

# Fundamentos de Metalurgia y Materiales Enseñanza Experimental

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA METALÚRGICA

SEMESTRE 2021 - I

# Índice

---

- Programa de Laboratorio
- Evaluación
- Plan de trabajo
- Perfil de egreso IQM
- ¿Qué es la IQM?

# Programa de Laboratorio (Generalidades)

---

Tercer semestre

Asignatura: Fundamentos de Metalurgia y Materiales

Ciclo: Fundamental de la profesión

Área: Ingeniería metalúrgica

Departamento: Ingeniería metalúrgica

Carácter: Obligatoria

Clave: 1314

Horas/Semana

Teoría: 3h (2 créditos/hora)

Práctica: 2h (1 crédito/hora)

Créditos: 8

# Programa de Laboratorio (Generalidades)

---

Tipo de asignatura: Teórico – Práctica

Modalidad de asignatura: Curso

Asignatura precedente: Seriación indicativa con Estructura de la Materia

Asignatura subsecuente: Ninguna

# Programa de Laboratorio (Prácticas)

---

## Ejercicio 1:

Ensayo de Dureza Metalúrgica 1 sesión

## Ejercicio 2:

Ensayo de Tensión-Ensayo de Compresión 2 sesiones

## Ejercicio 3:

Ensayo de Impacto 1 sesión

## Ejercicio 4:

Porcentaje de Deformación-Dureza 1 sesión

# Programa de Laboratorio (Prácticas)

---

## Ejercicio 5:

Propiedades Termoeléctricas 1 sesión

## Ejercicio 6:

Preparación Micrográfica de Materiales 4 sesiones

## Ejercicio 7:

Caracterización de un Componente Metálico 5 sesiones

# Evaluación

---

La calificación de laboratorio está compuesta por los siguientes puntos:

Pre-informe	15%
Informe	55%
Tarjeta de trabajo	15%
Cuestionario en Moodle	15%

Para acreditar el laboratorio se requiere aprobar el 90% de las prácticas.

# Evaluación (Pre-informe)

---

Deberá seguir el formato establecido para la entrega del pre-informe.

Los temas que deberán investigarse y presentarse se darán a conocer en un archivo adicional.

Los pre-formes deben contener un resumen de la norma ASTM asociada a la práctica a presentar.

La fecha limite para la entrega se presenta en el plan de trabajo, y será el viernes de la semana estipulada a las 24:00 horas.

El pre-informe debe entregarse en un archivo en formato PDF, el cual será enviado en un correo cuyo titulo sea:

ApellidoPaterno\_ApellidoMaterno\_Nombres\_PreInforme\_NúmeroDePráctica

El archivo PDF debe contener la misma nomenclatura.

# Evaluación (Informe)

---

Deberá seguir el formato establecido para la entrega del informe.

Los datos requeridos para desarrollar la práctica serán proporcionadas por él profesor.

La fecha limite para la entrega se presenta en el plan de trabajo, y será el viernes de la semana estipulada a las 24:00 horas.

El informe debe entregarse en un archivo en formato PDF, el cual será enviado en un correo cuyo titulo sea:

ApellidoPaterno\_ApellidoMaterno\_Nombres\_Informe\_NúmeroDePráctica

El archivo PDF debe contener la misma nomenclatura.

# Evaluación (Tarjeta de trabajo)

---

La tarjeta de trabajo consta de diapositivas de PowerPoint que presentan los aspectos más relevantes de cada práctica establecida en el programa de estudio.

La única práctica que no tendrá tarjeta es la practica 7, en la que se presentara un poster.

El poster deberá tener medidas de 148mm x 210mm, con la suficiente resolución para que se observe claramente el contenido del mismo.

La tarjeta o el poster debe entregarse en un archivo en formato PDF, el cual será enviado en un correo cuyo titulo sea:

ApellidoPaterno\_ApellidoMaterno\_Nombres\_TarjetaOPoster\_NúmeroDePráctica

El archivo PDF debe contener la misma nomenclatura.

# Evaluación (Tarjeta de trabajo)

---

## Dureza Brinell

Penetrador

Forma: esfera

Diámetro: 10, 5, 2.5 y 1.25 mm

Criterios para calcular la carga a aplicar

$P = 30D^2$

Para materiales Ferrosos

$P = 10D^2$

Para materiales no ferrosos “duros”

$P = 5D^2$

Para materiales no ferrosos “blandos”

Tiempo de aplicación de la carga: 10s para ferrosos

30s para no ferrosos

$$NDB = \frac{P}{\frac{\pi D}{2}(D - \sqrt{D^2 - d^2})} \text{ Número de dureza Brinell, Kgf/mm}^2$$

Donde:

P es la carga en Kgf

D es el diámetro del penetrador, mm

d es el diámetro promedio de la huella, mm

# Evaluación (Cuestionarios en Moodle)

---

Los cuestionarios serán subidos a la plataforma Moodle de la facultad de química, los detalles del acceso a la misma se les comunicará oportunamente.

Habrà un cuestionario para cada práctica.

La fecha de entrega es viernes de la semana establecida en el plan de trabajo a las 24:00 horas.

# Plan de trabajo

---

**Las clases serán mediante videos** que se subirán a la plataforma **YouTube**.

En los horarios de clase, se programarán sesiones mediante la plataforma **Google Meet**, cuya finalidad será resolver **dudas** relacionadas con los contenidos presentados en los videos, además de dudas sobre las tareas, los exámenes y los trabajos a entregar. **No es obligatoria la asistencia a dichas sesiones.**

Cualquier duda que exista también puede ser enviada por **correo electrónico** y se resolverá igualmente.

# Plan de trabajo



CICLO ESCOLAR 2020-2021



● Dias inhábiles

Noviembre 1, 2 y 16	Enero 1	Marzo 15
Diciembre 12 y 25	Febrero 1	Mayo 1, 10 y 15

● Exámenes

● Asueto Académico

○ Vacaciones Administrativas

● Periodo Intersemestral

\*Modificación aprobada por el Colegio de Directores de Facultades y Escuelas en su sesión del 28 de abril de 2020 y por la Comisión de Trabajo Académico del H. Consejo Universitario en su sesión del 5 de mayo de 2020.

# Plan de trabajo

Semana	Clases	Pre-informe	Informe	Tarjeta o Poster	Cuestionario
1	Presentación				
2	Práctica 1	Práctica 1			
3	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1
4					
5	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2
6	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3
7	Práctica 5	Práctica 5	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4
8	Práctica 6	Práctica 6	Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5

# Plan de trabajo

Semana	Clases	Pre-informe	Informe	Tarjeta o Poster	Cuestionario
9					
10					
11			Práctica 6	Práctica 6	Práctica 6
12	Práctica 7	Práctica 7			
13					
14					
15			Práctica 7	Práctica 7	Práctica 7
16					

# Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

---

El egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica estará capacitado para ejercer funciones tales como:

- 1) La extracción de metales
- 2) La fabricación de aleaciones
- 3) La manufactura, protección y prevención de fallas de componentes metálicos
- 4) La manufactura de piezas de cerámicos, de polímeros y materiales compuestos

Para ello analizará, evaluará, controlará, modificará y diseñará componentes metálicos y sus procesos de producción, al tiempo que aplicará **la relación estructura-propiedades-comportamiento-procesamiento** y las bases científicas de química, física, fisicoquímica, matemáticas y fenómenos de transporte, así como las herramientas ingenieriles e incorporará los avances tecnológicos.

# Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

---

De tal manera, el egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica contará con una sólida formación, de conocimientos y habilidades que le permitan en forma particular:

- Diseñar, evaluar y seleccionar aleaciones metálicas para un uso específico
- Realizar el análisis, la evaluación y mejoramiento de los procesos metalúrgicos
- Diseñar y poner en operación plantas metalúrgicas en colaboración con ingenieros de otras especialidades
- Elaborar modelos matemáticos que le permitan simular y optimizar cada una de las etapas de transformación de los materiales metálicos, desde el procesamiento de un mineral, hasta la obtención de una pieza terminada
- Seleccionar los procesos adecuados para modificar y mejorar las propiedades de los metales en función del uso de la pieza u objeto procesado
- Desarrollar la sensibilidad que le permita visualizar las consideraciones económicas y sociales y la necesidad de las prácticas actuales y tendencias futuras.

Con base en la formación recibida, el egresado posee los siguientes conocimientos y habilidades:

# Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

---

## Conocimientos

Aplicar **la relación estructura-propiedades-comportamiento-procesamiento** a la resolución de problemas ingenieriles.

Usar las bases científicas de química, física, matemáticas, fisicoquímica y fenómenos de transporte, así como las herramientas ingenieriles para el análisis, control, operación y/o resolución de problemas ingenieriles y optimización de procesos metalúrgicos.

Emplear el método científico en estudios experimentales enfocados a la resolución de problemas ingenieriles o a establecer la relación causa-efecto entre variables de proceso y respuestas del sistema bajo estudio. Lo anterior con apoyo de las diferentes técnicas experimentales de caracterización.

# Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

---

## **Habilidades**

Adquirir, analizar, organizar e interpretar información para su aplicación con fines específicos.

Ser capaz de tomar decisiones apropiadas y de resolver problemas.

Desarrollar una percepción integral y un razonamiento de lo abstracto.

Ser capaz de desarrollar actividades que le permitan trabajar en equipo de una manera eficiente y productiva.

Efectuar observaciones perspicaces y juicios legítimos.

# Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

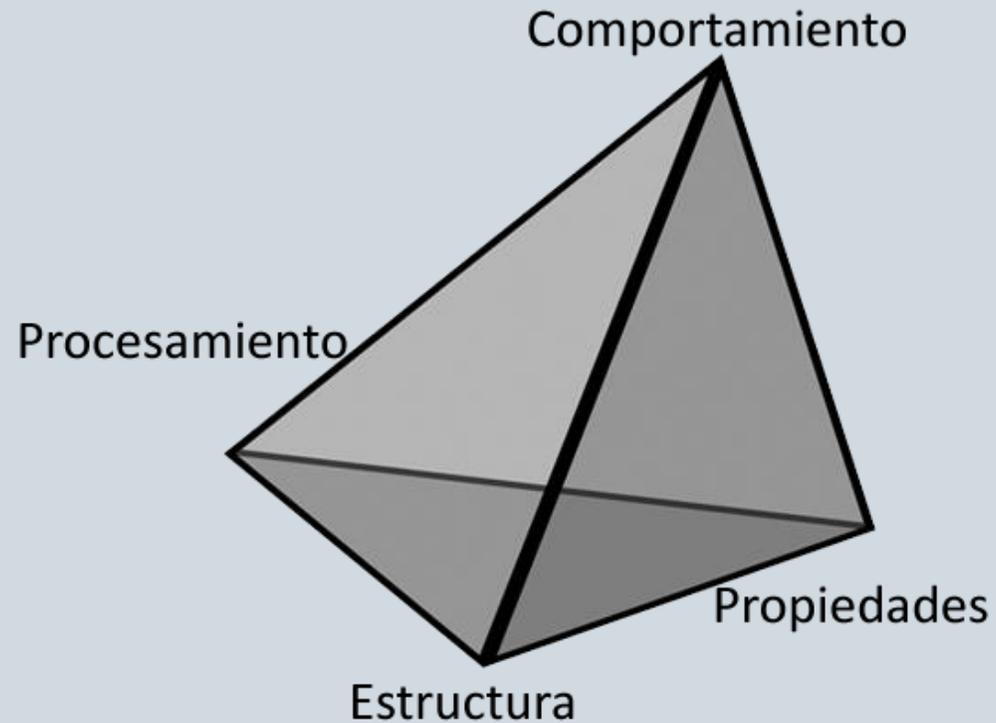
---

Además de las características académicas descritas, el egresado de la licenciatura de Ingeniería Química Metalúrgica deberá tener cualidades que lo identifiquen como un profesional universitario, que posea seguridad en sus conocimientos y habilidades, firmeza y coherencia al expresarse en forma oral y escrita, así como tener iniciativa por el desarrollo de los demás a través de la capacitación, asesoramiento y supervisión.

El egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica deberá valorar justamente su función social y desempeñar su actividad profesional con honestidad, ajustándose a los códigos de ética de la comunidad y de la profesión.

# Tetraedro de la ciencia e ingeniería de los materiales

---



# ¿Qué es la Ingeniería Química Metalúrgica?

---

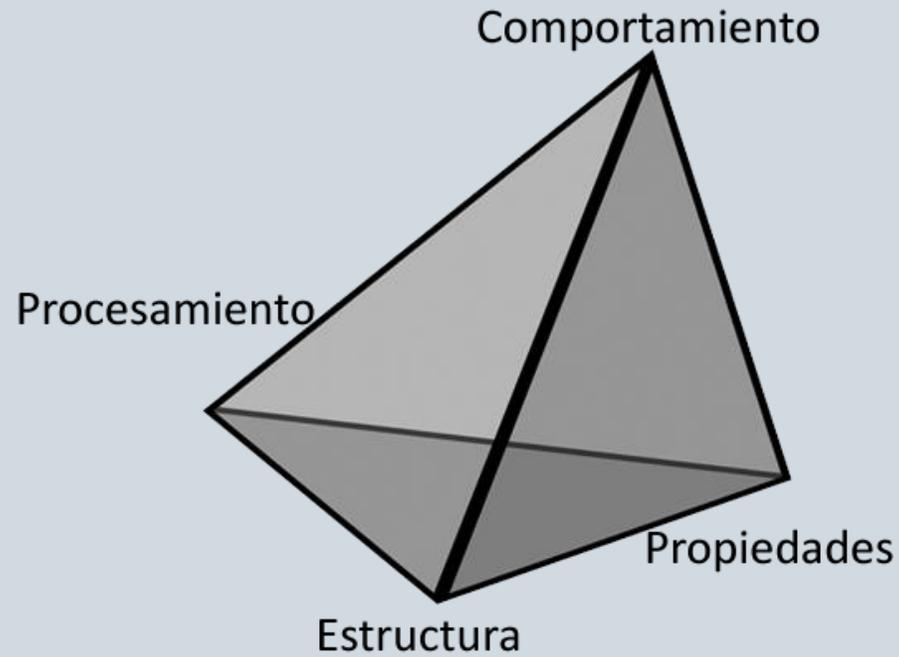
Un ingeniero químico metalúrgico puede ejercer funciones tales como:

- La extracción de metales
- La fabricación de aleaciones
- La manufactura, protección y prevención de fallas de componentes metálicos.
- La manufactura de piezas de cerámicos, de polímeros y de materiales compuestos.



# ¿Qué es la Ingeniería Química Metalúrgica?

---



El ingeniero químico metalúrgico presenta conocimientos sólidos en:

- Química
- Física
- Fisicoquímica
- Matemáticas
- Fenómenos de transporte

# Campo Laboral

---

Diseñar, evaluar y seleccionar aleaciones metálicas para un uso específico.

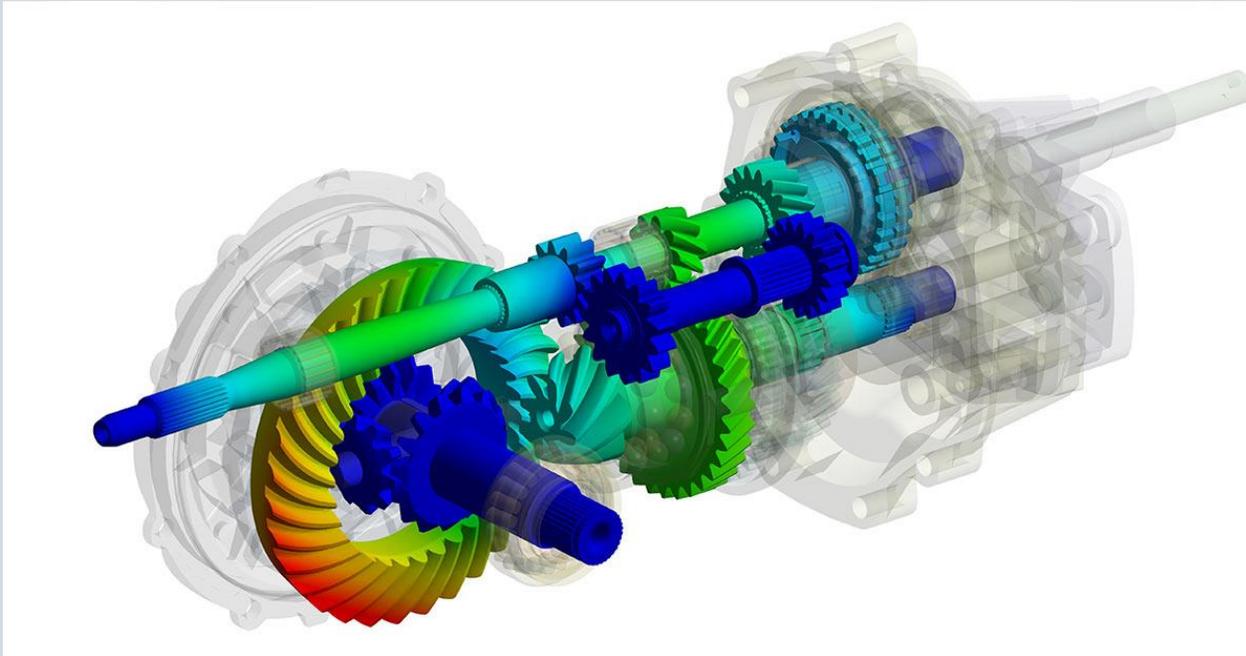
Realizar el análisis, la evaluación y mejoramiento de los procesos metalúrgicos.

Diseñar y poner en operación plantas metalúrgicas en colaboración con ingenieros de otras especialidades.



# Campo Laboral

---



Elaborar modelos matemáticos que le permitan simular y optimizar cada una de las etapas de transformación de los materiales metálicos, desde el procesamiento de un mineral, hasta la obtención de una pieza terminada.

Seleccionar los procesos adecuados para modificar y mejorar las propiedades de los metales en función del uso de la pieza y objeto procesado.

# Campo Laboral

---

El campo laboral comprende:

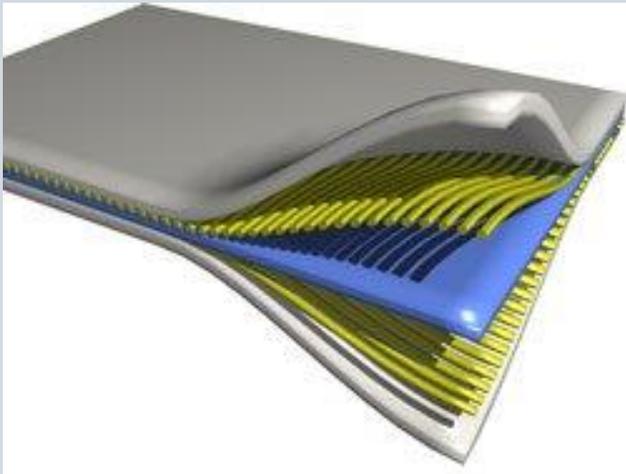
- Producción
- Procesos
- Calidad
- Análisis de fallas
- Ventas
- Desarrollo de software
- Investigación



# Áreas de especialización

---

MATERIALES



FUNDICIÓN



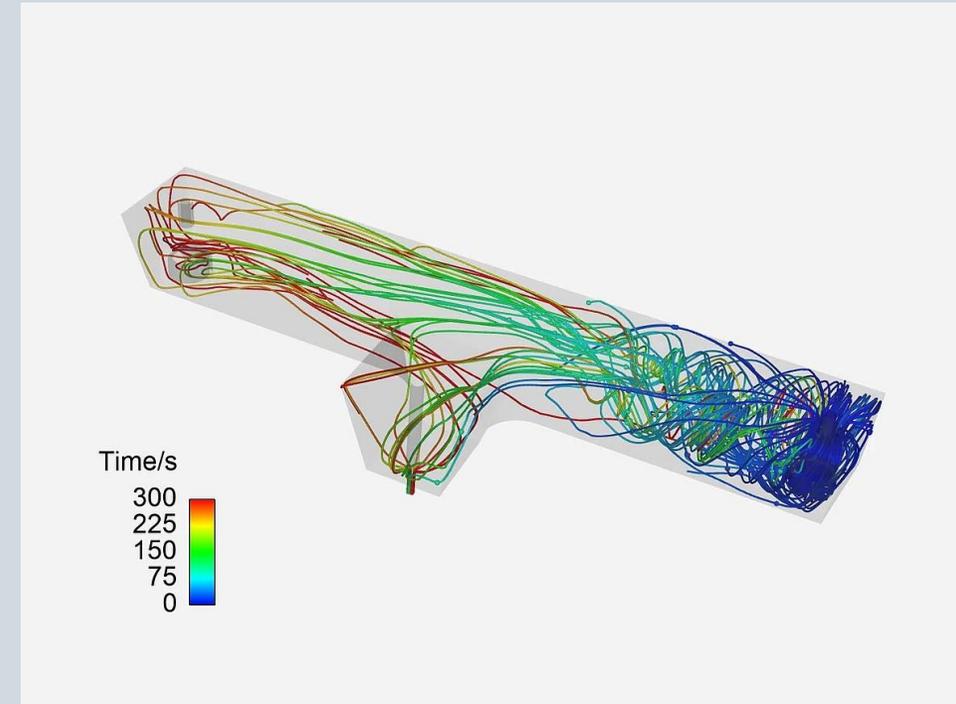
# Áreas de especialización

---

## METALURGIA EXTRACTIVA



## PROCESOS METALÚRGICOS



# Áreas de especialización

---

## Materiales

- Cerámicos
- Materiales Compuestos de Matriz Metálica
- Introducción a la Ciencia de Polímeros

## Fundición

- Interpretación Metalográfica
- Metalurgia de Hierros Colados
- Metalurgia de Aleaciones Coladas Base Aluminio
- Metalurgia de Polvos y Soldadura

## Metalurgia Extractiva

- Bolixiviación de Minerales
- Flotación

## Procesos Metalúrgicos

- Análisis Matemático del Trabajo Experimental en la Ingeniería de Procesos Metalúrgicos y de Materiales
- Modelado Físico de procesos Metalúrgicos y de Materiales
- Técnicas Selectas para el Modelado Matemático en la ingeniería de Procesos Metalúrgicos y de Materiales

# Áreas de especialización

---

CORROSIÓN Y PROTECCIÓN



SIDERURGIA



# Áreas de especialización

---

CONFORMADO MECÁNICO



ANÁLISIS QUÍMICO



# Áreas de especialización

---

TRATAMIENTOS TÉRMICOS



ELECTROMETALURGIA

