



Universidad Nacional de la Matanza

Departamento de Ingeniería e Investigaciones
Tecnológicas

Materiales Industriales

Cod. 0947 y Cod. 1088

Ciclo lectivo 2016

Docentes: Dr. Pablo Vizcaíno
Ing. Ignacio Andrés Lopez Vergara



Materiales Industriales



Programa analítico

El presente programa analítico corresponde a la materia “Materiales Industriales” perteneciente a la carrera de Ingeniería Industrial dictada por el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de la Matanza. Este curso ofrece una introducción a la ciencia de los materiales a nivel ingenieril.

Docentes:

Dr. Pablo Vizcaíno

Ing. Ignacio Andrés Lopez Vergara

Introducción a la Ciencia de los Materiales

Desde el punto de vista del Ingeniero Industrial la interacción con los distintos tipos de materiales industriales es casi ineludible. Dependiendo del rol que el Ingeniero cumpla dentro de una organización su acercamiento a los materiales va a ir variando, pero ciertas clasificaciones y/o variables no deben dejarse de lado.

Continuamente estamos interactuando con materiales que cumplen diversas funciones. En este momento puede estar leyendo este apunte sobre una hoja de papel o visualizándolo en la pantalla de su computadora. Para este último ejemplo no estamos en presencia de un solo material sino de un conjunto de diferentes materiales como lo son los polímeros, los cerámicos y las aleaciones ferrosas y no ferrosas. Pero independiente del material estudiado, el Ingeniero no puede dejar de lado especificaciones técnicas en referencia a capacidad de conductividad eléctrica, térmica, de resistencia mecánica, costos por unidad de peso, posibles sustitutos, dimensionamiento, tratamientos superficiales, condiciones atmosféricas o de entorno del elemento, etc.

Preguntas como: ¿Cuál es la relación entre resistencia y densidad? ¿Cuál es el costo de enfriamiento y de fabricación? ¿Qué propiedades de la estructura limitan la capacidad de conducción de corriente? No son ajenas al profesional.

Objetivos de la Cátedra

El alumno deberá ser capaz de entender y explicar el rol de los diferentes materiales que se suelen utilizar en las industrias, sus principales utilidades, ventajas y desventajas, siempre con un sustento teórico basado en las ciencias básicas. Deberá estar apto para analizar, evaluar y asesorar a la organización en cuanto a diferentes estrategias alternativas de acuerdo al sistema productivo y a los objetivos de la misma. Deberá poseer las herramientas de conocimiento necesarias que le permitan comprender la relación entre estructura cristalina de los metales, procesamiento y aplicaciones industriales. Deberá ampliar el concepto de optimización de beneficios y productividad, siendo partícipe activo del proceso de mejora continua en el cual está inmerso toda organización industrial haciéndose uso de los diferentes avances tecnológicos y de ensayos destructivos y no destructivos.

Temario

Introducción a la ciencia de los materiales

El átomo. Conceptos de Teoría Quántica. La formación de las moléculas. Energía de enlace, tipos de uniones. Unión covalente. Unión metálica. Unión Iónica.

Estructuras cristalinas

Disposición espacial de átomos. Sustancias ordenadas. Sustancias semi-ordenadas. Sustancias desordenadas. Nociones de cristalografía. Monocristales y policristales. Difracción de rayos X ¿Qué es un difractómetro? Aplicaciones al estudio de cristales. Defectos en cristales. Defectos puntuales. Dislocaciones. Defectos bidimensionales. Defectos tridimensionales. Mecanismos de endurecimiento en metales. Microestructuras.

Transformaciones de fases

Equilibrio estable y metaestable. Nucleación líquido-sólido y sólido-sólido. Transformaciones isotérmicas. Precipitación. Descomposición eutéctide. Recuperación y recristalización. Teoría de aleaciones. Transformaciones martensíticas. Algunos ejemplos.

Propiedades mecánicas

Caracterización macroscópica del comportamiento mecánico de sólidos. Deformación plástica en metales. Deformación en caliente. Trabajado mecánico. Ensayos mecánicos.



Tensiones Residuales. Textura. Laminación. Degradación de materiales que trabajan a altas temperaturas. Creep. Fatiga. Envejecimiento. Mecánica de fractura. Parámetros de los materiales y métodos de ensayo.

Aceros

¿Por qué el acero es tan importante en la industria? Razones económicas. Diagrama de fases hierro-carbono. Diferencias entre hierro, acero y fundición. Deformación en frío y en caliente. Tratamientos térmicos. Austenización, recocido de regeneración, normalización, recocido de globulización, recocido de globulización intercrítico, temple y revenido. Aceros especiales. Estructuras en el acero. Preparación metalográfica. Revelado de la microestructura. Borde de grano. Tamaño de grano. Aplicaciones.

Metales no ferrosos

Aluminio. Tipos de aleaciones. Propiedades mecánicas. Aplicaciones. Titanio. Tipos de aleaciones. Propiedades mecánicas. Aplicaciones. Latón. Bronce.

Materiales cerámicos

¿Qué entendemos por un cerámico? Historia. Estructuras Cristalinas. Conformado. Sinterizado. Fraguado o secado. Propiedades mecánicas. Aplicaciones.

Materiales poliméricos

Caracterización. Termoplásticos. Termoestables. Elastómeros. Orden y morfología en el estado sólido. Compatibilidad. Transiciones. Grado de polimerización. Degradación. Síntesis. Propiedades térmicas y mecánicas. Temperatura vítrea. Aplicaciones.

Degradación ambiental

Oxidación y Corrosión. Ataque atmosférico directo. Velocidad de crecimiento de la capa de óxido. Relación de Pilling-Bedworth. Corrosión acuosa. Corrosión galvánica de dos metales. Corrosión por reducción gaseosa. Efecto de la tensión mecánica en la corrosión. Métodos de prevención de la corrosión.

Bibliografía

(Askeland, Pulé, 2004) Askeland, D.R.; Phulé, P.P. (2004). Ciencia e ingeniería de los materiales. 4ta. Ed. Editorial Thomson. Argentina.

(Serway, Beichner, 2004) Serway, A. R. ; Beichner, R. J. (2004). Física para Ciencias e Ingeniería. 5ta. Ed. Tomo II Editorial McGraw-Hill. México.

(Callister, 2002) Callister, W. D. (2002). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial Reverté. España.

(Shackelford, 2005) Shackelford, J. F. (2005). Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. 6ta Ed. Editorial Pearson. España.

(Newell, 2012) Newweel, J. (2012). Ciencia de Materiales. Aplicaciones en Ingeniería. 1era. Ed. Editorial Alfaomega. México.

Metodología de enseñanza

Las clases son de índole expositivas, favoreciéndose el intercambio de información entre alumnos y docente por medio de preguntas, repreguntas y consignas teóricas de una clase a la siguiente.

Se intenta llevar al alumno la mayor cantidad de ejemplos reales en base a los temas teóricos para una mejor asimilación de los conceptos impartidos.

El 70 % de las clases son teóricas y el otro 30% de las clases se destina a la resolución de ejercicios prácticos con una guía de ejercicios prácticos para el estudiante confeccionada por el docente.

Metodología de evaluación

A fin de evaluar el logro de los objetivos enunciados se evalúa globalmente a los alumnos a través de exámenes parciales con la posibilidad de promocionar la materia y exámenes finales para quienes hayan obtenido la condición de cursada. Durante las primeras semanas de clases los alumnos son informados acerca de las modalidades y fechas de las instancias de evaluación, régimen de promoción y programa analítico. Durante las clases siguientes a cada evaluación, el alumno es informado sobre el resultado de su evaluación, también los estudiantes tienen la posibilidad de ver los exámenes corregidos.

Exámenes parciales. serán escritos y presenciales, donde se solicita al alumno:

Responder una serie de preguntas de contenido teórico y práctico.

Se evalúa: la correcta interpretación del enunciado, la adquisición de conceptos y procedimientos referidos a la resolución de problemas y la comunicación escrita.

Examen final. Serán integradores en base a los mismos criterios de los exámenes parciales.



Reglamento de promoción

Promoción.

La asignatura se aprueba por régimen de promoción por exámenes parciales y recuperatorios. La asignatura se entenderá "aprobada" por el alumno cuando se aprueben todos los exámenes parciales (en primera instancia o por recuperatorio).

La calificación final necesaria para que la asignatura resulte "aprobada" será superior o igual a 7 (siete) puntos. Ésta se calculará como promedio de los exámenes parciales rendidos y aprobados.

Régimen de exámenes parciales:

Número de Parciales. Se tomarán dos exámenes parciales en fechas a establecer por la Jefatura de Cátedra, debiéndose tomar uno a mitad del cuatrimestre y otro próximo a la finalización del cuatrimestre.

Calificación. Un examen parcial (y su recuperatorio) se entenderá "aprobado" cuando la calificación asignada, en una escala de 0 a 10 puntos, resulte igual o superior a 7 (siete) puntos. El examen parcial (y su recuperatorio) calificado con 4 (cuatro), 5 (cinco) o 6 (seis) puntos se entenderá "desaprobado" y podrá ser recuperado. El examen parcial (y su recuperatorio) que sea calificado con 3 (tres) o menos puntos se entenderá "aplazado" y podrá ser recuperado.

Calificación final: será calculada como promedio de los exámenes parciales (o el recuperatorio correspondiente) rendidos y no aplazados, de 4 (cuatro), 5 (cinco) o 6 (seis) puntos. Por ende se entenderá "cursada" y podrá ser aprobada por examen final. La validez de la asignatura "cursada" será de 5 (cinco) turnos consecutivos de examen final. Dichos turnos serán contados a partir del turno inmediato siguiente al período de cursado. Extinguida la validez de "cursada" la asignatura deberá cursarse nuevamente. Cuando el alumno obtenga 3 (tres) aplazos en los exámenes (parciales y/o recuperatorios) la materia se entenderá "reprobada" por el alumno y deberá ser recursada.

Fechas de Parciales. El Jefe de Cátedra establecerá, al comienzo del año lectivo, las fechas de exámenes parciales, las que el profesor comunicará a sus alumnos. Una o ambas fechas podrán modificarse, en común acuerdo con ellos, en caso de acumularse una cantidad excesiva de exámenes en la semana.

Elaboración y Contenidos. El Jefe de Cátedra, elaborará los parciales correspondientes a su comisión. El parcial abarcará los temas desarrollados en clase hasta la fecha en que se tomen los mismos y contendrán fundamentalmente temas prácticos y preguntas conceptuales, en las que se tratará de evitar largos desarrollos.