



**A) CURSO**

Clave	Asignatura
5698	Tópicos Avanzados de Fabricación

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
3	0	3	6	48 hrs. totales

**B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:		IX	X		
Tipo (Optativa, Obligatoria)		Obligatoria	Optativa		
Prerequisito:		315 creditos	360 creditos		
Clasificación CACEI:		CI	CI		

**C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

**Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:**

El alumno comprenderá y analizará los tratamientos térmicos, recubrimientos; así como los procesos actuales de la Metalurgia en polvos.

**D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS**

1.- Tratamientos térmicos		8 hrs
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno describa los principios básicos de los tratamientos térmicos (generales, superficiales y especiales).	
	1.1 Generalidades 1.2 Cambio de propiedades de los metales. 1.3 Tratamientos de superficie. 1.4 Tratamientos térmicos del acero. 1.5 Tratamientos químico-térmicos. 1.6 Tratamientos termomecánicos. 1.7 Tratamientos especiales	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Análisis de los conceptos expuestos, Resolución de Ejercicios, Trabajo Colaborativo.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

2.- Procesos para recubrimientos	9 hrs.
----------------------------------	--------



<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno analice y describa los principios básicos para realizar recubrimientos.
	2.1 Recubrimientos metálicos. 2.2 Métodos Galvánicos. 2.3 Métodos por emersión. 2.4 Métodos de aspersion de metal liquido. 2.5 Platinado. 2.6 Difusión. 2.7 Recubrimientos no metálicos. 2.8 Oxidado. 2.9 Fosfatado, cromado, etc. 2.10 Aspersion de pinturas, lacas, barnices, etc. 2.11 Peltreado
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, bibliografía complementaria, internet.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.

<b>3.- Metalurgia de polvos.</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno determine, analice los principios y el desarrollo de los procesos de metalurgia de polvos.	
	3.1 Introducción 3.2 Razones técnicas para el uso de los procesos de metalurgia de polvos. 3.3 Historia	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía Complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>4.- Obtencion de los polvos metalicos.</b>		<b>3 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, comprenda y resuleva problemas en la obtención de polvos metálicos.	
	4.1 Molienda mecánica. 4.1.1. Molienda de metales solidos. 4.1.2. Producción de polvos a partir de metales líquidos. 4.2 Obtención de polvos a partir de reducción química. 4.3 Métodos especiales.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>5.- Propiedades de los polvos y su medicion</b>		<b>4 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno reconozca las diversas propiedades de los polvos metálicos.	



5.1 Generalidades. 5.2 Dispersidad. 5.3 Superficie específica. 5.4 Tamaño de la cristalita. 5.5 Densidades de llenado (floja y sacudida). 5.6 Capacidad de flujo (capacidad para llenar el molde). 5.7 Compresibilidad. 5.8 Concepto de la actividad del polvo.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.

<b>6.- Conformado (dado de forma) del polvo.</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno describa los principios básicos para el conformado de polvos.	
6.1 Con aplicación de presión. 6.2 Conformado sin presión		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Asignación de Tareas y discusión de estas	

<b>7.- Sinterizado</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno conozca, analice y compruebe cuales son los principios básicos para el sinterizado de polvos.	
7.1 Generalidades. 7.2 Sinterizado de sistemas con una sola componente. 7.3 Sinterizado de sistemas de varias componentes.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>8.- Materiales para sinterizar: acero y fierro sinterizados</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno analice, clasifique e identifique los polvos (ferrosos) más comunes para sinterizarlos.	
8.1 Significado general. 8.2 Tecnología de compresión y sinterizado. 8.3 Aceros aleados para sinterizar. 8.4 Aceros sinterizados resistentes a la corrosión		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	



<b>9.- Metales no ferrosos para sinterizar cobre y sus aleaciones sinterizadas</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno analice, clasifique e identifique los polvos (No ferrosos) más comunes para sinterizarlos.	
	9.1 Bronce y latón sinterizados. 9.2 Bronce al plomo sinterizado, Cobalto sinterizado, Aluminio y Metales ligeros sinterizados.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>10.- Materiales magnéticos y para contactos</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, analice y efectúe cálculos con los principales materiales empleados en electricidad.	
	10.1 Materiales magnéticos suaves. 10.2 Materiales magnéticos duros. 10.3 Imanes no metálicos. 10.4 Materiales para contacto.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Asignación de Tareas y discusión de estas	

<b>11.- Materiales y metales de alta dureza.</b>		<b>4 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, comprenda y clasifique a los principales materiales y metales de alta dureza.	
	11.1 Materiales y metales de alta dureza. 11.2 Fabricación de los materiales de alta dureza.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>12.- Materiales endurecidos por dispersión</b>		<b>1 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno analice y determine la importancia que presentan los materiales que pueden ser endurecidos por dispersión.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>13.- Metales con alto punto de fusión</b>		<b>1 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno conozca y describa los principales polvos metálicos con elevado punto de fusión.	
	13.1 Wolframio y Molibdeno. 13.2 Niobio, tantalio y rhenio	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	



<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.

<b>14.- Ceramica</b>		<b>4 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, identifique y describa los principales materiales cerámicos; así como sus aplicaciones.	
14.1 Fundamentos físicos y químicos. 14.2 Sistemas cerámicos importantes. 14.3 Principios estructurales y estructuras cerámicas. 14.4 Causas de fragilidad en la cerámica. 14.5 Materiales cerámicos a base de silicato. 14.6 Cerámicas oxidicas. 14.7 Cerámicas no oxidicas. 14.8 Grafito. 14.9 Carburos.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

<b>15.- Vidrios</b>		<b>2 hrs.</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Que el alumno conozca, analice y determine las principales características y aplicaciones de los vidrios.	
15.1 Fundamentos físicos y químicos. 15.2 Tipos de vidrios. 15.3 Propiedades físicas y químicas. 15.4 Estructura atómica y molecular. 15.5 Estructura cristalina y amorfa. 15.6 Efectos de los defectos cristalinos. 15.7 Efectos de los defectos moleculares. 15.8 Efectos de los defectos atómicos. 15.9 Efectos de los defectos iónicos. 15.10 Efectos de los defectos de valencia. 15.11 Efectos de los defectos de coordinación. 15.12 Efectos de los defectos de red.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Libros, Artículos, Normativas, Bibliografía complementaria, Internet.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición en clase, Trabajo Colaborativo, Aprendizaje basado en problemas.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Dinámicas de Trabajo en Equipo, Utilización de la plataforma de Moodle, Asignación de investigaciones y discusión de estas.	

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición convencional de cada tema por parte del profesor, utilizando materiales como pizarrón.
- Análisis de los conceptos expuestos.
- Resolución de ejercicios.
- Asignación de tareas y discusión de estas, para que estimulen el trabajo colaborativo entre los estudiantes.
- Aplicación de exámenes.



## F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>Evaluación:</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida</b>	<b>Temas a Cubrir</b>
1er. Evaluación Parcial	Sesión 16	<b>33 % Ponderación total</b> Evaluación parcial: Examen 80% , Tareas 20%	1 y 2
2º Evaluación Parcial	Sesión 32	<b>33 % Ponderación total</b> Evaluación parcial: Examen 80% , Tareas 20%	3, 4 , 5, 6, 7 y 8
3er. Evaluación Parcial	Sesión 48	<b>33 % Ponderación total</b> Evaluación parcial: Examen 80% , Tareas 20%	9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Evaluación Final Ordinario		100% (Promedio de las Evaluaciones Parciales)	
Otra Actividad:	Resolución de casos reales de estudio		
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen	100% Temario
Examen a título	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen	100% Temario

## G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

### Textos básicos:

PROCESOS DE MANUFACTURA.  
John A. Schey. Editorial McGraw-Hill 3ª Ed. 2002

PROCESOS DE MANUFACTURA versión SI  
Myron L. Begeman Editorial CECOSA, 13ª. Reimpresión 1998.

PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE MANUFACTURA  
Chiles, Black, Lissaman.  
Editorial CECOSA, 1ª Edición 1999

### Textos complementarios:

PROCESOS BASICOS DE MANUFACTURA  
H. C. Kasanas, Glenn E. Baker.  
Editorial Mc.Graw Hill

FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA  
(Materiales, procesos y sistemas)  
Mikell P. Groover  
Editorial Prentice Hall



## MANUAL DE INGENIERO MECÁNICO

Dubbel

W. Beitz, K. H. Kuttner

Editorial Springer-Verlang

### CATALOGOS:

Leon Well, S.A. de C.V.

Kennametal Inc.

Mitutoyo Mexicana S.A. de C.V.

Serviacero Especiales S.A. de C.V.

Sandvik Coromant, Productos para el mecanizado del Metal,

Dort, fabricación de piezas por medio de metalurgia de polvos.

### Sitios de Internet

#### Utilización de la

plataforma electrónica

SEC.

<https://www.asme.org/>

<http://www.sme.org/>

<http://www.pma.org/home/>