

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: METALURGIA DE POLVOS
Clave de la materia: 6111
Clave CACEI: CI
Nivel del Plan de Estudios: VIII **No. de créditos:** 6
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 0
Carrera/Tipo de materia: Optativa
No. de créditos aprobados: 315
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 04 Año 11
Materia y clave de la materia requisito: FORMADO DE MATERIALES, 6074

JUSTIFICACION DEL CURSO

La finalidad está orientada en introducir al alumno al conocimiento de la nueva tecnología de preparar aleaciones metálicas y cerámicas a través de la fabricación y preparación de polvos metálicos y cerámicos por sinterización que devienen en la

generación de nuevos materiales y sus aplicaciones de campos diversos, tales como elementos estructurales, herramientas y piezas acabadas.

OBJETIVO DEL CURSO

Capacitar al estudiante y al futuro profesionista en una opción tecnológica que es adecuada para fabricar piezas y componentes Pulvimetalúrgicas (componentes P/M)

como una opción viable desde todo punto de vista para fabricar los mas insólitos materiales que puede producir la tecnología.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

4 horas

OBJETIVO.- Presentar al alumno los antecedentes no solo históricos de la metalurgia de polvos, si no también su cuna como un arte y una técnica invaluable, en las distintas etapas del desarrollo humano; las ventajas, limitaciones y sus usos. Aquí también damos un enfoque general de cómo se evalúan las propiedades de los materiales en esta tecnología.

OBJETIVO.- Es el propósito definir las características y los métodos para evaluar las propiedades de los polvos.

2. METODOS PARA FABRICAR POLVOS

5 horas

OBJETIVO.- Es mostrar los distintos métodos para fabricar polvos metálicos y comprender su importancia como proceso primario en la metalurgia de polvos.

- 3.1.- Propiedades Primarias: Propiedades Secundarias:
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| i).- Forma | i).- Densidad aparente |
| ii).- Tamaño y distribución | ii).- Superficie específica |
| iii).- Composición | iii).- Compactabilidad |
| iv).- Microestructura | iv).- Plasticidad |
| v).- Porosidad | v).- Acritud |
- 3.2.- Métodos para medir Propiedades Primarias
3.3.- Métodos para medir Propiedades Secundarias

2.1.- Métodos por atomización

2.2.- Técnica por Electrólisis

2.3.- Trituración Mecánica

2.4.- Técnica por Reducción química

2.5.- Pirólisis Gaseosa

2.6.- Técnica por Hidrometalurgia

4.-MEZCLADORAS, MEZCLADO y MEZCLABILIDAD.

3 horas

OBJETIVO.- Es una necesidad que los alumnos conozcan las herramientas desarrolladas en esta tecnología y en esta etapa del proceso y valoren las condiciones óptimas de mezclabilidad para obtener polvos bien mezclados homogéneamente.

3. PROPIEDADES DE LOS POLVOS

4 horas

4.1.- Tipos de mezcladores para metalurgia de polvos

4.2.- Concepto de mezclabilidad

4.2.1.- Parámetros de mezclabilidad

4.2.2.- Otros factores importantes en la mezcla de polvos

5.- SELECCIÓN, PREPARACION y PRENSADO DE POLVOS.

tiempo estimado 3 horas

OBJETIVO.- El propósito de este tema es conocer como los polvos requieren una selección, una limpieza y a veces un pretratamiento previo, en función del estado en que se encuentran, en relación a su forma, tamaño, dureza antes de ser prensados o compactados en verde.

- 5.1.- Métodos para seleccionar los polvos en su forma y tamaño
- 5.2.- Tipo de prensas
- 5.3.- Compactación

6.- SINTERIZACION

tiempo estimado 7 horas

OBJETIVO.- Conocer como se sinterizan los polvos desde el punto de vista del mismo proceso.

- 6.1.- Variables de sinterización
- 6.2.- Hornos para la sinterización
- 6.2.1.- Velocidades de calentamiento y enfriamiento
- 6.3.- Etapas de sinterización
- 6.4.- Atmósferas de sinterización

7.- MECANISMO DE SINTERIZACIÓN

tiempo estimado 7 horas

OBJETIVO.- Esta es una parte fundamental del curso que permite a los alumnos entender como ocurre la sinterización de partículas por los diferentes mecanismos del proceso de sinterización, dando lugar a fabricar componentes P/M con características y propiedades adecuadas para el uso que se les ha destinado.

- .1.- Mecanismo de sinterización sin transferencia de materia
- 7.1.1.- Por adherencia
- 7.1.2.- Por evaporación - condensación
- 7.2.- Mecanismos con transferencia de materia

- 7.2.1.- Por difusión en la red
- 7.2.2.- Por difusión en límite de grano
- 7.2.3.- Por fluencia plástica
- 7.2.4.- Por recristalización

8.- TRATAMIENTOS TERMICOS DE COMPONENTES P/M Y ACABADOS

7 horas

OBJETIVO.- Aquí en este tema es necesario que el alumno conozca las implementaciones o cuidados que debe realizar a las componentes P/M, por el hecho de tener un cierto grado de porosidad al tratarlos térmicamente y en los procesos de sus acabados o recubrimientos superficiales.

- 8.1.- Métodos de cementación para componentes ferrosos
- 8.2.- Métodos para carbonitruración
- 8.3.- Técnicas de temple
- 8.4.- Tratamientos de recocido y homogeneización
- 8.5.- Tratamientos de envejecimiento
- 8.6.- Impregnación e infiltración
- 8.7.- Técnicas de recubrimiento
- 8.8.- Otras técnicas de acabado
- 8.9.- Soldering y Brazing.

9.- APLICACIONES DE SINTERIZADOS.

8 horas

OBJETIVO.- Es una parte del curso que tiene como propósito mostrar al alumno las múltiples aplicaciones de los diversos materiales sinterizados.

- 9.1.- Metal duro (carburos sinterizados)
- 9.2.- Filtros y medios porosos
- 9.3.- Metales Antifricción
- 9.4 Propiedades Físicas y Magnéticas de Materiales P/M

METODOLOGÍA

Exposición de temas en clase
Trabajos de investigación

Visitas a industrias y centros de investigación.

EVALUACIÓN

Examen escrito 50%

Trabajos + exposiciones 50%

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. German, R.M. y German, R.M., 1996, Sintering and Practice, John Wiley and Sons.
- b. Thummler, F. and Oberacker, R., 1994, Introduction to Powder Metallurgy, edit. Ashgate Publishing, Co.
- c. Molera, P., edición actualizada, Introducción a la Pulvimetalurgia, Edit. Bellaterra, España.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- d. Metal Powder Industries Federation, editors, 1998, Powder Metallurgy Design Manual.
- e. McGeehan, P.J., editor, 1990, Advances in Powder Metallurgy.