



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**NOMBRE DEL CURSO: METALURGIA Y METALOGRAFÍA**

CÓDIGO:	454	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ingeniería Mecánica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Materiales de Ingeniería
PRE REQUISITO:	Ciencias de los Materiales	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SEMESTRE:	Primero 2020
<b>PROFESORES:</b> Ing. Hugo Leonel Ramírez Ortiz Ing. Herbert Samuel Figueroa A.		<b>Sección:      Salón:      Horario:</b> N-                106      19:00 a 19:50 N+                314      19:00 a 19:50	
PERÍODOS POR SEMANA DEL CURSO: 3		HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO: 2	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO: lunes, miércoles y viernes		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO: 5	
COORDINADOR DE ÁREA :	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez	DIRECTOR:	Ing. Roberto Guzmán Ortiz

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Es un curso introductorio de conceptualización sobre el arte, ciencia y la tecnología para obtener metales desde sus minerales estudiando sus propiedades físicas y mecánicas hasta su transformación en un objeto útil para satisfacer las necesidades humanas en bien del desarrollo industrial.

**OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al estudiante de ingeniería los conceptos y procedimientos más importantes de obtención y producción de los metales puros y aleaciones. El estudio de su estructura interna, sus propiedades y características físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas, además de sus aplicaciones dentro del campo industrial.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

**Que el estudiante:**

- 1) Conozca las etapas y operaciones básicas de la metalurgia extractiva de los metales hierro, aluminio y cobre.
- 2) Conozca los diversos tipos de máquinas y equipos para la producción de los metales puros y aleaciones, así como sus aplicaciones más importantes.
- 3) Que comprenda desde el punto de vista microscópico porque se desarrollan los fenómenos de formación y cambio de fase.
- 4) Conozca cómo diferenciar hierros fundidos, aceros, metales no ferrosos y así poder seleccionar, una aplicación particular.
- 5) Se introduzca en el arte de analizar y utilizar arena de fundición para la construcción de adobes para la obtención de las réplicas de las piezas a fundir.
- 6) Conozca los principios básicos de los tratamientos térmico y termoquímico.
- 7) Que sepa que normas rigen la nomenclatura de los aceros.
- 8) Que lleve una orientación básica sobre como diferencias por medio de ensayos prácticos un metal de otro metal.
- 9) Que se motive para que tenga una visión emprendedora.
- 10) Cuidados ambientales.

**METODOLOGIA:**

Clase magistral, con el apoyo de videos, recursos audiovisuales y lecturas con material de apoyo. Además, investigaciones grupales (máximo cinco integrantes) y visitas técnicas a empresas del sector industrial. Para su mejor comprensión el curso cuenta con un laboratorio y una sección de fundición de metales de prueba.

## **EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

<u>PROCEDIMIENTO</u>	<u>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</u>	<u>PONDERACIÓN</u>
Solución de problemas por escrito en un cuadernillo por el estudiante.	2 exámenes parciales	30 puntos
Investigación en forma grupal por los estudiantes.	Tarea en grupo	10 puntos
Solución de ejercicios, cuestionarios, Realización de investigaciones en forma individual por el estudiante.	Tareas, proyectos y exámenes cortos	10 puntos
Realización de prácticas en el laboratorio de forma individual por el estudiante con entrega de reporte.	7 Prácticas	20 puntos
Observación directa por el estudiante de procedimientos empleados en la Industria metalúrgica del país.	Visitas Técnicas	05 puntos
Solución de problemas por escrito en un cuadernillo por el estudiante al finalizar el curso.	Examen final	25 puntos
	<b>TOTAL:</b>	<b>100 Puntos</b>
	<b>Zona mínima 36 puntos</b>	

**CONTENIDO:**

**UNIDAD 1: DEFINICIÓN DE METALURGIA Y METALOGRAFÍA.**

- 1.1 *Concepto de Metalurgia.*
- 1.2 *Tipos de metalurgia.*
- 1.3 *Conceptos de Metalografía.*
- 1.4 *Metales y no metales y su influencia en las aleaciones.*

**Del 20 al 24 de Enero (3 sesiones)**

**UNIDAD 2: HORNOS**

- 2.1 Metalurgia extractiva del Fe.
- 2.2 Alto Horno, Hornos Cubilote, Eléctrico, Bessemer, Thomas, Horno Básico de oxígeno Soplado, Horno Siemens-Martin

**Del 27 al 31 de Enero (3 sesiones)**

**UNIDAD 3: CLASIFICACIÓN DE LOS ACEROS**

- 3.1 Aceros al carbono, clasificación AISI/SAE.
- 3.2 Aceros aleados, clasificación AISI/SAE Y DIAGRAMAS TTT.
- 3.3 Aceros para herramientas, clasificación.
- 3.4 Aceros Inoxidables (austenítico, ferrítico, martensítico).

**Del 3 de febrero al 17 de febrero (7 sesiones)**

**UNIDAD 4: REACCIONES DE DIAGRAMAS DE FASE, DIAGRAMA Fe-C Y SUS APLICACIONES.**

- 4.1 Diagramas tipo I, II, III.
- 4.2 Soluciones sólidas, Sistemas eutéctico, eutécticoide, peritéctico.
- 4.3 Diagrama hierro-hierro carbono

**Del 21 de febrero al 9 marzo (8 sesiones)**

**UNIDAD 5: TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y TERMOQUÍMICOS**

- 5.1 Tratamiento Térmicos, Definición, ciclo térmico, efectos y fenómenos indeseables relacionados, hornos y equipos auxiliares, temple, revenido, recocido, normalizado.
- 5.2 Tratamientos termoquímicos. **Del 11 de marzo al 20 de marzo (5 sesiones)**

**UNIDAD 6: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

- 6.1 Radiografía,
- 6.2 Partículas Magnéticas,
- 6.3 inspección por penetración fluorescente.
- 6.4 Ultrasonido.

**Del 23 de marzo al 30 de marzo (4 sesiones)**

## **UNIDAD 7: DESGASTE Y COMPLEMENTO**

- 7.1 Desgaste. Mecanismo y factores que influyen en el desgaste, protección contra el desgaste,
  - 7.2 Electrodeposición, anodizado, difusión, rociado metálico, revestimiento duro, tratamiento selectivo.
- COMPLEMENTO
- 7.3 Equipos metalúrgicos y metalográficos (Termocoplas, pirómetros, microscopio, durómetros).
  - 7.4 Recubrimientos superficiales (Niquelado, Cromado, cincado).
  - 7.5 Impacto ambiental de la metalurgia.

**CATALOGO DE ESTUDIOS 2012 PAGINA 79**

**Del 13 de abril al 8 de mayo (10 sesiones)**

## **CALENDARIZACIÓN DE EXÁMENES PARCIALES:**

<b>Primer parcial</b>	<b>se evaluarán</b>	<b>Unidades 1,2,3</b>	<b>Miercoles 19 de febrero 2020</b>
<b>Segundo parcial</b>	<b>se evaluará</b>	<b>Unidades 4,5 y 6</b>	<b>Miercoles 22 de abril 2020</b>
<b>Examen Final</b>	<b>se evaluarán</b>	<b>Unidades 7 y todo el contenido.</b>	<b>Fecha pendiente</b>

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Aguilar Rivas R. A. *SOLIDIFICACIÓN DE METALES Y ALEACIONES Y EL MECANISMO DE CIERRE DE LA VENA FLUIDA DURANTE LOS ENSAYOS DE FLUIDEZ*. Proyecto de Investigaciones Metalúrgicas, Escuela de Ingeniería mecánica, FIUSAC. Guatemala, 2011.
2. Aguilar Rivas R. A. *“EI MECANISMO DE CIERRE DE LA VENA FLUIDA DURANTE LOS ENSAYOS DE FLUIDEZ DE ALEACIONES Al-Cu DILUIDAS”*. Proyecto de Investigaciones Metalúrgicas, Escuela de Ingeniería mecánica, FIUSAC. Guatemala, 2011.
3. Aguilar Rivas R. A. *“EI FENÓMENO DE LA SOLIDIFICACIÓN DURANTE LOS ENSAYOS DE FLUIDEZ DE ALEACIONES Al-Cu”*. Proyecto de Investigaciones Metalúrgicas, Escuela de Ingeniería mecánica, FIUSAC. Guatemala, 2011.
4. Aguilar Rivas R. A. *“PARÁMETROS BÁSICOS QUE CONDICIONAN LA FLUIDEZ DE ALEACIONES Al-Cu”*. Proyecto de Investigaciones Metalúrgicas, Escuela de Ingeniería mecánica, FIUSAC. Guatemala, 2011.:
5. *Introducción a la metalurgia física*, Sydney Avner, Mc-Graw Hill, 1985.
6. *Modelos y moldes para fundición*, Deslandes Vandenberghe, UTEHA, 1966.
7. *Metalurgia física para ingenieros*, Albert Guy, fondo educativo interamericano. 1970.
8. *Tecnología de los oficios metalúrgicos*. A. Leyensetter, Revete S.A. 1987.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

---

Ing. Herbert S. Figueroa Avendaño  
Profesor  
Sección N-

---

Ing. Hugo Leonel Ramírez Ortiz  
Profesor  
Sección N+

---

Ing. Gilberto Enrique Morales Baiza  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica

---

Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez  
Coordinador  
Área de Materiales