



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
DISEÑO DE HERRAMENTAL**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

| | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|----------------------|-------------------------------|
| Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería | | | | | | |
| Licenciatura: INGENIERÍA MECÁNICA | | | | Área de docencia: MECÁNICA | | |
| Año de aprobación por el Consejo Universitario: | | | | | | |
| Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno | | Fecha: OCTUBRE 2009 | | Programa elaborado por: ING. EMILIO F. MUNGUÍA PONCE | | Programa revisado por: |
| | | | | Fecha de elaboración : | | |
| Clave | Horas de teoría | Horas de práctica | Total de horas | Créditos | Tipo de curso | Núcleo de formación |
| L41246 | 3 | 1 | 4 | 7 | CURSO | INTEGRAL |
| Unidad de Aprendizaje Antecedente NINGUNA | | | | Unidad de Aprendizaje Consecuente NINGUNA | | |
| Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: FACULTAD DE INGENIERÍA. INGENIERÍA MECÁNICA | | | | | | |



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

EL DISCENTE DESARROLLARÁ LAS HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE HERRAMIENTALES CONSIDERANDO LAS ÁREAS DE PROCESOS DE MANUFACTURA, METROLOGÍA, CIENCIA DE MATERIALES, DIBUJO TOMANDO EN CUENTA LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO COMO SON: LOS PROCESOS DE MANUFACTURA, LAS HERRAMIENTAS, LOS DISPOSITIVOS DE LOCALIZACIÓN Y SUJECIÓN,, LOS SISTEMAS DE VERIFICACIÓN, Y LOS MATERIALES DE ENVASE Y EMBALAJE.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| DEL DOCENTE | DEL DISCENTE |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes. | <ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">○ 80% para examen ordinario○ 60% para examen extraordinario○ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje |

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El discente adquirirá los conocimientos teórico-prácticos para el diseño del herramental fundamentado en la aplicación de normas, tablas, cálculos, dibujo mecánico. Considerando al producto como la parte central del diseño del herramental y soportado por las siguientes áreas: Procesos de manufactura, herramientas de corte y herramientas de formado, dispositivos de localización y sujeción, el control del producto en cada etapa del proceso de manufactura, así como los envases y embalajes requeridos por el producto. Conocerá como desarrollar un plan de control y la aplicación práctica del AMEF y otras herramientas de calidad apoyadas en el control estadístico del proceso para la evaluación de acciones correctivas y preventivas.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Conocer diseñar y seleccionar el herramental de acuerdo a la aplicación requerida
Valorar, seleccionar y recomendar el dispositivo de localización y sujeción, así como el proceso de manufactura y las condiciones de operación para la manufactura de un producto.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Como profesionista se consideran los siguientes ambientes:

- Empresas de bienes y/o servicios.
- Universidades, como docentes y/o investigadores.

Dependencias del sector público.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula, auditorio y empresas.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- I. Producto y proceso
- II. Diseño de dispositivos de localización y sujeción.
- III. Diseño, selección y aplicación de herramientas de forma.
- IV. Diseño, selección y aplicación de herramientas de mecanizado.
- V. Control del producto.
- VI. Diseño y selección de envases y embalajes.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| I. Producto y proceso | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> Atender y entender. Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. Buscar y organizar información. Trabajo en equipo. Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> Proactivo Honesto Responsable Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen Técnica expositiva Equipos de trabajo Investigación Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 8 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO <ul style="list-style-type: none"> Emplear correctamente los términos relacionados. Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. Que se describa de manera coherente el herramental. Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | PRODUCTOS Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|---|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| II. Diseño de dispositivos de localización y sujeción. | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> Atender y entender. Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. Buscar y organizar información. Trabajo en equipo. Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> Proactivo Honesto Responsable Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen Técnica expositiva Equipos de trabajo Investigación Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 6 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| <ul style="list-style-type: none"> Emplear correctamente los términos relacionados. Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. Que se describa de manera coherente el herramental. Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|---|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| III. Diseño, selección y aplicación de herramientas de forma. | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> • Atender y entender. • Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. • Buscar y organizar información. • Trabajo en equipo. • Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Honesto • Responsable • Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen • Técnica expositiva • Equipos de trabajo • Investigación • Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 16 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Emplear correctamente los términos relacionados. • Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. • Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. • Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. • Que se describa de manera coherente el herramental. • Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|---|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| IV. Diseño, selección y aplicación de herramientas de mecanizado. | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> • Atender y entender. • Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. • Buscar y organizar información. • Trabajo en equipo. • Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Honesto • Responsable • Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen • Técnica expositiva • Equipos de trabajo • Investigación • Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 12 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Emplear correctamente los términos relacionados. • Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. • Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. • Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. • Que se describa de manera coherente el herramental. • Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|---|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| V. Control del producto. | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> Atender y entender. Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. Buscar y organizar información. Trabajo en equipo. Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> Proactivo Honesto Responsable Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen Técnica expositiva Equipos de trabajo Investigación Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 14 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| <ul style="list-style-type: none"> Emplear correctamente los términos relacionados. Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. Que se describa de manera coherente el herramental. Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|---|---|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| VI. Diseño y selección de envases y embalajes. | Relación de las ingenierías con el producto. Aplicación de las tolerancias dimensionales. Aplicación de las tolerancias de forma y de posición. Rugosidad y los procesos de manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> Atender y entender. Habilidad para comprender un texto. Pensamiento crítico. Buscar y organizar información. Trabajo en equipo. Estructurar una exposición y hablar en público. | <ul style="list-style-type: none"> Proactivo Honesto Responsable Puntual |
| Estrategias didácticas: Es el conjunto de <ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos: lean, sintetizen y critiquen Técnica expositiva Equipos de trabajo Investigación Discusión | | Recursos requeridos: Libros de texto, libros de consulta, artículos de revistas, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, etc. | Tiempo destinado: 10 horas |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | EVIDENCIAS | |
| | | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| <ul style="list-style-type: none"> Emplear correctamente los términos relacionados. Que lea la información proporcionada en un tiempo asignado correspondiente al material a emplear. Que realice una síntesis de la lectura y critique en equipo el tema. Que realice una exposición de los temas investigados y se discutan los hallazgos hasta establecer líneas de acción con base en el análisis. Que se describa de manera coherente el herramental. Que integre la información investigada y discutida con el análisis | | Manejar adecuadamente los términos y conceptos. Que identifique adecuada y rápidamente las variables y parámetros de los herramientas desarrollados y expuestos. La exposición de los temas se hace en equipo y promueve la discusión y análisis de los casos. | Examen diagnóstico. Tener una crítica explicando los conceptos de diseño de herramental. Tener un mapa conceptual de la aplicación de los métodos desarrollados. Investigación de un caso práctico. |



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

| | |
|---|-----|
| • Exámenes de Diagnóstico | 20% |
| • Evaluación formativa (al menos dos durante el semestre) | 20% |
| • Actividades en las sesiones | 20% |
| • Examen Ordinario | 40% |

XI. REFERENCIAS

Manual de Métodos de Fabricación Metalmecánica
Tooling and Manufacturing Engineers Handbook