

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Estudio del Trabajo I
Carrera: Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura: INC-0403
Horas teoría-horas práctica-créditos 4 2 10

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
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
Instituto Tecnológico de Tehuacan y Saltillo 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
Procesos de fabricación	Procesos de ensamble y otros procesos industriales	Estudio del trabajo II	Determinación de estándares de tiempo, análisis y valuación de puestos
Probabilidad	Variables aleatorias y distribución de probabilidades discretas y continuas	Ergonomía	Diseño de estaciones de trabajo
Estadística I	Teoría de Muestreo y estimación de parámetros		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Diseñar y mejorar sistemas y métodos de trabajo
- Aplicar técnicas para la medición y evaluación de la productividad
- Establecer estándares de producción

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

Aplicara las técnicas del estudio de tiempo y movimientos a un sistema de producción, con la finalidad de optimizarlo.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudio del trabajo de una empresa	1.1 Conceptos generales del estudio del trabajo y de la ingeniería de métodos. 1.2 Precursores: 1.2.1 Taylor 1.2.1 Gilbreth. 1.2.1 Otros. 1.3 Relación de la Ingeniería de Métodos con otros departamentos de una organización.

2	Diagrama de proceso	<p>1.4 Definición de estudio de movimientos y estudio de tiempos.</p> <p>1.5 Definición de estudio del trabajo.</p> <p>1.6 Definición de producción y productividad.</p> <p>1.7 Resistencia al cambio.</p> <p>2.1 Diagrama de proceso de operaciones.</p> <p>2.1.1. Definición</p> <p>2.1.2. Elementos de formación</p> <p>2.1.3..Elaboración y utilización del diagrama.</p> <p>2.1.4..Aplicación practica a un proceso.</p> <p>2.2 Diagrama de proceso de flujo.</p> <p>2.2.1 Definición</p> <p>2.2.2.Elementos de formación</p> <p>2.2.3.Elementos y utilización del diagrama</p> <p>2.2.4.Aplicación practica a un proceso.</p> <p>2.3 Diagrama de proceso de recorrido.</p> <p>2.3.1.Definición</p> <p>2.3.2.Elementos de formación</p> <p>2.3.3.Elementos y utilización del diagrama</p> <p>2.3.4.Aplicación practica a un proceso.</p> <p>2.4 Diagrama hombre maquina.</p> <p>2.4.1.Definición</p> <p>2.4.2.Elementos de formación</p> <p>2.4.3.Elaboración, utilización, determinación y asignación optima de las maquinas</p> <p>2.4.4.Aplicación practica a un proceso.</p> <p>2.5 Diagrama de proceso de grupo</p> <p>2.5.1.Definición</p> <p>2.5.2.Elementos de formación</p> <p>2.5.3.Elementos y utilización del diagrama</p> <p>2.5.4.Aplicación practica a un proceso.</p> <p>2.6 Elaboración de un diagrama bimanual</p>
3	Análisis de las operaciones	<p>3.1 Análisis de las operaciones</p> <p>3.1.1.Concepto</p> <p>3.1.2.Enfoque</p> <p>3.1.3.Método</p> <p>3.2 Los 10 enfoques primarios del análisis de la operación.</p> <p>3.2.1Finalidad de la operación</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3.2.2. Diseño de la pieza 3.2.3. Tolerancias 3.2.4. Materiales 3.2.5. Proceso de manufactura 3.2.6. Preparación herramental 3.2.7. Condiciones de trabajo 3.2.8. Manejo de materiales 3.2.9. Distribución de equipo 3.2.10. Principio de la economía de movimientos <p>3.3. Análisis de un caso práctico</p>
4	Estudio de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Definición de estudio de movimiento. 4.2. Definición de los movimientos fundamentales Therblings. 4.3 Clasificación de los therblings. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Efectivo. 4.3.2. Inefectivo. 4.4 Principios de economía de movimiento. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Relativos al uso del cuerpo humano. 4.4.2. Disposición y condiciones en el sitio de trabajo 4.4.3. Diseño de las herramientas y el equipo. 4.5 Análisis del diagrama bimanual. <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1. Análisis de Therblings inefectivos. 4.5.2. Principios de economía de los movimientos 4.6 Diseño de la estación de trabajo 4.7 Diagrama bimanual propuesto. 4.8 Aplicación a un caso práctico.
5	Estudio de tiempos con cronometro	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Definición del estudio de tiempos. 5.2 Alternativas para llevar a cabo un estudio de tiempos. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Tanteo 5.2.2. Datos estadísticos 5.2.3. Cronometro. 5.3 Requisitos que se deben de cumplir para llevar a cabo un buen estudio del tiempo. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Estudio de movimientos.. 5.3.2. Gerencia. 5.3.3. Sindicatos.

		<p>5.3.4. Supervisor.</p> <p>5.3.5. Operario</p> <p>5.3.6. Análisis de tiempos.</p> <p>5.4 Equipo para el estudio de tiempos.</p> <p>5.4.1 Tablas.</p> <p>5.4.2. Cronometro.</p> <p>5.4.2.1. de 1,2, y 3 golpes.</p> <p>5.4.2.2. Manecillas o digitales</p> <p>5.4.2.3. Decimal o sexagesimal.</p> <p>5.4.3. Técnicas de cronometración.</p> <p>5.4.3.1. Lectura de vuelta a cero.</p> <p>5.4.3.2. Lectura continua.</p> <p>5.5. División de la operación en sus elementos.</p> <p>5.5.1. Ciclo</p> <p>5.5.2. Elementos y su clasificación.</p> <p>5.5.3. Reglas para dividir la operación en elementos</p> <p>5.6 Hojas de registro.</p> <p>5.7 Calificación de la actuación.</p> <p>5.7.1. Conceptos de la actuación normal</p> <p>5.7.2. Métodos.</p> <p>5.7.2.1 Método Westing House</p>
--	--	--

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Probabilidad
 - Distribución Normal
 - Distribución t Student
- Estadística
 - Medidas de tendencia central
 - Medidas de Dispersión
 - Estimación
- Procesos de fabricación
 - Procesos de ensamble
 - Otros procesos Industriales

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar Investigación para el estudio del trabajo y la productividad de la empresa.
- Realizar Investigación sobre los temas:

- Diagrama de proceso
- Análisis de las operaciones.
- Estudio de movimientos.
- Estudio de tiempos con cronometro.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos.
- Realizar talleres de solución de problemas durante el desarrollo del curso.
- Solucionar problemas de calculo de tiempo estándar utilizando software.
- Elaborar reportes utilizando software.

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. - Estudio del trabajo y productividad de una empresa.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los orígenes, evolución y definición del estudio del trabajo y la productividad, además los relacionará con un proceso productivo.	1 Realizar investigación en diferentes fuentes y elaborar un ensayo sobre los orígenes y evolución del estudio del trabajo y su impacto en la productividad de un proceso de producción.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Unidad 2.- Diagramas de proceso

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo	1 Realizar investigación referente a la aplicación de los diferentes diagramas de proceso para su discusión en clase. 2 Presentar un ejemplo real de aplicación de los diferentes diagramas de proceso.	1,2,3,6,7

Unidad 3.- Análisis de las operaciones

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará los elementos productivos y no productivos de una operación.	<ol style="list-style-type: none">1 Presentar un ensayo sobre las 10 estrategias aplicables a una estación de trabajo.2 Aplicar las 10 estrategias en un caso práctico y presentar un reporte para su discusión en clase	1, 2, 3, 4, 7

Unidad 4.- Estudio de movimientos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Diseñara una estación y su método trabajo con base a la implicación de los movimientos fundamentales (therblings) y los principios de la economía de movimientos	<ol style="list-style-type: none">1 Realizar investigación para la solución de un caso práctico aplicando los principios de la economía de movimientos.2 Exponer en clase los resultados de la investigación realizada	1,2,3,4,5,6,7

Unidad 5.- Estudio de tiempos con cronometro

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Determinará tiempos estándar de producción.	<ol style="list-style-type: none">1 Investigar los métodos de cronometraje.2 Desarrollar un caso práctico, de estudio de tiempos, presentando alternativas y seleccionando las más adecuadas en cada paso del proceso hasta llegar a determinar el tiempo estándar de las operaciones.	1,2,3,4,5,6,7,8

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: Las practicas que se sugieren para el cumplimiento del programa, son las siguientes:

- 1 Conocimiento del equipo de laboratorio y la forma de utilizarlo como apoyo en el análisis de una tarea productiva.
- 2 Diagramas de procesos:

- a. Operaciones (ensamble), para conocer la forma en como se ensambla una pieza, así como las operaciones que la constituyen y las inspecciones a la que es sometida en un proceso de producción
 - b. Flujo, para analizar los costos ocultos, transportes y demoras que se presentan en un proceso de producción
 - c. Recorrido, con el fin de seleccionar la distribución en planta optima para el proceso
- 3 Uso del cronómetro mecánico y su aplicabilidad en la medición de una tarea productiva, utilizando los métodos de lectura continua y repetitiva o vuelta a cero.
- 4 Uso del cronómetro digital y su aplicación a una tarea productiva, aplicando los métodos de lectura continua y repetitiva o vuelta a cero, además en la forma de almacenar en memoria las mediciones realizadas.
- 5 Diagrama de estación de trabajos hombre-máquina, para conocer el como programar el trabajo coordinado entre el hombre y la maquina dentro de una estación de trabajo
- 6 Economía de movimiento (diagrama bimanual), Para analizar operaciones de ensamble manual y la selección del método de ensamble optimo
- 7 Calificación de la actuación del operador (curva de aprendizaje), para evaluar los métodos existentes en función de la habilidad y destreza del trabajador
- 8 Calcular el número de observaciones confiables, para determinar, estadísticamente el numero de veces que se debe observar un elemento de una operación para que sea confiable el tiempo estándar.
- 9 Aplicación de especificaciones y división de la operación en sus elementos y cálculo del tiempo estándar.
- 10 Práctica integradora, en donde se analice un proceso productivo y se apliquen todas las técnicas del estudio del trabajo.