



**PROGRAMA DE  
ESTUDIOS**

**Bioquímica descriptiva**

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

---

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



DESHIDRA

no. 01/2020



*Bioquímica Descriptiva, 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

**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 Unidad de Aprendizaje Curricular de Bioquímica Descriptiva tiene como objetivo dar a conocer el estudio de los seres vivos a nivel molecular, comenzando por estructuras sencillas como los metabolitos y unidades estructurales como la glucosa, los ácidos grasos y los aminoácidos, hasta llegar a las macromoléculas, tales como los ácidos nucleicos, los lípidos, las proteínas y los polisacáridos. Se abordan también las rutas metabólicas de las macromoléculas, con el fin de comprender el correcto funcionamiento celular.

En la industria alimentaria, la bioquímica descriptiva juega un papel fundamental en la biotecnología, ya que permite comprender los procesos metabólicos que experimentan los alimentos y facilita la incorporación de aditivos y conservadores. En el ámbito tecnológico, esta materia es esencial para el estudio de la bioquímica de los alimentos, permitiendo que la y el estudiante relacione ambas áreas con el fin de desarrollar productos alimentarios, controlando las reacciones químicas que ocurren durante los procesos naturales e industriales de manufactura.

El objetivo principal de esta UAC es que las y los estudiantes identifiquen las biomoléculas que constituyen las células vivas, desde las moléculas más sencillas hasta las macromoléculas. Asimismo, se busca que comprendan los procesos de anabolismo y catabolismo de las proteínas, carbohidratos y lípidos, y que sean capaces de relacionarlos con el correcto funcionamiento fisiológico de las células animales y vegetales.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

---

Modalidad:  
Presencial

UAC:  
Bioquímica descriptiva

Clave:  
233bMCLQA0404

---

Semestre:  
Cuarto

Academia:  
Ciencias biológicas

Línea de Formación:  
Microbiológica

---

Créditos:  
9.00

Horas Semestre:  
90

Horas Semanales:  
5

---

Horas Teoría:  
3

Horas Práctica:  
2

---

Fecha de elaboración:  
Diciembre 2024

Fecha de última actualización:  
-----

---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

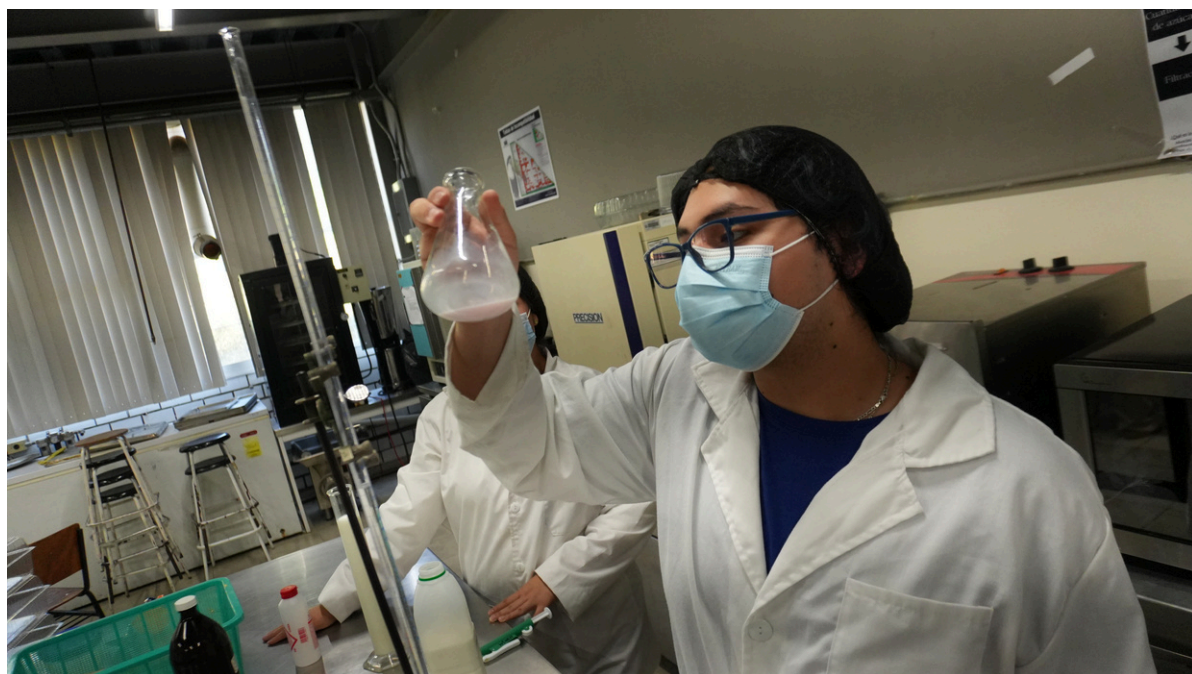
Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura vinculada / Cuarto semestre

CURRÍCULUM  
FUNDAMENTAL

**Reacciones  
químicas  
conservación de  
la materia en la  
formación de  
nuevas  
sustancias**

Permite desarrollar habilidades de identificación de reacciones bioquímicas que llevan a la formación de nuevos compuestos por medio del metabolismo celular, observando conservación y transformación de la energía. Para aplicarse en productos de la industria alimenticia.



## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Asignatura previa / Tercer semestre

Adquirió conocimientos sobre los grupos funcionales que forman las principales biomoléculas de los organismos vivos.

**Química orgánica**

Asignatura posterior / Quinto semestre

**Bioquímica de los alimentos**

Los principios adquiridos en Bioquímica descriptiva serán de utilidad para relacionar las macromoléculas con las reacciones de deterioro en los alimentos y la media conservación en la industria alimenticia.

**Tecnología práctica de lácteos**

Los principios adquiridos en Bioquímica descriptiva serán de utilidad para aplicarlos en el desarrollo de las prácticas de lácteos en cuanto a las reacciones químicas que suceden por acción de medios externos que afectan a las biomoléculas de la leche.

CURRÍCULUM LABORAL



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

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

Clasifica las moléculas fundamentales para el desarrollo de la vida, moléculas de tamaño pequeño, tales como monosacáridos, aminoácidos y glicerol, de tamaño mediano como disacáridos y oligopéptidos, así como las macromoléculas celulares, para describir las rutas del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Categoriza las moléculas precursoras que forman las macromoléculas para entender las principales rutas metabólicas a nivel Celular y así poder aplicarlo a las tecnologías alimentarias.

### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.

#### Descripción del Producto Integrador

Realizar mapas cognitivos de las Biomoléculas y sus rutas metabólicas, para entender la actividad celular y poder aplicarlo en las tecnologías alimentarias.

#### Formato de Entrega

Se entregan las evidencias del semestre de forma física.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Identifica las biomoléculas y las propiedades fisicoquímicas del agua en base a su estructura tridimensional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza de la Bioquímica.</li> <li>• Biomoléculas</li> <li>• El agua.</li> <li>• Propiedades químicas y físicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Soportes físicos.</li> <li>• Investigaciones de las y los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de las biomoléculas.</li> <li>• Cuadro sinóptico de las propiedades del agua.</li> <li>• Esquema de la formación de puentes de hidrógeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la investigación y el cuadro sinóptico donde se presentan los categorías a evaluar.</li> <li>• Rúbrica para la investigación de las biomoléculas.</li> </ul>
<p>Define los bioelementos y las soluciones reguladoras de los cambios de pH en el ser humano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioelementos.</li> <li>• Soluciones reguladoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soportes físicos.</li> <li>• Investigación de las y los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa cognitivo de las soluciones reguladoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo donde indiquen las categorías a evaluar del mapa cognitivo.</li> </ul>

## UNIDAD 2. PROTEÍNAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Reconoce la estructura de los aminoácidos que forman macromoléculas nitrogenadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aminoácidos.</li> <li>● Propiedades generales y clasificación.</li> <li>● Proteínas.</li> <li>● Clasificación y propiedades.</li> <li>● Electroforesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esquema de los 20 aminoácidos.</li> <li>● Mapa cognitivo donde se presenta la clasificación y función de las proteínas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación sobre los criterios a evaluar en el esquema de los aminoácidos.</li> <li>● Rúbrica con los niveles a evaluar del mapa cognitivo.</li> <li>● Pruebas escritas.</li> </ul>
<p>Utiliza el enlace peptídico para el entendimiento de los niveles de estructura de las proteínas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Niveles de estructura.</li> <li>● Desarrollo del enlace peptídico. Desnaturalización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> <li>● Investigación de las y los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuadro sinóptico donde se presenten los niveles de estructura de las proteínas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo con categorías para evaluar el cuadro sinóptico.</li> <li>● Cuaderno de las y los estudiantes que presentan los ejercicios del enlace peptídico.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
----------	------------	----------	-----------	---

<p>Distingue las proteínas por la estructura química y función biológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Escleroproteínas.</li> <li>● Proteínas musculares.</li> <li>● Proteínas transportadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> <li>● Investigación de las y los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resumen de las escleroproteínas.</li> <li>● Organizador gráfico de las proteínas musculares y transportadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación con los criterios que debe contener el Resumen.</li> <li>● Lista de cotejo con criterios para evaluar el organizador gráfico.</li> <li>● Pruebas escritas.</li> </ul>
---	--	---	--	--

**PP1. Mapas cognitivos de la clasificación de proteínas, de los niveles de estructura, de las Escleroproteínas, proteínas musculares y transportadoras.**



## UNIDAD 3. ENZIMAS Y VÍTIMINAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Identifica las enzimas por su función biológica, y reconocer el mecanismo de reacción e inhibición enzimática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concepto y clasificación.</li> <li>● Especificidad.</li> <li>● Catálisis enzimática.</li> <li>● Cinética: ecuación de Michaelis.</li> <li>● Menten.</li> <li>● Inhibición enzimáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo de las enzimas.</li> <li>● Esquema de la catálisis enzimática.</li> <li>● Resumen de la inhibición enzimática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo con las características del mapa cognitivo.</li> <li>● Cuaderno del estudiante con el esquema.</li> <li>● Lista de cotejo con las especificaciones que debe de contener el resumen.</li> </ul>
<p>Clasifica las vitaminas de acuerdo a su solubilidad en el organismo humano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coenzimas.</li> <li>● Vitaminas.</li> <li>● Hidrosolubles.</li> <li>● Vitaminas.</li> <li>● Liposolubles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo de las coenzimas.</li> <li>● Cuadro sinóptico de las vitaminas hidrosolubles y liposolubles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rúbrica con los aspectos a evaluar del mapa cognitivo de las coenzimas.</li> <li>● Lista de Cotejo con características que debe de tener el cuadro sinóptico.</li> </ul>

## UNIDAD 4. GLÚCIDOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Define los monosacáridos en estructura de Fischer y Haworth.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concepto.</li> <li>● Clasificación de monosacáridos.</li> <li>● Formas cíclicas.</li> <li>● Derivados de los monosacáridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> <li>● Actividades de clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios de pasar los aminoácidos de estructura de Fischer a Estructuras de Haworth.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación con los Criterios a evaluar para la realización de las estructuras de Haworth.</li> </ul>
Ilustra la formación del enlace glucosídico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disacáridos.</li> <li>● Formación del enlace.</li> <li>● Glucosídico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Soportes físicos.</li> <li>● Actividades en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios con la formación del enlace glucosídico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación con los Criterios a evaluar para la formación del enlace glucosídico.</li> </ul>
Clasifica los polisacáridos de acuerdo a su estructura química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Polisacáridos.</li> <li>● Homopolisacaridos.</li> <li>● Heteropolisacaridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo de los Homo y heteropolisacaridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo con las características que debe de contener el mapa conceptual.</li> <li>● Prueba escrita.</li> </ul>

# UNIDAD 5. LÍPIDOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Clasifica los lípidos de acuerdo a su estructura química.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y función biológica.</li> <li>Clasificación.</li> <li>Ácidos grasos: saturados e insaturados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro sinóptico de la clasificación de los lípidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo con las características que debe de tener el cuadro sinóptico de lípidos.</li> </ul>
<p>Reconoce los ácidos grasos por su función biológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ácidos grasos esenciales.</li> <li>Acilgliceroles.</li> <li>Ceras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen en el que se presenten la importancia de los ácidos grasos esenciales, de los acilgliceroles y de las ceras, así como su estructura química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica con los aspectos a evaluar del resumen.</li> </ul>
<p>Indica la importancia de los lípidos complejos en la actividad celular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lípidos complejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa cognitivo de los lípidos complejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo con las características a evaluar del mapa cognitivo de los lípidos complejos.</li> <li>Prueba escrita.</li> </ul>

**PP2. Mapas cognitivos de la clasificación de enzimas, de los disacáridos, polisacáridos y lípidos.**



## UNIDAD 6. ÁCIDO NUCLEICO Y METABOLISMO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica la composición de los ácidos nucleicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Componentes de los ácidos nucleicos.</li> <li>● Bases nitrogenadas.</li> <li>● Monosacáridos en los ácidos nucleicos.</li> <li>● Nucleósidos, Nucleótidos.</li> <li>● Nucleótidos de interés Bioquímico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuadro sinóptico de los componentes de los ácidos nucleicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rúbrica con criterios a evaluar del cuadro sinóptico.</li> </ul>
Expresa las estructuras de los ácidos nucleicos para entender su función.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ADN. Estructura</li> <li>● Primaria.</li> <li>● Secundaria</li> <li>● Terciaria.</li> <li>● ARN. Estructura.</li> <li>● ARNm.</li> <li>● ARNt.</li> <li>● ARNm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realización de esquemas de las estructuras del ADN y del ARN.</li> <li>● Construcción de una maqueta del ADN y ARN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuaderno de las y los estudiantes con los esquemas.</li> <li>● Lista de cotejo con los criterios a evaluar en la maqueta del ADN y ARN.</li> <li>● Prueba escrita.</li> </ul>
Define el metabolismo Celular, y las principales rutas metabólicas de los carbohidratos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introducción al metabolismo.</li> <li>● La ruta glucolítica.</li> <li>● El ciclo de Krebs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo de reacciones químicas de la Glucólisis y del Ciclo de Krebs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo los criterios a evaluar del mapa cognitivo.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Define digestión e indicar las principales rutas de metabolismo de los lípidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Digestión, movilización y transporte de los Lípidos.</li> <li>● Beta-Oxidación de los ácidos grasos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo de la Beta. Oxidación de ácidos grasos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo los criterios a evaluar del mapa cognitivo.</li> </ul>
<p>Identifica la ruta metabólica de los aminoácidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transaminación y Degradación Oxidativa.</li> <li>● Destino de los esqueletos carbonados de los aminoácidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Soportes físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapa cognitivo del catabolismo de aminoácidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo los criterios a evaluar del mapa cognitivo.</li> <li>● Prueba escrita.</li> </ul>

**PF. Mapas cognitivos de los ácidos nucleicos, de la glucólisis, ciclo de Krebs, Beta-oxidación, Destino de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. Maqueta del ADN y ARN.**

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

### Recursos Básicos

- Teijón, J.M.; Garrido, A. (2006). *Fundamentos de Bioquímica Estructural*. (2da.ed) Madrid: Tebar
- Nelson, D. L.; Cuchillo, C. M.; Lehninger, A. L.; Cox, M. M. (2019). *Lehninger: Principios de Bioquímica* (7ma. ed.). Barcelona: Omega.
- Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. (2012). *Biología. La vida en la Tierra con Fisiología*. (10ma. Ed.). México: Pearson
- Tymoczko, J.; Stryer, L. (2014). *Bioquímica*. Barcelona. España: Reverte.
- Teijón, J.M.; Garrido, A. (2005). *Fundamentos de Bioquímica Metabólica* (1era.ed) Madrid: Tébar.

### 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

Sonia Morales Riberth

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



DESHIDRA

**Bioquímica Descriptiva**  
Programa de estudios  
Tecnólogo como Químico en Alimentos  
Cuarto Semestre



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

