

## SÍLABO PROCESO DE MANUFACTURA

### ÁREA CURRICULAR: PRODUCCIÓN E INGENIERÍA INDUSTRIAL

CICLO: VII

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-I

I. CÓDIGO DEL CURSO : 09014007040

II. CRÉDITOS : 04

III. REQUISITOS : 09128006050 Resistencia de Materiales

IV. CONDICIÓN DEL CURSO : Obligatorio

#### V. SUMILLA

En el curso se desarrollan los fundamentos de las tecnologías más comunes de producción de bienes, demandando del alumno la aplicación de estos fundamentos al diseño y selección de procesos, la determinación de la capacidad de producción y el establecimiento de condiciones limitantes. El curso tiene carácter teórico, complementándose con prácticas de taller.

El curso comprende las unidades temáticas siguientes:

Unidad I: Panorama general de los procesos de manufactura. Unidad II: Fundición de metales. Unidad III: Conformado de metales por Deformación Plástica. Unidad IV: Mecanizado de metales. Unidad V: Procesamiento de polímeros. Unidad VI: Procesamiento de partículas. Unidad VII: Soldadura.

#### VI. FUENTES DE CONSULTA:

##### Bibliográficas

- Groover, M. (2007). Fundamentos de Manufactura Moderna, procesos y sistemas. 3ª ed. México. McGraw-Hill Interamericana.
- Groover M. (2010) Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems. Fourth edition John Wiley and Sons,
- Doyle, L. (1998). Materiales y Procesos de Manufactura para ingenieros. 3ª México. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Alting, L. (1990). Procesos para Ingeniería de Manufactura. México. Alfaomega.
- Kalpakjian, S., Schmid, S. (2002). Manufactura, Ingeniería y Tecnología. México. Pearson Educación.
- Wlodawer, R. (1966). Directional Solidification of Steel Castings. London. Pergamon.
- Flimm, J. (1966). Fabricaciones Metálicas sin arranque de viruta. Urmo. Bilbao.
- Horwitz, H. (1990). Soldadura: aplicaciones. México. Alfaomega.
- Boston, O. (1958). Metal Processing. John Wiley & Sons. New York, Cap. XX
- Bralla, J. (1986). Handbook of product design for manufacturing. McGraw-Hill. New York.
- Farag, M. (1989). Selection of Materials and Manufacturing Process for Engineering Design. Prentice Hall International (UK) Ltd.

#### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD I: PANORAMA GENERAL DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Relacionar los procesos de manufactura con el ejercicio de la ingeniería industrial.
- Identificar los atributos físicos y geométricos de un componente.
- Establecer la relación entre los atributos de un componente y los procesos de manufactura.

## **PRIMERA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Prueba de entrada. Introducción general al curso. La Ingeniería Industrial y los Procesos de Manufactura. Clasificación de las industrias manufactureras. El Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. Unidades y conversiones. Especificación del producto, atributos del componente

### **Segunda sesión:**

Consideraciones económicas en la manufactura. Componentes del tiempo y del costo de manufactura

## **UNIDAD II: FUNDICIÓN DE METALES**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar los fenómenos de fusión y solidificación de metales y su relación con las propiedades de producto.
- Identificar las etapas de obtención de un producto por fundición.
- Evaluar los requerimientos de alimentación de una pieza fundida.
- Analizar los principales defectos de una pieza fundida, sus causas y las medidas preventivas.

## **SEGUNDA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Fundición de metales, características del proceso, etapas y operaciones. Procedimientos de fusión y colada. Calor requerido para la fusión. Hornos de fusión, tipos. Rendimiento térmico del horno.

### **Segunda sesión:**

Procedimientos de colada, tipos. Sistema de conductos de colada. Tiempo de llenado del molde.

## **TERCERA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Solidificación de las fundiciones, estructura de colada. Tiempo de solidificación, relación de Chvorinov. Contracción de las fundiciones.

### **Segunda sesión:**

Alimentación de las fundiciones. Diseño del mazarotado de una pieza fundida.

## **CUARTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Principales método de fundición en moldes desechables y en moldes permanentes.

### **Segunda sesión:**

Consideraciones para el diseño de piezas fundidas.

## **UNIDAD III: CONFORMADO DE METALES POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar los principios involucrados en la deformación plástica de los metales.
- Identificar los principales procesos de conformado de metales por deformación plástica: forja, laminación, extrusión y trefilado.
- Evaluar los requerimientos de fuerza y energía para lograr una deformación plástica dada.
- Identificar las características y aplicaciones del trabajo en frío de la chapa metálica.
- Evaluar los requerimientos de fuerza y energía necesarios para el corte, doblado y embutición de la chapa metálica.

## **QUINTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Conformado de metales por deformación plástica. Trabajo ideal de deformación plástica. Influencia de la fricción y la deformación no homogénea. Trabajo real, eficiencia de conformado.

### **Segunda sesión:**

Trabajo de los metales en frío y en caliente. Principales procesos de conformado volumétrico. Forjado, tipos. Análisis del recalcado de cilindros. Fuerza y trabajo requeridos por la forja. Principales operaciones de forjado. Máquinas empleadas en la forja.

## **SEXTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Laminado. Análisis del laminado plano y de forma. Fuerza y potencia requeridos para el laminado.

Principales productos de la laminación. Equipo para laminado.

**Segunda sesión:**

Extrusión, características y tipos. Análisis de la extrusión. Fuerza y potencia requerida en las operaciones de extrusión de metales. Trefilado y estirado. Análisis del trefilado de alambres. Fuerza y potencia requeridas para el trefilado y estirado.

**SÉPTIMA SEMANA**

**Primera sesión:**

Trabajo de chapa metálica, características y principales operaciones: corte, doblado y embutición.

**Segunda sesión:**

Requerimientos de fuerza y energía para el trabajo de chapa metálica. Equipo empleado para el trabajo de chapa metálica.

**OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial

**UNIDAD IV: MECANIZADO DE METALES**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar el proceso de arranque de viruta y los principios en que se basa el proceso de corte.
- Identificar las principales operaciones de mecanizado en máquinas-herramienta: torneado, fresado, taladrado, cepillado y brochado.
- Seleccionar las condiciones de operación para ejecutar un trabajo de mecanizado convencional.
- Identificar los principales materiales en las herramientas de corte.
- Aplicar la relación de Taylor para determinar el tiempo de vida de una herramienta.
- Determinar el costo de realizar un trabajo de mecanizado.
- Identificar las principales operaciones de mecanizado con abrasivos.

**NOVENA SEMANA**

**Primera sesión:**

Mecanizado de metales. Corte ortogonal y corte oblicuo. Fuerza y potencia de corte.

**Segunda sesión:**

Materiales para herramientas de corte. Desgaste y vida de las herramientas de corte, relación de Taylor. Fluidos de corte.

**DÉCIMA SEMANA**

**Primera sesión:**

Principales operaciones de mecanizado en máquinas-herramientas convencionales: torneado, condiciones de corte en las operaciones de torneado.

**Segunda sesión:**

Fresado periférico y frontal. Condiciones de corte en las operaciones de fresado. Taladrado. Condiciones de corte en las operaciones de taladrado. Cepillado, operaciones de cepillado. Brochado, características y operaciones.

**UNDÉCIMA SEMANA**

**Primera sesión:**

Selección condiciones de corte óptimas. Consideraciones para el diseño del producto en el mecanizado.

**Segunda sesión:**

Mecanizado con abrasivos. Principales procesos con abrasivos. Mecanizado no convencional, principales procesos.

**UNIDAD V: PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar la naturaleza de los polímeros, su estructura y sus propiedades
- Relacionar la estructura con las propiedades de los polímeros
- Identificar los principios involucrados en la transformación de los polímeros
- Identificar los principales procesos de obtención de artículos plásticos.

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Polímeros, tipos, características y propiedades.

### **Segunda sesión:**

Principales procesos para la elaboración de productos poliméricos. Consideraciones para el diseño de productos poliméricos.

## **UNIDAD VI: PROCESAMIENTO DE PARTÍCULAS**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar la estructura y propiedades de los materiales cerámicos.
- Identificar las características y propiedades de los materiales en forma de partículas.
- Identificar las etapas de fabricación de componentes aglomerados.
- Determinar las características de un componente aglomerado en función de su constitución y forma de fabricación.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Procesamiento de partículas. Características y propiedades de los polvos metálicos y cerámicos.

### **Segunda sesión:**

Principales operaciones de manufactura para la obtención de productos a partir de partículas metálicas y cerámicas.

## **UNIDAD VII: SOLDADURA**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar el proceso de soldadura
- Identificar los principios de la unión por fusión
- Estimar los componentes del costo de una unión soldada
- Identificar los procesos de soldadura fuerte y soldadura blanda

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Soldadura, tipos de uniones soldadas. Principales técnicas de soldadura por fusión y en estado sólido.

### **Segunda sesión:**

Exposiciones.- Presentación del trabajo de curso

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Estimados de soldadura. Soldadura fuerte y soldadura blanda. Unión con adhesivos.

### **Segunda sesión:**

Exposiciones.- Presentación del trabajo de curso

## **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen final.

## **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

## **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a. Matemática y Ciencias Básicas	0
b. Tópicos de Ingeniería	4
c. Educación General	0

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.

Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.

Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## X. MEDIOS Y MATERIALES

**Equipos:** Una computadora personal para el profesor, ecran y proyector de multimedia.

**Materiales:** Prototipos de piezas obtenidos por los procesos materia del curso.

## XI. EVALUACIÓN

El Promedio Final (PF) se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2)/2 + W1 + PL) / 3$$

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4+Lb5-MN) / 4$$

Donde:

PF =Promedio final

PE = Promedio de evaluaciones

EP = Examen parcial (escrito)

EF = Examen Final (escrito)

PL = Promedio de laboratorio

P# = Practica calificada

W1= Trabajo

Lb#= Practica de laboratorio

MN= Menor Nota

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	<b>K</b>
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	<b>K</b>
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	<b>K</b>
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	<b>R</b>
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) **Horas de clase:**

Teoría	Práctica	Laboratorio
1	3	3

b) **Sesiones por semana:** Dos sesiones.

c) **Duración:** 7 horas académicas de 45 minutos

## XIV. JEFE DE CURSO

Ing. Carlos Muñoz Inga

## XV. FECHA

La Molina, marzo de 2017.