



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CIENCIA DE LOS MATERIALES

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Ciencia de los materiales. Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología.
Octavo 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

09

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

11

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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.

En el contexto del modelo educativo del CETI plantel Tonalá, para un Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología, la unidad de aprendizaje de “Ciencia de los materiales” desempeña un papel fundamental en la formación de los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Tecnólogo Químico en Procesos y Biotecnología, ya que integra conocimientos de química, física e ingeniería para comprender el comportamiento, selección y aplicación de los materiales en entornos industriales y biotecnológicos.

El objetivo de esta asignatura es el aportar los conocimientos que permitan entender la estructura interna de los materiales (metales, polímeros, cerámicos y materiales compuestos), analizar la relación entre estructura, propiedades y desempeño y comprender la resistencia mecánica, térmica y química de los materiales.

El estudio de asignatura, desarrolla habilidades requeridas para identificar y cuantificar las variables implicadas en el comportamiento y selección de los materiales de tipo metálicos, cerámicos, compuesto y/o poliméricos, en base a requerimientos: mecánicos, térmicos y químicos para su adecuada aplicación en la industria de los procesos químicos y/o biotecnológicos, esto es clave para tomar decisiones técnicas fundamentadas en el ámbito profesional.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA.

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Ciencia de los materiales

Clave:
-

Semestre:
Octavo

Academia:
Procesos Químicos y Biotecnología

Línea de Formación:
Procesos

Créditos:
10.80

Horas Semestre:
108

Horas Semanales:
6

Horas Teoría:
2

Horas Práctica:
4

Fecha de elaboración:
Febrero 2026

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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 previa / Séptimo semestre

CURRÍCULUM
LABORAL

Los conocimientos adquiridos permiten al estudiante, desarrollar habilidades para establecer la relación entre la estructura con las propiedades de los materiales para determinar sus aplicaciones.

Química y
procesos de los
polímeros.



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Analiza distintos materiales según sus propiedades y justifica su elección para aplicaciones específicas en procesos químicos y biotecnológicos.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

Selecciona materiales metálicos, cerámicos, compuesto o poliméricos en base a requerimientos mecánicos, térmicos y químicos para su adecuada aplicación en la industria de los procesos químicos y/o biotecnológicos.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.

3.1 Descripción del Producto Integrador

Incluye las prácticas realizadas durante el semestre, los ejercicios 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. ESTRUCTURA, PROPIEDADES Y PRUEBAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Apropia conceptos fundamentales de la ciencia de los materiales para establecer una comunicación asertiva.	-Conceptos de ciencia de los materiales. -Tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a la definición de ciencia de materiales.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a los conceptos fundamentales en la ciencia de materiales.
Explica las características de las estructuras: cristalina y amorfas para establecer su importancia en las propiedades de los materiales.	- En qué consiste la celda unitaria, las redes de Bravais e identificación de las 14 redes de Bravais.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Práctica sobre la estructura cristalina de los materiales.	Rúbrica que evalúe el reporte de práctica sobre el tema de estructura cristalina de los materiales.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe los tipos de defectos estructurales presentes en los materiales para establecer su relación con las propiedades de los materiales.	-Qué son y en qué consisten los defectos de punto, defectos de línea y defectos superficiales.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Cuadro sobre qué entendió y qué no le quedó claro de una lectura sobre los defectos de la estructura.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de los apuntes sobre el tema de los defectos de la estructura.
Reconoce las propiedades mecánicas de los materiales para su adecuada aplicación en la industria de los procesos químicos y /o biotecnológicos.	-Cómo se determinan y qué indican los ensayos de tracción compresión, plegado, dureza, fluencia e impacto.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a qué indican y cómo se miden las propiedades mecánicas tracción compresión, plegado, dureza, fluencia e impacto. Organizador gráfico sobre los temas estudiados en la unidad.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación de cómo se determinan y qué indican los ensayos de tracción compresión, plegado, dureza, fluencia e impacto. Lista de cotejo para evaluar el organizador gráfico sobre los temas estudiados en la unidad: Estructura, propiedades y pruebas mecánicas de los materiales. Prueba escrita referente a los temas estudiados en la unidad.

PP1. Portafolio de evidencias de las actividades realizadas durante la unidad.

UNIDAD 2. METALES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica qué son los metales ferrosos y metales no ferrosos para establecer una comunicación asertiva.	-Materiales ferrosos, propiedades, características y ejemplos de materiales ferrosos. -Metales no ferrosos propiedades, características y ejemplos de materiales no ferrosos.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Reporte de investigación referente a los metales ferrosos y metales no ferrosos.	Lista de cotejo para evaluar el reporte de investigación referente a: En qué consisten materiales ferrosos y los metales no ferrosos.
Diferencia las características de las aleaciones ferrosas para entender sus aplicaciones en la industria.	-En qué consiste los aceros y las fundiciones de hierro.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema de materiales ferrosos.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de los apuntes sobre materiales ferrosos.
Identifica los equipos y materiales requeridos para la obtención del hierro y el acero.	-Minerales empleados para la obtención del hierro, en qué consiste el proceso de obtención del hierro y del acero. -Qué es el alto horno y cómo está formado, cómo está compuesto el sinter y cuál es la función de cada componente en la obtención del arrabio.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención del hierro.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de los apuntes sobre el tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención del hierro.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe las características que diferencian a los tres tipos de aceros para establecer su adecuada aplicación.	-Qué son los aceros simples, los aceros aleados y los aceros de alta aleación.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Cuadro comparativo de los aceros simples aleados y de alta aleación.	Rúbrica para evaluar un cuadro comparativo sobre el tema de los aceros simples aleados y de alta aleación.
Identifica propiedades fundamentales de los materiales para comprender las características que presentan los metales.	-En qué consiste la maquinabilidad, maleabilidad, ductilidad, fatiga.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a la definición es de maquinabilidad, maleabilidad, ductilidad y fatiga.	Lista de cotejo para evaluar el reporte de investigación referente a las propiedades fundamentales de los materiales para comprender las características que presentan los metales.
Describe las estructuras que se forman en el diagrama Fe-C de acuerdo a la temperatura y porcentaje carbón, y establece las características de cada fase, para su uso en diversas aplicaciones en la industria de los procesos químicos y/o biotecnológicos.	-Qué es un diagrama, conceptos de Ferrita, cementita, austenita, hierro alfa y perlita, punto eutéctico y punto eutectoide.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a la definición de qué es un diagrama, conceptos de Ferrita, cementita, austenita, hierro alfa y perlita, punto eutéctico y punto eutectoide.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente al tema de estructuras que se forman en el diagrama Fe-C de acuerdo a la temperatura y porcentaje carbón, y establecer las características de cada fase, para su uso en diversas aplicaciones en la industria de los procesos químicos y/o biotecnológicos.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe los tratamientos que implican cambios controlados de temperatura, que alteran las propiedades físicas y mecánicas de los aceros, garantizando que tengan las características adecuadas para su uso en diversas aplicaciones en la industria de los procesos químicos y/o biotecnológicos.	-Condiciones y propiedades que modifican en el proceso de templado, revenido, normalizado y recocido.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Reporte de investigación referente a los procesos térmicos: templado, revenido, Normalizado y Recocido.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a la descripción de los tratamientos que implican cambios controlados de temperatura, que alteran las propiedades físicas y mecánicas de los aceros.
Identifica los procesos requeridos para la obtención de cobre.	-Cuáles son los minerales sulfurado y minerales oxidados utilizados para la obtención de cobre. -Qué es la hidrometalurgia la pirometalurgia. -Qué es el cobre blístico, anódico y catódico.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención del cobre.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de los apuntes sobre el tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención del cobre.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Diferencia las características del cobre y sus aleaciones principales: latón y bronce para entender sus aplicaciones en la industria.	Cuáles son las características y aplicaciones del cobre, características y aplicaciones del latón y características y aplicaciones del bronce.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Cuadro comparativo del cobre y sus aleaciones: bronce y latón.	Rúbrica para evaluar un cuadro comparativo sobre el tema del cobre y sus aleaciones: bronce y latón.
Identifica los procesos requeridos para la obtención de aluminio.	-Qué es y cuál es el proceso de minado de la bauxita, su obtención y la producción de aluminio.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Cuadro sobre que entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención aluminio.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de los apuntes sobre el tema de los equipos y materiales requeridos para la obtención de aluminio.
Diferencia las características del aluminio y sus aleaciones principales: 3003, 6061, 5052 y 7075 para entender sus aplicaciones en la industria.	-Características y aplicaciones del aluminio, características y aplicaciones de sus aleaciones principales: 3003, 6061, 5052 y 7075.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Cuadro comparativo del aluminio y sus aleaciones 3003, 6061, 5052 y 7075. Organizador gráfico sobre los temas estudiados en la unidad de metales.	Rúbrica para evaluar un cuadro comparativo sobre el tema del aluminio y sus aleaciones 3003, 6061, 5052 y 7075. Lista de cotejo para evaluar el organizador gráfico sobre los temas estudiados en la unidad de metales. Prueba escrita referente a los temas estudiados en la unidad de metales.

PP2. Portafolio de evidencias de las actividades realizadas durante la unidad.

UNIDAD 3. MATERIALES CERÁMICOS, MATERIALES COMPUESTOS Y POLÍMEROS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los materiales cerámicos para establecer una comunicación asertiva.	-Propiedades, características y ejemplos de los materiales cerámicos, vidrio y cemento.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Reporte de investigación referente a los diferentes tipos de materiales cerámicos y sus aplicaciones.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a: En qué consisten los materiales cerámicos vidrio y cemento, sus propiedades y características.
Identifica los procesos requeridos para la obtención de los materiales cerámicos.	Procesos de fabricación de los materiales cerámicos, vidrio y cemento.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Reporte de investigación referente al proceso de la obtención de los materiales cerámicos, vidrios y cemento.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a los procesos requeridos para la obtención de los materiales cerámicos, vidrios y cemento.
Identifica los materiales compuestos para establecer una comunicación asertiva.	En qué consisten, la matriz y el refuerzo, cuáles son las propiedades, características, ejemplos y aplicaciones de los materiales compuestos.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Reporte de investigación referente a los diferentes tipos de materiales compuestos y sus aplicaciones.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a los materiales compuestos, sus propiedades, características y aplicaciones.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los requerimientos de producción y las propiedades del concreto para establecer la importancia de sus aplicaciones.	-Procesos de fabricación del concreto, que son y cuál es la función de los materiales agregados finos y gruesos en las propiedades del concreto.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente al proceso de fabricación del concreto.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a la fabricación del concreto.
Define algunos conceptos referentes a los polímeros, para establecer una comunicación asertiva.	-En qué consiste un monómero, oligómeros, polímeros. Cuáles son las propiedades y características de los polímeros, que es un polímero termoplástico, que es un polímero termofijo, que es un polímero lineal, ramificado y entrecruzado, cual es la relación de la estructura y las propiedades térmicas en los polímeros.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a los conceptos fundamentales de los polímeros.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a los polímeros.
Identifica la importancia de las temperaturas de transformaciones de fase en los polímeros para establecer su adecuada manufactura y aplicación.	-En qué consiste la temperatura de transición vítrea (T_g), temperatura de degradación y la temperatura de fusión (T_m) y el comportamiento de las moléculas poliméricas en estas temperaturas de transición.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito.	Reporte de investigación referente a las temperaturas de transición de un polímero.	Lista de cotejo para evaluar reporte de investigación referente a la importancia de las temperaturas de transformaciones.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe los la importancia de las propiedades físicas de los polímeros para su identificación y adecuada aplicación.	-Grado de contracción, la densidad, el índice de fluidez, la permeabilidad la absorción de gases.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema sobre las propiedades físicas de los polímeros.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y que no me quedo claro de los apuntes sobre el de sobre las propiedades físicas de los polímeros.
Describe la importancia de los rellenos y aditivos para modificar las propiedades de los polímeros	-En qué consiste los rellenos, como funciona las cargas y los reforzantes. -Qué es un aditivo y cuál es su función, que es un retardante de flama, un plastificante, un agente antiestático, qué es y cuál es su función de un agente antioxidante, protectores UV, protectores térmicos, entre otros.	Apuntes. Material audiovisual. Cuestionario escrito. Presentaciones.	Cuadro sobre qué entendí y qué no me quedó claro de apuntes proporcionados por el profesor del tema sobre el relleno y los aditivos para polímeros.	Rúbrica para evaluar el cuadro sobre qué entendí y que no me quedo claro de los apuntes del tema sobre el relleno y los aditivos para polímeros.

PP3. Portafolio de evidencias: prácticas realizadas durante el semestre, los ejercicios resueltos, las actividades en clase y las tareas asignadas.

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

Recursos Básicos

- Askelan, D. R. (2005). Ciencia e ingeniería de los materiales cuarta edición. México: CENGAGE Learning.
- Newel, J. (2010). Ciencia De Materiales aplicados a Ingeniería. Barcelona: Alfaomega.
- Steven r. Schmin. (2002) 1 ingeniería y manufactura. 560

Recursos Complementarios

- James F. Shackelford 2(011) Cuarta edición Ciencia de materiales para ingenieros.

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:

Olga Lidia Torres Martínez

Equipo Técnico Pedagógico

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas .

Ciara Hurtado Arellano .

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Ciencia de los materiales

Programa de estudios

Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología

Octavo Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

