



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA  
INGENIERÍA DE MANUFACTURA

ASIGNATURA:	<b>MÉTODOS BÁSICOS DE SUJECIÓN Y ENSAMBLE – IMF3</b>
ÁREA:	Procesos de Manufactura y materiales
REQUISITO:	IMFD22 ESTANDARIZACIÓN, INTERCAMBIABILIDAD Y CONTROL
HORAS SEMANALES:	3 (2T y 1P)
CRÉDITOS:	2
SEMESTRE:	Quinto
FECHA DE REVISION:	Agosto de 2020
PROFESOR:	Ing. Luis Alberto Bernal. <a href="mailto:lualbero@solomoflex.com">lualbero@solomoflex.com</a>

#### JUSTIFICACIÓN

En múltiples casos los sistemas de sujeción para fabricación y ensamble son subvalorados en cuanto a sus funciones e importancia. El no diseñar, seleccionar, instalar o utilizar adecuadamente un sistema de sujeción conlleva a pérdidas de productividad, problemas de calidad, daños de componentes, fallas catastróficas y afectación a la seguridad del personal.

El presente curso forma al futuro Ingeniero de manufactura, para que conceptualice y comprenda la importancia del adecuado diseño, selección y utilización, de los métodos básicos de sujeción y ensamble, en operaciones unitarias o para bajos volúmenes de producción, tanto durante el proceso de fabricación como en operaciones finales de ensamble y operación.

#### TRANSVERSALIDAD DEL CURSO

El programa de Ingeniería de Manufactura de la Universidad Tecnológica de Pereira, está enfocado en fabricación para el sector metalmeccánico. En principio, la presente asignatura es transversal a toda el área de Procesos de manufactura y materiales, columna vertebral de la carrera

#### COMPETENCIAS

La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas con los objetivos y contenidos del trabajo a realizar, deberá ser expresa por el estudiante en el saber, el saber hacer y el saber ser, manifestadas no sólo en la formación sino en la actuación. El estudiante, apoyado en el proceso de formación, deberá desarrollar y consolidar las siguientes competencias:

##### **Competencia general.**

Interiorizar de manera integral el conocimiento sobre el proceso particular de Manufactura “Obtención de piezas por corte o remoción de material”, partiendo del estudio de la teoría de corte, pasando por el reconocimiento e identificación de las propiedades físicas, químicas, dimensionales y geométricas de las herramientas para corte, continuando con el estudio de la cinemática y operaciones básicas de las principales máquinas para corte de materiales, culminando con la planeación y transformación de una materia prima en productos deseados para el beneficio de la sociedad y del medio.

##### **Competencias específicas disciplinares**

- Asimilar el lenguaje técnico propio de la Ingeniería de Manufactura, en cuanto a mecanizado de materiales.

- Visualizar la importancia de la Estandarización y la Normalización en los procesos de fabricación
- Comprender el fenómeno de remoción de material y sus principales parámetros
- Identificar y seleccionar los principales materiales para fabricación de herramientas de corte en mecanizado y sus geometrías típicas
- Adquirir el conocimiento básico sobre máquinas para afilado, muelas abrasivas y la técnica para el afilado de herramientas de corte
- Identificar el campo de aplicación, los componentes principales y el funcionamiento de las máquinas-herramienta usadas en los procesos de manufactura por corte de material
- Planear el proceso de fabricación de una pieza por corte de material, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y de seguridad industrial
- Desarrollar los criterios básicos de aceptación y rechazo de piezas mecanizadas
- Identificar el Mantenimiento y cuidado básico de las máquinas-herramienta

### **Competencias específicas varias**

- Capacidad de lectura, análisis, interpretación y síntesis de información para promover el auto-aprendizaje con creatividad, motivación e iniciativa.
- Capacidad de trabajo en grupo bajo las políticas del trabajo cooperativo, el saber escuchar y el saber expresarse en un entorno de respeto, liderazgo y demás valores morales.
- Capacidad de pensamiento y reflexión para la identificación, así como la toma de decisiones en situaciones problemáticas no contempladas durante la formación.
- Capacidad de razonamiento crítico relacionado con la construcción de máquinas, sus aplicaciones y la importancia que el perfeccionamiento en el dominio de la tecnología tiene sobre el desarrollo social.

### **METODOLOGÍA**

Con ocasión de la actual pandemia mundial de la covid-19, y de acuerdo con directrices del Ministerio de educación nacional y de las directivas de nuestra Universidad, el presente curso será impartido en la modalidad de alternancia, es decir, los contenidos teóricos se trabajarán en virtualidad, mientras que el contenido práctico en presencialidad (a finales de semestre).

El Profesor empleando medios audiovisuales, las máquinas, equipos e instrumentos de medición disponibles, desarrollará clases teórico-prácticas, que opcionalmente podrían ser complementadas con una visita técnica a una empresa de la región que realicen procesos de mecanizado.

Talleres grupales e individuales en clase, discusiones y Conferencias.

Aplicación de los conceptos vistos a lo largo del curso, a través de la ejecución de un trabajo final.

### **1. NOCIONES INTRODUCTORIAS**

**Tiempo estimado: Teóricas: 4T – Prácticas: 2P; Acumulado horas: 6**

Lectura y discusión del programa

**1.1** Sujeción y ensamble durante los procesos de fabricación

**1.2** Sujeción y ensamble en el producto final

**1.3** Importancia técnica y económica de la elección y utilización de los métodos y elementos adecuados.

### **Contenido práctico**

**Práctica 1**

**Práctica 2**

## 2. MÉTODOS BÁSICOS DE SUJECIÓN Y ENSAMBLE DURANTE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

**Tiempo estimado: Teóricas: 6T – Prácticas: 4P; Acumulado horas: 16**

2.1 Con elementos removibles: Porta-piezas. Prensas. Bidas. Mordazas. Tornillería

2.2 Con elementos semifijos: soldaduras blandas.

2.3 Con métodos magnéticos: mesas magnéticas

2.4 Análisis cinetoestático de los elementos de sujeción (conceptos de fuerza y esfuerzo de sujeción)

2.5 Materiales diversos para los elementos de sujeción

### Contenido práctico

Práctica 3.

Práctica 4.

Práctica 5.

Práctica 6.

### Primer parcial

Aproximadamente en la 7ª semana de clase

**Tema: Capítulos 1 y 2. Tiempo estimado: 2 horas; Acumulado horas: 18**

## 3. MÉTODOS BÁSICOS DE SUJECIÓN Y ENSAMBLE DE PRODUCTO FINAL

**Tiempo estimado: Teóricas: 6T – Prácticas: 3P; Acumulado horas: 27**

4.1 Uniones no permanentes (Tornillos, remaches, roblones, pasadores, cuñas, uniones estriadas, uniones por interferencia).

4.2 Uniones semi-permanentes (Tornillería, insertos con tornillo, uniones estriadas, cuñas, uniones con arandelas de proyección).

4.3 Uniones permanentes (Remaches, soldadura, adhesivos).

### Contenido práctico

Práctica 7.

Práctica 8.

Práctica 9.

## 4. SOLDADURA

**Tiempo estimado: Teóricas: 8T – Prácticas: 5P; Acumulado horas: 40**

4.1 Principio operativo. Historia y evolución.

4.2 Definiciones básicas. Clasificación de acuerdo a la energía. Clasificación y descripción de acuerdo al mecanismo de conformación.

4.3 Tipos de juntas y su preparación. Posición al soldar

4.4 Equipos para soldar. Medidas de seguridad.

4.5 Pruebas y ensayos en soldadura. Normalización en soldadura

### Contenido práctico

Práctica 10. Práctica con OAW

Práctica 11. Práctica con SMAW

Práctica 12. Práctica del método de la chispa

Práctica 13. Prueba de doblado guiado

Práctica 14. Inspección de soldadura por ultrasonido

## SEGUNDO PARCIAL

Aproximadamente en la 11ª semana de clase

**Tema:** capítulos 5, 6 y 7. **Tiempo estimado:** 2 horas; **Acumulado horas:** 42

### 5. ADHESIVOS

**Tiempo estimado:** Teóricas: 4T – Prácticas: 2P; **Acumulado horas:** 48

5.1 Principio operativo. Campo de aplicación.

5.2 Tipos de adhesivos.

5.3 Métodos de aplicación de los adhesivos.

5.4 Pruebas y ensayos a los adhesivos.

#### Contenido práctico

Práctica 15.

Práctica 16.

### BIBLIOGRAFÍA

#### Libros

- Groover, P. Mikell. *Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems. Fourth edition. John Wiley & Sons Inc.*
- Altintas, Yusuf. *Manufacturing automation. Metal cutting mechanics, machine and tool vibrations, and CNC design.*
- Grote, Antonsson (Eds.). *Handbook of Mechanical Engineering. Ed. Springer.*
- Bernal, Luis Alberto. *Métodos básicos de sujeción y ensamble. Notas de clase. 2020*

### EVALUACION

La participación en las prácticas, talleres y trabajos en clase será evaluada. La evaluación del curso está compuesta de los siguientes aspectos:

1. **Primera Evaluación parcial [20%]:** Aproximadamente en la séptima semana de clase.
  2. **Segunda Evaluación Parcial [20%]:** Aprox. en la onceava semana de clase.
  3. **Evaluación final [20%]:** se llevará a cabo de acuerdo a la programación oficial de los exámenes finales. Se evaluará el contenido de todo el curso.
  4. **Seguimientos [20%]:** contempla evaluaciones en clase, talleres, trabajos, quizzes.
  5. **Trabajo final [20%]:** Sobre la 5ª semana se iniciará su desarrollo.
- Las evaluaciones deben medir el logro de las competencias planteadas.