

PROGRAMA DE ESTUDIOS

FÍSICOQUÍMICA

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y
BIOTECNOLOGÍA

SEXTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Físicoquímica. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología. Sexto 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

14

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 combinación de los principios de la física y la química para estudiar y entender los fenómenos relacionados con la materia y la energía es el objetivo de la fisicoquímica. Esta ciencia se encarga de estudiar los cambios químicos que se producen cuando se aplican principios físicos a los sistemas químicos. Esto incluye el estudio de propiedades como la solubilidad, la liberación de energía, la presión osmótica y los cambios de estado.

El objetivo de esta asignatura es el de desarrollar habilidades para identificar y cuantificar las variables implicadas en el comportamiento de los gases, y en la relación entre el calor, el trabajo, la entalpía y la diferencia de energía interna que experimentan los sistemas la energía requerida o emitida por una reacción química así como la espontaneidad de las mismas, determinar las propiedades coligativas de soluciones de sólidos en líquidos para contrastarlas con las propiedades del solvente puro para su aplicación en los procesos industriales y/o biotecnológicos.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA.

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

Presencial	Fisicoquímica	
------------	---------------	--

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

Sexto	Procesos y Biotecnología	Procesos
-------	--------------------------	----------

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

9.0	90	5
-----	----	---

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

2	3
---	---

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

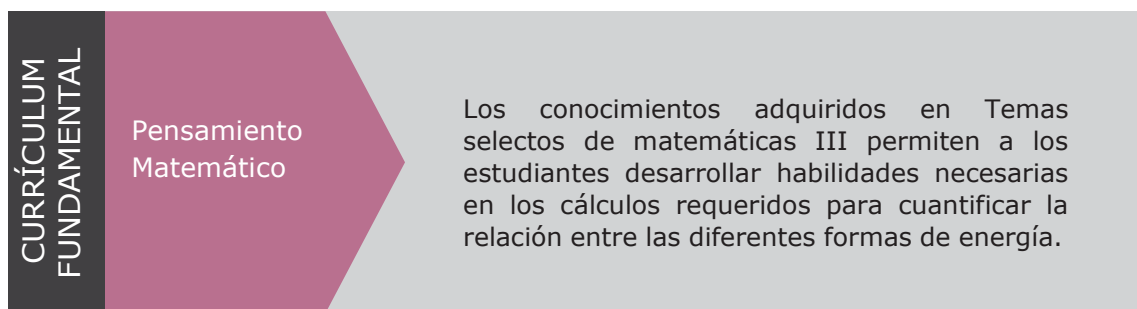
Enero 2025	
------------	--

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

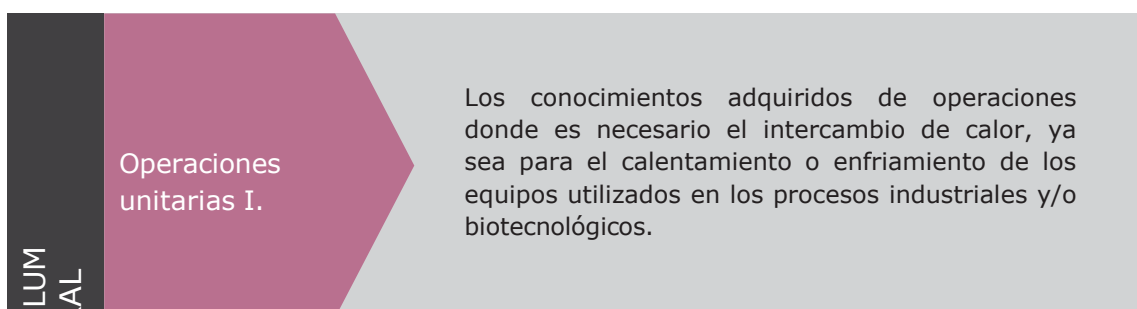
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

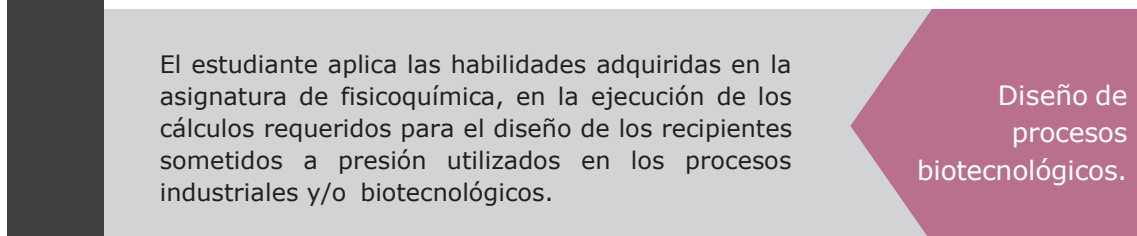
Asignaturas vinculadas / Sexto semestre



Asignatura previa / Quinto semestre



Asignatura posterior / Séptimo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aplica métodos de la física para describir fenómenos químicos de manera cuantitativa, considerando los principios generales que determinan el comportamiento de la materia y la transformación de una sustancia en otra, en los procesos industriales y/o biotecnológicos.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

- Determina el comportamiento de los gases, la relación entre el calor, el trabajo, la entalpía y la diferencia de energía interna para promover la comprensión de las variables termodinámicas que experimentan los sistemas industriales y/o biotecnológicos.
- Calcula las propiedades coligativas de soluciones de sólidos en líquidos para contrastarlas con las propiedades del solvente puro para su empleo en los procesos industriales y/o biotecnológicos.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Incluye las prácticas realizadas durante el semestre, los ejercicios de cálculo resueltos, las actividades en clase y las tareas asignadas.

3.2 Formato de entrega

El portafolio de evidencia será entregado en físico.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Reconoce los conceptos básicos y aplicación de la fisicoquímica para establecer su importancia en los procesos industriales y biotecnológicos.	Concepto de fisicoquímica. Importancia de la fisicoquímica y sus campos de aplicación	Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Apuntes de la investigación de los conceptos fundamentales. Organizador gráfico sobre los conceptos básicos de la fisicoquímica.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre los conceptos básicos de la fisicoquímica. Ejercicios resueltos de cálculo sobre conversión de unidades (de masa, volumen, presión, temperatura).
Resuelve conversiones de las unidades de medición básicas utilizadas en fisicoquímica para desarrollar habilidades requeridas en la resolución de ejercicios de gases y termodinámica.	Concepto y unidades de fuerza, presión, temperatura, volumen, masa, mol. Conversión entre unidades de fuerza, presión, temperatura, volumen y masa.	Presentaciones. Ejercicios para resolver cálculo sobre conversión de unidades (de masa, volumen, presión, temperatura).	Ejercicios resueltos de cálculo sobre conversión de unidades (de masa, volumen, presión, temperatura).	Prueba escrita referente al tema de los fundamentos de fisicoquímica. Prueba de ejercicios sobre conversión de unidades (de masa, volumen, presión, temperatura).

UNIDAD 2. PROPIEDADES DE GASES (RELACIONES P, V, T, n).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Analiza las características y las diferencias de los gases ideales y reales para su adecuada aplicación en procesos químicos y bioquímicos. Reconoce las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals para su adecuada aplicación. Reconoce la relación entre las variables presión (P), volumen(V) y temperatura(T) para describir el comportamiento de un gas ideal y real. Resuelve ejercicios involucrando las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), identificando el comportamiento de un gas, para su adecuada aplicación en procesos químicos y biotecnológicos	Cuáles son las características y diferencias de los gases ideales y reales. En qué consisten las ecuaciones de la Ley de Boyle, la Ley de Charles, la Ley de Guy-Lussac, la ecuación combinada de los gases ideales, la ecuación de gases ideales y la ecuación de van der Waals. Cómo se determinan las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), utilizando las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals.	Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones. Simuladores. Ejercicios para resolver cálculo sobre las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), utilizando las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals. Formato de práctica escrito. Laboratorio. Reactivos.	Apuntes de la investigación sobre las propiedades de los gases ideales y reales. Organizador gráfico sobre las características y diferencias de los gases ideales y reales, las ecuaciones que los rigen y las variables termodinámicas de un gas. Ejercicios resueltos de cálculos de las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), utilizando las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre las características y diferencias de los gases ideales y reales, las ecuaciones que los rigen y las variables termodinámicas de un gas. Ejercicios resueltos de las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), utilizando las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals. Prueba escrita referente al tema de los gases ideales y gases reales. Prueba de ejercicios sobre las variables presión (P), volumen(V), temperatura(T) y masa (n), utilizando las ecuaciones de los gases ideales y la ecuación de van der Waals.

PP 1. Portafolio electrónico de evidencias del primer parcial.

UNIDAD 3. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA Y TERMOQUÍMICA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los conceptos básicos de termodinámica para su adecuada aplicación en la 1era ley de la termodinámica. Comprende el enunciado de la primera ley de la termodinámica para su adecuada aplicación en los procesos químicos y biotecnológicos. Calcula las variable termodinámicas; calor(Q), entalpía (H) , trabajo(W), cambio en la energía(ΔE) de un sistema, para establecer la relación matemática adecuada a en la primera ley de la termodinámica. Establece la relación matemática entre el calor (Q), entalpía (H), trabajo (W) y cambio en la energía interna de un sistema(ΔE), para su adecuada aplicación en la primera ley de la termodinámica.	Conceptos de universo, frontera, alrededores, calor, trabajo, energía interna, sistemas, sistema cerrado, sistema abierto y sistema aislado, enunciado de primera ley de la termodinámica, entalpías de reacción, entalpías de formación Ejercicios de cómo se relaciona el calor, trabajo, y la energía interna de un sistema. Ejercicios de cómo se determina y el calor de una reacción utilizando las entalpías de reacción y la ley de Hess.	Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones. Ejercicios para resolver cálculos para determinar calor, trabajo, energía interna y la energía de una reacción química.	Organizador gráfico sobre los conceptos termodinámicos y termoquímicos. Ejercicios resueltos de cálculos del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema, de Entalpías de reacción y Entalpías de formación. Ejercicios resueltos de cálculos de Entalpías de reacción a partir de la ley de Hess. Investigación sobre los conceptos básicos de la termodinámica y termoquímicos.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre los conceptos termodinámicos y termoquímicos. Ejercicios resueltos de las variables del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema de Entalpías de reacción, Entalpías de formación. Prueba escrita referente al tema de termodinámicas y termoquímicos. Prueba de ejercicios sobre las variables del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema de entalpías de reacción, entalpías de formación.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los conceptos básicos de termoquímica, entalpía de reacción estándar y de formación de una sustancia para su aplicación en la determinación de la energía de una reacción. Calcula la cantidad de energía de una reacción a partir de las entalpías estándar de reacción para su adecuada aplicación en los procesos químicos y biotecnológicos. Aplica la ley Hess para la determinación de la energía de una reacción.	Conceptos de universo, frontera, alrededores, calor, trabajo, energía interna, sistemas, sistema cerrado, sistema abierto y sistema aislado, enunciado de primera ley de la termodinámica, entalpías de reacción, entalpías de formación Ejercicios de cómo se relaciona el calor, trabajo, y la energía interna de un sistema. Ejercicios de cómo se determina y el calor de una reacción utilizando las entalpías de reacción y la ley de Hess.	Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones. Ejercicios para resolver cálculos para determinar calor, trabajo, energía interna y la energía de una reacción química.	Organizador gráfico sobre los conceptos termodinámicos y termoquímicos. Ejercicios resueltos de cálculos del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema, de Entalpías de reacción y Entalpías de formación. Ejercicios resueltos de cálculos de Entalpías de reacción a partir de la ley de Hess. Investigación sobre los conceptos básicos de la termodinámica y termoquímicos.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre los conceptos termodinámicos y termoquímicos. Ejercicios resueltos de las variables del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema de Entalpías de reacción, Entalpías de formación. Prueba escrita referente al tema de termodinámicas y termoquímicos. Prueba de ejercicios sobre las variables del calor, trabajo, y la energía interna de un sistema de entalpías de reacción, entalpías de formación.

PP 2. Portafolio electrónico de evidencias del segundo parcial.

UNIDAD 4. PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Reconoce los conceptos básicos de las propiedades coligativas de las soluciones para establecer su importancia en los procesos industriales y biotecnológicos. Describe el efecto de la concentración del soluto en varias propiedades de la solución (presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación y presión osmótica). para establecer su correcta aplicación en los procesos industriales y biotecnológicos.	Investigación de conceptos sobre qué son las propiedades coligativas, soluto, solvente, presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Ecuaciones que describen las propiedades presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Ejercicios de cómo determinar las propiedades coligativas de una solución.	Material audiovisual . Cuestionario escrito. Presentaciones. Investigación documentada. Ejercicios para resolver cálculo sobre las propiedades coligativas de una solución. Formato de práctica escrito. Laboratorio. Reactivos.	Organizador gráfico sobre propiedades coligativas de las soluciones. Ejercicios resueltos de cálculos sobre presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Investigación sobre las propiedades coligativas de una solución.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre propiedades coligativas de las soluciones. Ejercicios resueltos de las propiedades coligativas de las soluciones. Prueba escrita referente al tema de propiedades coligativas de las soluciones. Prueba de ejercicios sobre las propiedades coligativas de las soluciones.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Realiza cálculos utilizando las ecuaciones matemáticas que describen estos diversos efectos coligativos para cuantificar el Descenso de la Presión Vapor, el Descenso Crioscópico, Ascenso Ebulloscópico y la presión osmótica.	Investigación de conceptos sobre qué son las propiedades coligativas, soluto, solvente, presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Ecuaciones que describen las propiedades presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Ejercicios de cómo determinar las propiedades coligativas de una solución.	Material audiovisual . Cuestionario escrito. Presentaciones. Investigación documentada. Ejercicios para resolver cálculo sobre las propiedades coligativas de una solución. Formato de práctica escrito. Laboratorio. Reactivos.	Organizador gráfico sobre propiedades coligativas de las soluciones. Ejercicios resueltos de cálculos sobre presión vapor, descenso crioscópico, ascenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Investigación sobre las propiedades coligativas de una solución.	Lista de cotejo para el organizador gráfico sobre propiedades coligativas de las soluciones. Ejercicios resueltos de las propiedades coligativas de las soluciones. Prueba escrita referente al tema de propiedades coligativas de las soluciones. Prueba de ejercicios sobre las propiedades coligativas de las soluciones.

PP 3. Portafolio electrónico de evidencias del tercer parcial.

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

Recursos Básicos

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

Recursos Complementarios

- Cporel, Y.A.;Boles, M.A. (2013). Termodinámica - 7ed. México: Editora Bookman.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. (2018). Fundamentos de termodinámica técnica. México: 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
- 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:

Consuelo Ozvely Téllez Estrella

Olga Lidia Torres Martinez

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 Procesos y Biotecnología
Sexto Semestre



Gobierno de
México

