



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
SAN LUIS POTOSI**

FACULTAD DE INGENIERIA

**MAESTRIA EN METALURGIA E INGENIERIA
DE MATERIALES**

MATERIA: PRODUCCIÓN Y METALURGIA FÍSICA DE ACEROS

CLAVE: 92009

NUM. DE CREDITOS: 6

TIPO DE MATERIA

PROPEDÉUTICA	[]
BÁSICA	[]
OPTATIVA	[X]

DURACIÓN DEL CURSO:

48 hrs/semestre

HORAS SEMANA DE TEORIA:

3

HORAS DE LABORATORIO O TALLER:

MATERIAS ANTECEDENTES:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO:

Conocer los principios básicos de la metalurgia física de los aceros es actualmente un campo que cualquier profesionalista que se dedique a los materiales debe de manejar y analizar ampliamente. Durante el curso se presenta con amplitud los métodos disponibles para caracterizar las inclusiones no metálicas en estos materiales

OBJETIVOS DEL CURSO:

Describir los fundamentos termodinámicos para la producción de acero, haciendo énfasis en los procesos de aceración secundaria, y sus efectos en la limpieza y contenido de inclusiones no metálicas. Discutir los mecanismos de endurecimiento del acero y describir los modelos existentes para analizar y sintetizar las relaciones estructura-propiedades que gobiernan a estos materiales.

TEMARIO DEL CURSO

TEMA 1. Principios de diseño metalúrgico de aceros

12 hrs

Objetivo: El alumno interpretará y conocerá los principios de Metalurgia Física y de las transformaciones de fase que se presentan en los aceros, además de obtener conocimiento de su efecto en las propiedades mecánicas.

- 1.1. Estructura cristalina del hierro y aceros.
- 1.2. Transformaciones de Fase.
- 1.3. Efecto de los elementos de aleación y de las impurezas.
- 1.4. Factores metalúrgicos que controlan las propiedades del acero.
- 1.5. Relaciones Estructura – Propiedades.
- 1.6. Aceros Avanzados de Alta Resistencia (AHSS).

TEMA 2. Métodos de producción de acero

12 hrs

Objetivo: Conocer los tipos de procesos usados para la producción de acero, obtener los conocimientos termodinámicos del proceso de aceración, y conocer de la formas de transformación del acero en productos finales.

- 2.1. Fundamentos termodinámicos.
- 2.2. Procesos de aceración primaria.
- 2.3. Procesos de aceración secundaria.
- 2.4. Proceso de colada continua.
- 2.5. Procesos de laminación.

TEMA 3: Inclusiones no metálicas

12 hrs

Objetivo. Conocer los tipos de inclusiones no metálicas formadas en los procesos de aceración primaria y secundaria, sus clasificaciones, denominaciones y principales efectos sobre las propiedades del acero.

- 3.1. Tipos y clasificación de las inclusiones.
- 3.2. Origen, comportamiento y su efecto en las propiedades del acero.
- 3.3. Métodos estandarizados de medición y caracterización.
- 3.4. Métodos de caracterización mediante uso de MEB.

TEMA 4. Tratamiento termomecánico y aceros microaleados

12 hrs

Objetivo. Que el alumno entienda los tipos y usos de los tratamientos termomecánicos, además de obtener conocimiento de los cambios microestructurales que se presentan durante los mismos. Asimismo, que conozca el origen y fundamento racional de esos cambios, de tal forma que le sea más fácil entender, e incluso pronosticar propiedades de los aceros.

- 4.1. Cambios microestructurales durante la laminación en caliente.
- 4.2. Tratamientos termomecánicos de acero.

METODOLOGÍA:

Exposición del profesor e intervención de los alumnos en tareas e investigaciones complementarias.

FORMA DE EVALUACIÓN:

Exámenes y tareas.

El peso sugerido para la evaluación es:

Tareas e investigaciones	30%
Exámenes	70%

BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. *Non-Metallic Inclusions In Steel*, R. Kiessling y N. Lange, , *Part I a V*, The Institute of Materials, 1978.
2. *Secondary Steelmaking Principles and Applications*, Ahindra Ghosh, CRC Press, 2001.
3. *The Physical Metallurgy of Microalloyed Steels*, T. Gladman, The Institute of Materials, 1997.
4. *Thermomechanical Processing of High Strength Low Alloy Steels*, Imao Tamura, Chiaki Ouchi, Tomo Tanaka, Hiroshi Sekine, Butterworths, 1988.
5. *Advanced High-Strength Steels, Science, Technology and Applications*, M. Y. Demeri, ASM International, 2013.
6. *Steels Microstructure and Properties Third Edition*, H.K.D.H: Bhadeshia y R:W:K: Honeycombe, Butterworth-Heinemann, 2006.
7. *Fundamentals of Steel Product Physical Metallurgy*, Bruno C. De Cooman y John G. Speer, Association for Iron and Steel, 2011.
8. *Steel-Rolling Technology*, V. B. Ginzburg, Marcel Dekker, Inc., 1989.

Consulta

9. *Physical Metallurgy Handbook*, A. K. Sinha, , Mc Graw Hill Co., 2003.
10. *Tundish Technology for Clean Steel Production*, Y. Sahai, T. Emi, World Scientific Publishing Co., 2008.