

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

|   |
|---|
| Nombre de la asignatura: <b>Procesos de Fabricación</b> |
| Carrera: <b>Ingeniería Mecatrónica</b>                  |
| Clave de la asignatura: <b>MTF-0533</b>                 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos <b>2-4-8</b>       |

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| <b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>                       | <b>Participantes</b>   | <b>Observaciones (cambios y justificación)</b>   |
|--|--|--|
| Instituto Tecnológico de Reynosa, del 6 al 10 de diciembre del 2004. | Representante de las academias de ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos. | Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                            |
| Instituto tecnológico de Matamoros de enero a marzo del 2005         | Academias de Ingeniería Mecatrónica  | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Toluca del 16 al 20 de mayo del 2005        | Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                          | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                               |

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores                          |   | Posteriores      |   |
|-------------------------------------|---|------------------|---|
| Asignaturas                         | Temas   | Asignaturas      | Temas   |
| Metrología y Normalización.         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Instrumentos de medida y verificación</li><li>- Medición de roscas y engranes</li><li>- Medición de velocidad, volumen, temperatura y presión.</li><li>- Medición de variables eléctricas</li></ul> | Diseño mecánico. | <ul style="list-style-type: none"><li>-Diseño de tornillos, sujetadores y uniones.</li><li>- Engranés rectos</li><li>-Ejes de transmisión</li></ul> |
| Ciencia e ingeniería de materiales. | <ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades generales</li><li>- Materiales metálicos</li><li>- Polímeros</li></ul>  | Mecanismos       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Levas</li><li>- Engranés</li></ul>  |
| Estadística y control de calidad.   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Métodos básicos para el control estadístico de procesos y análisis de capacidad.</li></ul>  |                  |   |

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Proporcionar los conocimientos y habilidades necesarias para: Administrar, asegurar la calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad de los procesos para la manufactura de diferentes elementos empleados en máquinas, equipos y sistemas mecatrónicos.

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Describirá los diferentes procesos de fabricación convencionales y de vanguardia, Identificará y comprenderá las diferentes variables que intervienen en los procesos y su efecto en la calidad y propiedades de las piezas fabricadas.

## 5.- TEMARIO

| Unidad | Temas                                      | Subtemas  |
|--------|--|---|
| 1      | Procesos sin desprendimiento de viruta     | 1.1 Fundición<br>1.2 Formado en frío y en caliente<br>1.3 Metalurgia de polvos  |
| 2      | Procesos con desprendimiento de viruta     | 2.1 Maquinados convencionales.<br>2.2 Maquinados no convencionales<br>2.3 Procesos de corte   |
| 3      | Procesos para acabado de superficies       | 3.1 Por desprendimiento de viruta.<br>3.2 Pulido<br>3.3 Recubrimientos  |
| 4      | Procesos para el ensamblado de materiales. | 4.1 Soldadura<br>4.2 Ensamble no permanente y semipermanente.<br>4.3 Selección de métodos de ensamble.  |
| 5      | Tratamientos térmicos                      | 5.1 Fundamentos y clasificación<br>5.2 Recocido, normalizado, temple y revenido.<br>5.3 Cementado, nitrurado, cianurado.  |
| 6      | Moldeo de plásticos                        | 6.1 Tipos y propiedades de Polímeros de ingeniería.<br>6.2 Reología y orientación.<br>6.3 Inyección.<br>6.3.1 Maquinas y equipo auxiliar.<br>6.3.2 Proceso y variables importantes.<br>6.3.3 Defectos y fallas en el proceso.<br>6.4 Extrusión.<br>6.5 Soplado. |

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Química
- Metrología: Sistemas e instrumentos de medición.
- Dibujo: Simbología, Interpretación de dibujos y planos.
- Ciencia en ingeniería de Materiales: Estructura, propiedades, tipos y características de metales, aleaciones y polímeros.
- Análisis metalográfico.
- Control estadístico de procesos, estudios de capacidad y técnicas estadísticas para el análisis y optimización de procesos.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Vincular la materia a través de Visitas a empresas.
- Investigar y aplicar las técnicas modernas para el análisis y control de procesos.
- Realizar varias prácticas de: fundición, tratamientos térmicos, maquinados, acabado superficial, soldadura y moldeo de plásticos en el laboratorio o en empresas que lo faciliten identificando sus parámetros y sus efectos en la calidad de las piezas.
- Investigación documental, experimental y de campo en los temas de la materia.
- Hacer uso de sistemas de cómputo para elaborar presentaciones didácticas, simuladores de procesos, entre otras aplicaciones.
- Hacer uso de fuentes de información en ingles, y del Internet.
- Coordinar y fomentar las discusiones de trabajos en equipo.
- Utilizar diagramas de flujo, cuadro sinápticos, resúmenes, mapas mentales entre otros.
- Promover el desarrollar un proyecto.
- Realizar un examen de diagnostico.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos. Teóricos-Prácticos.
- Participación durante el curso y prácticas.
- Material audiovisual y proyectos desarrollados por el alumno.
- Informes sobre investigaciones documentales y experimentales que se realicen.
- Informe y exposición de las visitas a las empresas.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Procesos sin Desprendimiento de Viruta.

| Objetivo Educativo  | Actividades de Aprendizaje   | Fuentes de Información |
|---|--|------------------------|
| El estudiante describirá los procesos de manufactura sin desprendimiento de viruta e Identificar las características de los mismos. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar una presentación electrónica, analizar y discutir en clase; identificando las características y parámetros más importantes de los siguientes procesos:<ul style="list-style-type: none"><li>a) Fundición, Moldeo y procesos afines</li><li>b) Trabajo del metal en frío</li><li>c) Trabajo del metal en Caliente</li><li>d) Metalurgia de polvos</li></ul></li><li>• Realizar una visita industrial donde aprecien los procesos anteriores, elaborar un informe y exponerlo en clase.</li></ul> | 1                      |
|   |  | 2                      |
|   |  | 3                      |
|   |  | 4                      |
|   |  | 5                      |
|   |  | 6                      |
|   |  | 7                      |

## Unidad 2: Procesos con Desprendimiento de Viruta.

| Objetivo Educativo   | Actividades de Aprendizaje  | Fuentes de Información   |
|--|---|--|
| Identificará y describirá los diversos procesos con desprendimiento de viruta. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir mediante exposición física o presentaciones electrónicas el funcionamiento, operación y clasificación de las Máquinas Herramienta y los procesos de maquinado convencionales, no convencionales y de corte.</li> <li>• Analizar los parámetros de la tecnología del corte o maquinado de metales y su efecto en la calidad de las piezas.</li> <li>• Realizar practicas relacionadas con estos procesos.</li> <li>• Visitar industrias donde se aprecie los maquinados con desprendimiento de viruta , elaborar un informe y exponerlo en clase..</li> </ul> | <p style="text-align: center;">1<br/>2<br/>3<br/>4<br/>5<br/>6<br/>7<br/>8<br/>9<br/>10<br/>11<br/>17<br/>18</p> |

## Unidad 3: Procesos Para Acabado De Superficies.

| Objetivo Educativo   | Actividades de Aprendizaje  | Fuentes de Información   |
|--|---|--|
| Identificará y Describirá los procesos de acabado superficial. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, elaborar un reporte y discutir en clase los diferentes procesos y máquinas para acabado de superficies.</li> <li>• Investigar el sistema normalizado de identificar las ruedas abrasivas, formas, abrasivos y criterios de selección.</li> <li>• Realizar una práctica o visita industrial para identificar los diferentes procesos de acabado, elaborar un informe y exponerlo en clase.</li> </ul> | <p style="text-align: center;">1, 2<br/>3, 4<br/>5, 6<br/>7, 8<br/>9, 10<br/>11, 17<br/>18</p> |

#### Unidad 4: Procesos para el Ensamblado de Materiales.

| <b>Objetivo Educativo</b>                        | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b>                               |
|--|---|---|
| Describirá los procesos de ensamblado de metales | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar una presentación electrónica, verificar en forma practica, analizar y discutir en clase identificando las características y parámetros más importantes de los procesos de soldadura.</li><li>• Realizar una visita industrial donde se aprecien estos procesos, elaborar un reporte y analizarlo en clase.</li><li>• Resolver problemas de selección del método de ensamble.</li></ul> | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9<br>10<br>11<br>19 |

#### Unidad 5: Tratamientos Térmicos.

| <b>Objetivo Educativo</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b>                           |
|---|---|---|
| Conocerá los diferentes tratamientos térmicos, su aplicación y efecto sobre las propiedades de los metales. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los diferentes tratamientos térmicos y los efectos sobre las propiedades de los metales.</li><li>• Realizar prácticas sobre tratamientos térmicos</li><li>• Visitar industrias donde se observen la aplicación de los tratamientos térmicos y termoquímicos, elaborar un informe y exponerlo en clase.</li></ul> | 1, 2<br>3, 4<br>5, 6<br>7, 12<br>13, 14<br>15, 16<br>19 |

## Unidad 6: Moldeo de Plásticos.

| Objetivo Educativo   | Actividades de Aprendizaje  | Fuentes de Información |
|--|---|------------------------|
| Describirá los procesos de moldeo por inyección, extrusión y soplado de plásticos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, exponer y discutir en grupo los diferentes procesos de manufactura de polímeros y su importancia en la vida moderna.</li> </ul>      | 1                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las características y propiedades más relevantes para el procesado de los polímeros.</li> </ul>                                       | 2                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el funcionamiento y operación de las maquinas para moldeo de plásticos, mediante un diagrama, práctica o visita industrial.</li> </ul> | 3                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el funcionamiento y operación de las maquinas para moldeo de plásticos, mediante un diagrama, práctica o visita industrial.</li> </ul> | 4                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un reporte, analizar en clase y observar físicamente los procesos de:</li> </ul>  | 5                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inyección.</li> <li>○ Extrusión.</li> <li>○ Soplado.</li> </ul>  | 6                      |
|  |   | 7                      |

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Kalpakjian – Schmid, *Manufactura Ingeniería y tecnología*, Ed. Prentice mall
2. Kalpakjian, Serowe, *Manufacturing Engineering and Technology*, Ed. Addison-Wewesley, 3° ed. USA, 1995
3. Amstead, Ostwald y Begeman, *Procesos de Manufactura Versión SI*, Ed. CECSA.
4. H.C. Kazanas, G.E. Baker, T.G. Gregor, *Procesos Básicos De Manufactura*, Ed. Mc Graw Hill
5. Chiles, Bick, Lissman y Martin, *Principios de Ingeniería de Manufactura*, Ed. CECSA
6. Groover, M.P., *Fundamentos de Manufactura Moderna*, 1° Ed. Phh. 1997
7. Lawrence E. Doyle; Carl A. Keyser, James L. Leach, George F. Schrader Morse B. Singer, *Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros*, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. ( 3ª Edición)
8. H. Reling, *Alrededor de las Máquinas Herramientas*, Ed. Reverté
9. H.W. Pollak, *Manual de Máquinas Herramientas, Tomos 1, 2, 3*, Ed. Prentice Mall Hispanoamericano, S.A
10. R.R. Kiev, J.E. Neely, R.O. Meyer, W.T. White, *Manual de Máquinas Herramientas*, Ed. Limusa

11. Steve F. Krar, Albert F. Check, *Tecnología de las Máquinas Herramienta*, Ed. Alfaomega, 5ª Edición
12. R.A. Flin, P.K. Trojan, *Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones*, Ed. Mc Graw Hill
13. Avner, *Introducción a la Metalurgia Física*, Ed. D.E.C.S.A.
14. R.E. Reed-Hill, *Principios de Metalurgia Física*, Ed. : Mc Graw Hill
15. A. G. Guy, *Metalurgia Física Para Ingenieros*, Ed. Fondo Educativo Interamericano , S.A
16. Askeland y Phulé, *Ciencia e Ingeniería de Materiales*, Ed: Thomson 4ª edición
17. Catálogos de fabricantes de herramientas de corte
18. Kibbe, R.R., J.E. Neely, R.O. Meyer, W.T. White, *Manual de maquinas herramientas*, Ed. Limusa
19. William F. Smith, *Fundamentos de la ciencia e Ingeniería de materiales*, Ed. Mc Graw Hill

## 11. PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Elaborar una pieza por fundición.
- Maquinado de piezas en torno y fresa convencional.
- Maquinar piezas en torno y fresa CNC.
- Realizar tratamientos térmicos en aceros.
- Realizar tratamientos termoquímicos en materiales metálicos.
- Realizar prácticas de soldadura en distintos materiales.
- Moldeo por inyección de plásticos.
- Extrusión de plásticos.