambios de unidades de masa, volumen, densidad, temperatura, presión).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema de los conceptos básicos.</li> <li>Ejercicios resueltos de cambios de unidades de masa, volumen, densidad, temperatura, presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo (esquema y ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>
<p>Realiza cálculos de P, V y T en gases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estados de la materia.</li> <li>Gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarrón y marcadores</li> <li>Ejercicios para resolver (cálculo de P, V y T en gases ideales y reales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios resueltos de cálculo de P, V y T en gases ideales y reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo (esquema y ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>

## UNIDAD 2. EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Realiza cálculos de determinación de humedad y modificación de humedad (con T y g de agua).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiciones.</li> <li>Regla de las fases.</li> <li>Cálculos en equilibrio.</li> <li>Líquido- Vapor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios para resolver (cálculo de % de humedad relativa, modificación de humedad a partir de T y gramos de agua).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios resueltos de % de humedad relativa y modificación de humedad a partir de T y gramos de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo (esquema y ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>
<p>Portafolio de evidencias donde se reúnan los ejercicios realizados durante el parcial (conversiones de unidades de masa, volumen, densidad, temperatura, presión; cálculos de P, V y T en gases ideales y reales; cálculo de %HR y modificación de esta).</p>				

## UNIDAD 3. PROPIEDADES COLIGATIVAS Y ACTIVIDAD DE AGUA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende cómo afecta la presencia de un soluto en las propiedades de los solventes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión vapor.</li> <li>Descenso crioscópico.</li> <li>Aumento ebulloscópico.</li> <li>Presión osmótica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios para resolver (cálculo de presión vapor, temperatura de fusión, temperatura de ebullición y presión osmótica).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios resueltos de cálculo de presión vapor, temperatura de fusión, temperatura de ebullición y presión osmótica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo (esquema y ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Entiende la relación entre la actividad de agua y la conservación de los alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estado del agua en alimentos.</li> <li>● Medida de la actividad del agua.</li> <li>● Isotermas de equilibrio.</li> <li>● Aplicaciones en alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bibliografía diversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Síntesis/Ensayo sobre actividad de agua y su aplicación en la conservación de alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo (ejercicios), rúbrica (ensayo) y prueba escrita.</li> </ul>

Portafolio de evidencias donde se reuna todo lo visto durante el segundo parcial (ejercicios de propiedades coligativas y síntesis/ensayo de actividad de agua).

## UNIDAD 4. TERMOQUÍMICA Y TERMODINÁMICA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Calcula Q en cambios de estado y en reacciones químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definiciones.</li> <li>● Cálculo de Q en cambios de estado.</li> <li>● Cálculo de Q en reacciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios para resolver (cálculo de Q).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios resueltos de cálculo de Q.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo (ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Calcula Q, W y <math>\Delta U</math> en distintos procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leyes de la termodinámica.</li> <li>● Primera Ley de la termodinámica.</li> <li>● Cálculo de Q, W y <math>\Delta U</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios para resolver (cálculo de Q, W y <math>\Delta U</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios resueltos de cálculo de Q, W y <math>\Delta U</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo (ejercicios resueltos) y prueba escrita.</li> </ul>

PF. Portafolio de evidencias con la recopilación de los ejercicios resueltos, así como la síntesis/ensayo en donde se incluya: presentación, introducción y conclusión.



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

### Recursos Básicos

- Atkins, P. W.; & De Paula, J. (2008). Atkins Química física. México: Editorial Médica Panamericana.

### Recursos Complementarios

- Levine, I. (2013). Fisicoquímica. México: Mc Graw-Hill.

### 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:

José Rafael Martínez Palomar

Viviana Fabian Hernández

## **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 Alimentos  
Cuarto Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 