

## 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>INJ-1012</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>4-2-6</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

La asignatura de Estudio del Trabajo II, desarrolla en el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, los perfiles siguientes:

1. Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.
2. Diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
3. Participar en la estandarización de operaciones para la transferencia y adaptación de los sistemas productivos.
4. Manejar y aplicar las normas y estándares en el análisis de operaciones de los sistemas de producción.

La importancia de la materia es que el alumno aprenda a determinar estándares de producción sin la utilización del cronómetro, utilizando técnicas como el Muestreo del Trabajo, Datos Estándar, Tiempos Predeterminados y posteriormente aplicarlos a diferentes procesos de producción de bienes y/o servicios.

### **Intención didáctica.**

El programa de estudio está integrado por 5 unidades, en tres de ellas se desarrollan técnicas que no requieren del uso del cronómetro para determinar estándares de producción, además de que son aplicables a diferentes tipos de procesos de manufactura. En la primera unidad se aborda de manera particular la técnica que existe para determinar estándares de producción, utilizando los tiempos predeterminados, desde su introducción, hasta las aplicaciones de casos prácticos a diferentes tipos de procesos productivos y de servicios.

Así mismo, se aborda en las unidades dos y tres el Muestreo del Trabajo y los Datos Estándar como técnicas que no requieren de la utilización del cronómetro para determinar un estándar de producción. En la unidad cuatro se estudia la técnica de balanceo de líneas de producción, con la finalidad de optimizar los volúmenes de producción y la capacidad instalada de las empresas. Se concluye con el desarrollo del programa con el análisis y valuación de puestos con la finalidad de determinar la descripción del puesto, la estructura de salarios e incentivos y su valuación.

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Simplificar los métodos de trabajo en los procesos productivos y de servicios , determinar estándares de tiempos con técnicas que no</li><li>▪ Utilizan el cronometro, balancear estaciones de trabajo para la mejora de la productividad de la empresa y estructurar sistemas de salarios e incentivos</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Habilidades básicas en el manejo de la computadora.</li><li>• Toma de decisiones.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidad de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Creativo e innovador</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li><li>• Adaptación a nuevas situaciones.</li></ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:                      Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de:                      Cd. Victoria, León, Parral, Superior de Cd Acuña, y Superior Superior de Zacatecas Occidente</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:                      Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Simplificar los métodos de trabajo en los procesos productivos y de servicios, determinar estándares de tiempos con técnicas que no utilizan el cronometro, balancear estaciones de trabajo para la mejora de la productividad de la empresa y estructurar sistemas de salarios e incentivos.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los conceptos de ingeniería industrial.
- Conocer y aplicar las distribuciones de probabilidad.
- Leer, interpretar y realizar dibujo industrial.
- Conocer los diferentes tipos de procesos de fabricación.
- Conocer los diferentes tipos de materiales.
- Aplicar el tiempo estándar con cronometro.
- Manejo de diagramas de proceso.
- Interpretar y analizar las operaciones de trabajo.
- Análisis y diseño del método de trabajo.
- Determinación del tiempo estándar.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudio de Tiempos predeterminados: se deja en libertad para enseñar al menos 2 métodos de acuerdo a las características de los procesos de manufactura de la región.	1.1. Conceptos fundamentales de los diferentes métodos de tiempos predeterminados: Work Factor, MTM, Most, Modapts, entre otros. 1.2. Descripción y aplicación de los métodos seleccionados.
2	Muestreo de Trabajo	2.1. Conceptos generales de muestreo de trabajo. 2.2. Objetivo de muestreo: determinación del porcentaje de tiempo productivo, determinación de tolerancias y cálculo del tiempo estándar. 2.3. Planeación y aplicación del estudio de muestreo de trabajo. 2.4. Diseño de formas de registro. 2.5. Selección del nivel de confianza y de

		<p>precisión.</p> <p>2.6. Determinación de horarios aleatorios.</p> <p>2.7. Registro concentrado de observaciones.</p> <p>2.8. Análisis de la información registrada.</p> <p>2.9. Elaboración de gráficas de control.</p> <p>2.10. Conclusiones.</p>
3	Datos Estándar	<p>3.1. Conceptos generales de los datos estándar.</p> <p>3.2. Aplicación de los datos estándar: trabajos en taladro automático, torno y fresadora.</p> <p>3.3. Comparación de estándares de producción determinados con cronómetro y con la técnica de datos estándar, utilizando regresión lineal.</p>
4	Balanceo de Líneas	<p>4.1. Conceptos generales de balanceo de líneas.</p> <p>4.2. Descripción y aplicación de métodos para el balanceo de líneas de producción: peso posicional, Kildbrige &amp; Wester y de acuerdo a un volumen de producción.</p> <p>4.3. Balanceo de líneas de ensamble para la producción simultanea de más de un modelo.</p> <p>4.4. Balanceo de líneas asistido por computadora.</p>
5	Análisis y valuación de puestos.	<p>5.1. Importancia del estudio del trabajo para la descripción del puesto y la valuación del mismo.</p> <p>5.2. El estudio del trabajo en la estructura de salarios.</p> <p>5.3. El estudio del trabajo en los planes de incentivos.</p> <p>5.4. Curva de aprendizaje.</p>
1.	Tema	<p>1.1. Subtema</p> <p>    1.1.1. Sub-Subtema</p> <p>1.2. Subtema</p> <p>1.3. Subtema</p> <p>    1.3.1. Sub-subtema</p>
2.	Tema	<p>2.1. Subtema</p> <p>    2.1.1. Sub-Subtema</p> <p>2.2. Subtema</p>

		2.3. Subtema 2.3.1. Sub-subtema
3.	Tema	3.1. Subtema 3.1.1. Sub-Subtema 3.2. Subtema 3.3. Subtema 3.3.1. Sub-subtema
4.	Tema	4.1. Subtema 4.1.1. Sub-Subtema 4.2. Subtema 4.3. Subtema 4.3.1. Sub-subtema
5.	Tema	5.1. Subtema 5.1.1. Sub-Subtema 5.2. Subtema 5.3. Subtema 5.3.1. Sub-subtema

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para desarrollar ejemplos prácticos.
- Elaborar reporte utilizando herramientas computacionales.
- Relacionar los contenidos con el medio ambiente, así como con las practicas con un enfoque sustentable.
- Analizar sistemáticamente la información para llegar a una mejora en el método de trabajo.
- Fomentar las actividades grupales que propicien la comunicación.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Desarrollar un caso práctico de estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de las operaciones.



## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ensayos
- Exámenes escritos
- Reporte de practicas
- Mapas mentales y conceptuales.
- Trabajo en equipo.
- Reportes de visitas a empresas.
- Exposiciones por parte del alumno.
- Participación activa y crítica en clase.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Estudio de Tiempos predeterminados.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar los diferentes métodos que existen de la técnica de tiempos predeterminados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación en diferentes fuentes sobre las técnicas de los tiempos predeterminados</li><li>• Presentar un ensayo sobre los diferentes métodos que existen para los tiempos predeterminados</li></ul>

### Unidad 2: Muestreo del Trabajo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el muestreo del trabajo a trabajos en grupo. Aplicar el muestreo del trabajo a procesos productivos organizados por función.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación sobre los procesos de producción a los que se les puede aplicar el muestreo del trabajo.</li><li>• Exponer en clase los resultados de la investigación realizada.</li></ul>

### Unidad 3: Datos Estándar

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Determinar los datos estándar en trabajos de maquinado automático, dentro de los procesos que utiliza la industria metal-mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar la técnica a trabajos de torno</li><li>• Aplicar la técnica a trabajos en taladro automático</li><li>• Aplicar la técnica a trabajos en fresadora.</li><li>• Exponer los resultados en el grupo.</li></ul>

### Unidad 4: Balanceo de líneas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar la técnica del balanceo de líneas de producción, determinando la eficiencia de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un caso práctico de la aplicación del procedimiento para el balanceo de una línea de producción.</li> <li>• Exponer en clase los resultados del caso práctico.</li> </ul>

#### **Unidad 5: Análisis y valuación de puestos**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el procedimiento del análisis y valuación de puestos, para el diseño de puestos, pago de fracciones e incentivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un caso práctico de la aplicación del procedimiento del análisis y valuación de puestos.</li> <li>• Exponer en clase los resultados del caso práctico efectuado.</li> </ul>

## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Niebel-Freivalds. Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo. Editorial Alfaomega. 12ª. Edición.
2. Barnes M. Ralph. Estudio de tiempos y movimientos. Editorial Alfaomega.
3. Maynard, H.B. Ingeniería de la producción industrial. Editorial Reverte.
4. Introducción al estudio del trabajo, oficina internacional del trabajo 4ª edición. Limusa Noriega editores.
5. García Criollo Roberto. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo, Editorial Mc Graw Hill.
6. Stephan Konz. Diseño de sistemas de trabajo. Limusa Noriega Editores.
7. Muther Richard. Distribución de planta: ordenación racional de los elementos de producción industrial. Editorial Hispano Europea S.A.
8. Salvendi, Gavriel, Biblioteca del ingeniero industrial, ciencia y técnica.
9. Zandin, Kjell, Maynard-Manual del ingeniero industrial, 5 ed. Mc Graw-Hill, 2005, México, D. F.

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Determinación del tiempo estándar utilizando tiempos predeterminados.
- Aplicación de la técnica de muestreo de trabajo.
- Determinar datos estándar en procesos de maquinado: convencional, semiautomático y automatizado.