



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Tecnología Siderúrgica

3. Código de la asignatura: MT4721 Requisitos: MT3612 / 130UC
No. de unidades-crédito: 4
No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 1 Laboratorio: 2

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Septiembre 2011

5. **OBJETIVO GENERAL:** Proporcionar los fundamentos necesarios para el diseño, control, análisis y selección de los procesos industriales de fabricación de aceros y otras aleaciones de base hierro mediante una apropiada combinación de conocimientos teóricos y su aplicación a través de simulaciones por computadora.

6. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Fortalecer y cimentar los conocimientos sobre las características básicas de las aleaciones de base hierro-carbono, su uso y aplicabilidad a nivel industrial.
2. Reconocer las etapas generales de los procesos siderúrgicos.
3. Entender los principios básicos termodinámicos y fisicoquímicos involucrados en la fabricación del acero y de las fundiciones de hierro comerciales más comunes.
4. Generar competencias en el estudiante para reconocer, entender y seleccionar equipos y maquinarias para actividades propias de la ingeniería de procesos siderúrgicos.

7. **CONTENIDO:**

TEMA I. (6 horas)

Conceptos Básicos: Características de la actividad ingenieril, de los principios relativos a la selección de materiales, las aleaciones férreas, y las propiedades de los materiales. Normas y Especificaciones para manufactura de aceros y fundiciones de hierro. Nomenclatura de los aceros. Revisión del Diagrama Hierro – Carbono y tratamiento térmico del acero.

TEMA II. (4 horas)

Hornos Industriales: Clasificación de los hornos industriales de acuerdo con el modo de calentamiento. Diferenciación entre hornos para fusión de acero y fundiciones de hierro y hornos para tratamiento térmico. Hornos de inducción. Hornos eléctricos de arco.

TEMA III. (6 horas)

Nociones de Fabricación de Aceros: Introducción a la siderurgia. Evolución histórica y descripción de los procesos de producción de aceros. Materias Primas en la Industria Siderúrgica. Diagramas de procesos en siderurgia. Descripción del proceso de fabricación de acero en hornos eléctricos de arco.

TEMA IV. (12 horas)

Termodinámica y fisicoquímica del acero líquido: El uso de los conceptos de Soluciones. Ideales, Reales, Ley de Raoult y Ley Henry en los componentes y elementos del acero líquido. El estado de equilibrio y la aplicación del cambio de Energía libre de Gibbs en las principales reacciones de acería. Cinética en el Baño Líquido. Mecanismos básicos de transferencia.

TEMA V. (4 horas)

Las Escorias de Acería: Definición, características y propiedades. El concepto del índice de basicidad. Clasificación de las escorias. Teorías de Escorias (Teorías Moleculares, Teorías Iónicas). Diagramas ternarios aplicados a escorias.

TEMA VI. (6 horas)

Etapas para la obtención del acero final: Decarburación. Defosforación. Desulfuración. Desoxidación. Degasificación.

Tema VII. (6 horas)

Vaciado del acero: Principios de solidificación del acero. Vaciado en Lingoteras. La máquina de colada continua. Historia. Partes principales. La solidificación del acero en la máquina de colada continua. Principales parámetros a controlar en la Colada Continua. Productos semielaborados de acero obtenidos por colada continúa. Visión general del procesamiento posterior de los productos semielaborados obtenidos mediante colada continúa. Principales productos siderúrgicos finales producidos y comercializados en Venezuela.

TEMA VIII. (4 horas)

Elaboración de aceros limpios y control de calidad en siderurgia: Concepto y Especificaciones exigidas para los aceros limpios. Prácticas de elaboración de aceros limpios. Desarrollo de prácticas de elaboración de aceros limpios. Control de calidad durante la fabricación del acero. Principales defectos de los productos manufacturados. Defectos superficiales. Descripción, origen y principales acciones correctivas. Defectos internos. Descripción, origen y principales acciones correctivas. La salud interna del acero final.

Tema IX. (24 horas)

Laboratorio de simulación de procesos en siderurgia: Familiarización con los módulos del simulador on-line www.SteelUniversity.org . Simulación del proceso de carga de materias primas en un horno eléctrico de arco. Simulación del proceso de fusión y afinado del acero. Obtención de un acero bajo especificaciones. Simulación del Proceso de colada continua. Simulación del proceso de laminado en caliente del acero. Simulación del proceso de selección de aceros para aplicaciones en ingeniería.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Las estrategias metodológicas que se planifican para este curso incluyen:

1. Clases expositivas relativas a los contenidos de la asignatura.
2. Sesiones semanales de prácticas (1 hora) en las cuales se resuelvan numéricamente problemas concretos
3. Sesiones de Laboratorio de Simulación en salas de Computadoras (24 Horas totales) en la que se estudian problemas en donde los estudiantes deben resolver y discutir los resultados obtenidos.
4. Trabajo en grupo y seminario: El trabajo tiene por fin consolidar en el estudiante los conocimientos adquiridos, para aplicarlos en situaciones de índole práctica enmarcadas dentro del campo cubierto por los contenidos de la asignatura.
5. Visita industrial a plantas siderúrgicas o de fundición de aleaciones férreas (sujeto a disponibilidad).

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

La evaluación del curso será realizada de acuerdo a las siguientes pautas:

2. Dos pruebas escritas (parciales) y una prueba corta (Quiz).
3. Asignaciones tipo investigación monográfica a ser realizadas fuera del ámbito del aula de clases.
4. Exposición oral relativa a las asignaciones.
5. Mini proyectos basados en Simulaciones On-line de procesos de fabricación de acero.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Quintero Sayago, O. Aleaciones Férricas Especiales,. Material de Apoyo Docente,. (2005).
2. Quintero Sayago, O. Principios de Tecnología de Fundición. Editorial Equinoccio (2009)
3. Bhadeshia, H.K. D. H. and Honeycombe, R. W. K. Steels, Microstructure and Properties, 3rd Edition, Elsevier, (2006).
4. Pero-Sanz Elorz, J. A. Fundiciones Férricas, Dossat. (1994).
5. Ward, R.G., "An Introduction to the Physical Chemistry of Iron and SteelMaking", Ed. Arnold 1962.
6. Jackson, A., "Fabricación de aceros al oxígeno", Ed. Urmo 1966
7. Apraiz, J., "Fabricación de hierro, Acero y Fundiciones", Tomos I y II, Ed. Urmo 1978.
8. Módulos de ayuda disponibles en <http://www.steeluniversity.org>