

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

|  |
|--|
| Nombre de la asignatura: <b>Estudio del Trabajo II</b> |
| Carrera: <b>Ingeniería Industrial</b>                  |
| Clave de la asignatura: <b>INC-0405</b>                |
| Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4 2 10</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 Celaya del 11 al 15 agosto 2003.      | Representante de las academias de ingeniería industrial de los Institutos Tecnológicos. | Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial                             |
| Institutos Tecnológicos de Saltillo y León 2 de abril del 2004 | Academias de Ingeniería Industrial.,  | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de La Laguna del 26 al 30 abril 2004     | Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Industrial.                         | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial.                               |

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores            |   | Posteriores                          |   |
|-----------------------|---|--------------------------------------|---|
| Asignaturas           | Temas   | Asignaturas                          | Temas                                     |
| Estudio del trabajo I | Estudio de movimientos y tiempos<br>Tiempo estándar | Ergonomía                            | Diseño de estaciones de trabajo           |
|                       |   | Sistemas de manufactura              | Análisis de procedimientos de manufactura |
|                       |   | Planeación y diseño de instalaciones | Distribución de la Planta                 |
|                       |   | Administración de operaciones II     | Balanceo de líneas                        |

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

- Diseñar, implantar y mejorar sistemas y métodos de trabajo
- Establecer estándares de producción
- Desarrollar y aplicar técnicas para la evaluación y valuación de puestos

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

Determinar estándares de tiempo, simplificación del trabajo, estructurar sistemas de salarios e incentivos y diseñar estaciones de trabajo

#### 5.- TEMARIO

| Unidad | Temas   | Subtemas  |
|--------|---|---|
| 1      | Seguimiento de métodos y uso de los estándares de tiempos | 1.1. Método para el seguimiento.<br>1.2. Propósito de los estándares de tiempos.<br>.<br>1.2.6. Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.<br>1.2.7. Base para cotización de nuevos productos.<br>1.2.8. Base para control presupuestal.<br>1.2.9. Base para primas de supervisión.<br>1.2.10. Cumplimiento de las normas de |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>calidad.</p> <p>1.2.11. Elevación de los estándares de personal.</p> <p>1.2.12. Simplificación de los problemas de dirección de la empresa.</p> <p>1.2.13. Mejoramiento del servicio a los consumidores.</p>   |
| 2 | Balanceo de líneas  | <p>2.1. El concepto de ensamble del producto.</p> <p>2.2. Perspectiva histórica del ensamble progresivo.</p> <p>2.3. Conceptos básicos del balanceo de la línea de ensamble.</p> <p>2.4. Elementos a considerar en el balanceo de líneas.</p> <p>2.4.1. Pronóstico de ventas.</p> <p>2.4.2. Producción requerida.</p> <p>2.4.3. Capacidad disponible.</p> <p>2.4.4. Distribución de planta.</p> <p>2.5. Métodos de balanceo de líneas.</p> <p>2.5.1. Método propuesto por M. E. Slaveson.</p> <p>2.5.2. Método de solución por enumeración exhaustiva de J. R. Jackson.</p> <p>2.5.3. Técnica de ponderación por rango posicional de W. B. Helgeson y D. P. Birnie.</p> <p>2.5.4. Otros.</p> <p>2.6. Balanceo de líneas de ensamble para la producción simultánea de más de un modelo.</p> <p>2.7. Balanceo de líneas asistido por computadora.</p> <p>2.7.1. Uso de la hoja electrónica de cálculo.</p> <p>2.7.2. Uso del paquete QSOM.</p> <p>2.8. Ampliación de labores en la línea de ensamble.</p> |
| 3 | Sistemas de tiempos predeterminados (MTM-2 o Basic MOST)) | <p>3.1. introducción a los tiempos predeterminados</p> <p>3.1.1. Definición de los STPD.</p> <p>3.1.2. Historia y desarrollo de los STPD.</p> <p>3.1.3. Ventajas de los STPD.</p> <p>3.1.4. Inconvenientes de los STPD.</p> <p>3.1.5. Clasificación de los STPD.</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>3.2. Introducción al MTM-2.</p> <p>3.3. Desarrollo del MTM-2.</p> <p>3.4. Unidades de medida del tiempo MTM-2.</p> <p>3.5. Elementos MTM-2.</p> <p>3.5.1. Obtener.</p> <p>3.5.2. Poner.</p> <p>3.5.3. Volver a Coger.</p> <p>3.5.4. Aplicar Presión.</p> <p>3.5.5. Acción ocular.</p> <p>3.5.6. Movimiento del pie.</p> <p>3.5.7. Paso.</p> <p>3.5.8. Agacharse y levantarse.</p> <p>3.5.9. Factores de peso.</p> <p>3.5.10. Manivela.</p> <p>3.6. Combinaciones de movimientos.</p> <p>3.7. Consideraciones en la aplicación del MTM-2.</p> <p>3.7.1. Determinación del tiempo estándar por observación directa.</p> <p>3.7.2. Idem anterior, por visualización y simulación.</p> <p>3.8. Aplicaciones de MTM-2 a casos prácticos.</p> |
| 4 | Determinación de datos estándares en operaciones de maquinado | <p>4.1. Finalidad de los datos estándares.</p> <p>4.2. Obtención de los datos estándares.</p> <p>4.3. Cálculo de tiempos de corte.</p> <p>4.3.1. Trabajos de taladro.</p> <p>4.3.2. Trabajos de torno.</p> <p>4.3.3. Trabajos de fresadora.</p> <p>4.3.4. Trabajos de cepilladora y sierra alternativa.</p> <p>4.3.5. Trabajos de sierra-cinta.</p> <p>4.4. Determinación de los requisitos de potencia.</p> <p>4.5. Trazo de gráficas (o curvas).</p> <p>4.6. Empleo de los datos estándares.</p> <p>4.7. Aplicación a casos prácticos.</p>   |
| 5 | Muestreo del trabajo  | <p>5.1. Definición.</p> <p>5.2. Antecedentes históricos.</p> <p>5.3. Usos del Muestreo de Trabajo.</p> <p>5.4. Ventajas y desventajas.</p> <p>5.5. Teoría del Muestreo de Trabajo.</p> <p>5.6. Exposición aprobatoria del Muestreo de Trabajo.</p> <p>5.7. Planeación de un Muestreo de Trabajo.</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>5.7.1. Selección del trabajo y actividades a observar.</li> <li>5.7.2. Trabajadores involucrados.</li> <li>5.7.3. Layout, recorrido físico y puntos de observación.</li> <li>5.7.4. Estudio preliminar.</li> <li>5.7.5. Cómo establecer los niveles de confianza y el porcentaje de error admisible.</li> <li>5.7.6. Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra).</li> <li>5.7.7. Elección y extensión del periodo a muestrear.</li> <li>5.7.8. Determinación aleatoria de los horarios de las observaciones.</li> <li>5.7.9. Preparación de los formatos de registro.</li> <li>5.7.10. Cómo efectuar las observaciones.</li> <li>5.7.11. Procesamiento de la información recopilada.</li> <li>5.7.12. Emisión del reporte correspondiente.</li> <li>5.8. Uso de videocámaras para análisis aleatorio de actividades.</li> <li>5.9. Empleo de los diagramas de control en el Muestreo de Trabajo.</li> <li>5.10. Aplicaciones del Muestreo de Trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.10.1. Determinación de tiempos productivos e improductivos de mano de obra y/o maquinaria.</li> <li>5.10.2. Establecimiento de estándares de mano de obra directa e indirecta.</li> <li>5.10.3. Cálculo de la capacidad de producción.</li> <li>5.10.4. Establecimiento de márgenes o tolerancias.</li> </ul> </li> <li>5.11. Auto-observación.</li> <li>5.12. Muestreo de Trabajo asistido por computadora.</li> <li>5.13. Entrenamiento y preparación de los analistas en Muestreo de Trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.13.1. Uso de la hoja electrónica de cálculo.</li> <li>5.13.2. Uso del paquete QSOM. Uso del</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
|   |                                 | MAST (Mechanized Activity Sampling Technique). Aplicación del Muestreo de Trabajo a casos prácticos  |
| 6 | Análisis y valuación de puestos | 6.1. Importancia del estudio del trabajo para la descripción del puesto en la valuación del mismo<br>6.2. El estudio del trabajo en la estructura de salarios<br>6.3. El estudio del trabajo en los planes de incentivos |

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Estudio del trabajo I
  - Análisis del método de trabajo
  - Determinación del método de trabajo
  - Determinación del tiempo estándar

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para recopilar información y desarrollar ejemplos prácticos.
- Fomentar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio.
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Promover la investigación entre los estudiantes

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación por medio de ensayos, Exámenes escritos, Practicas de laboratorio y Solución de casos prácticos

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Seguimiento de métodos y uso de los estándares de tiempo

| <b>Objetivo Educativo</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>                                      | <b>Fuentes de Información</b> |
|---|--|-------------------------------|
| Realizará estudios de tiempo y calculará tiempos estándar por el método de parar y observar | 1 Realizar investigación en donde pueda determinar el tiempo estándar. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9        |

### Unidad 2.- Balanceo de líneas

| <b>Objetivo Educativo</b>                                | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|---|-------------------------------|
| Aplicará la técnica del Balanceo de líneas de producción | 1 Desarrollar un caso práctico donde llevará a cabo el procedimiento completo del balanceo de líneas, determinando la eficiencia de producción. | 1, 2, 3, 5, 6, 7              |

### Unidad 3.- Sistemas de tiempos predeterminados (mtm-2 o basic most)

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|--|-------------------------------|
| Comprenderá y aplicará la técnica de tiempos predeterminados y calculará tiempos estándar. | 1. Desarrollar una o varias operaciones para establecerles su tiempo estándar. | 1, 3,5,7                      |

### Unidad 4.- Determinación de datos estándares en operaciones de maquinado

| <b>Objetivo Educativo</b>                  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|--|-------------------------------|
| Aplicará la técnica de datos estándar para | 1 Simular procesos de maquinado en laboratorios y talleres para aplicar la | 1, 3,5,7                      |

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| el calculo de tiempo estándar en diferentes procesos. | técnica de datos estándar |  |
|---|---------------------------|--|

### UNIDAD 5.- Muestreo del trabajo

| Objetivo Educativo  | Actividades de Aprendizaje   | Fuentes de Información |
|---|--|------------------------|
| Conocerá la metodología del muestreo del trabajo<br><br>Aplicará la técnica del muestreo del trabajo. | 2. Desarrollar un caso práctico, en el que lleve a cabo la metodología de un muestreo. | 1, 2, 5                |

### UNIDAD 6.- Análisis y valuación de puestos

| Objetivo Educativo  | Actividades de Aprendizaje   | Fuentes de Información |
|---|--|------------------------|
| Conocerá la teoría del análisis y valuación de puestos.<br><br>Aplicará el procedimiento del análisis y valuación de puestos. | 3. Investigar la verdadera aplicación del estudio del trabajo en la estructura salarial y los planes de incentivos | 1, 5, 8                |

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Niebel-Freivalds  
Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo.  
Ed. alfa omega
2. Barnes M. Ralph  
Estudio de tiempos y movimientos  
Ed. alfa omega

3. Salvendy  
Biblioteca del ingeniero industrial  
Ed. ciencia y técnica s.a.
4. Muther Richard  
Distribución de planta: ordenación racional de los elementos de  
producción industrial.  
Ed. hispano europea s.a.
5. Trujillo, Juan José  
Elementos de ingeniería industrial  
Ed. reverté
6. Maynard, H.B.  
Ingeniería de la producción industrial  
Ed. reverté.
7. Konz Stephan  
Manual de la producción de trabajo  
Ed. limusa noriega.
8. Introducción al estudio del trabajo  
Tercera edición revisada  
Oficina internacional del trabajo  
Ed. limusa.

## **11. PRÁCTICAS**

- 1 Datos estándar “elementos cortos”. Con base en un ejercicio, determinar los datos estándar de una operación constituida de elementos cortos y donde se encuentren mezclados elementos variables, constantes, cíclicos, acíclicos, hombre, maquina y extraños.
- 2 Datos estándar “ciclos de datos estándar” (ciclos largos y eficiencia). Con base en un ejercicio, determinar los datos estándar de una operación constituida de elementos cortos, variables, constantes, cíclicos, acíclicos, hombre, maquina y extraños.
- 3 Elaboración de fórmulas de tiempo. Con base en un ejercicio, determinar los la formula del tiempo estándar de una operación constituida de elementos cortos, variables, constantes, cíclicos, acíclicos, hombre, maquina y extraños
- 4 Balanceo de líneas. Equilibrar el flujo de los materiales en una línea de ensamble.

- 5 MTM-2 o MOST caso práctico (aplicación). Analizar la mecánica de un proceso para asignar los valores predeterminados que le corresponde a cada una de sus fracciones y así determinar su tiempo estándar.
- 6 Datos estándar.- Trabajos en taladro, torno y fresadora. Realizar un ejemplo real de un proceso de maquinado automático y semiautomático para determinar su dato estándar en función de la aplicación de formulas y características del equipo.
- 7 Muestreo del trabajo (caso práctico). Con base en la teoría del muestreo del trabajo, efectuar un análisis de las actividades de un departamento de una empresa o institución y determinar el tiempo estándar bajo un nivel de confianza definido anteriormente
- 8 Tarifas y Salarios. Con base a la la importancia del estudio de trabajo definir los salarios y planes de incentivos de un puesto de trabajo.