



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Código	Nombre	Requisito	Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)	Intensidad Horaria Semanal - horas profesor	No. De Horas teóricas orientadas por el profesor	No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor	Horas totales de dedicación semanal del estudiante	No. De Créditos Académicos Asignados para el programa
II743	Ingeniería de Métodos	II593	T	4				3

**DESCRIPCIÓN**

La Ingeniería de Métodos comprende el conjunto de conocimientos dirigidos a preparar al estudiante en el uso de las herramientas apropiadas para el registro de la información requerida en el estudio de los métodos de trabajo, su análisis y la presentación de soluciones alternativas, que conduzcan a optimizar los procesos productivos de bienes y servicios.

**OBJETIVO GENERAL**

El estudiante al finalizar el curso estará capacitado para diseñar métodos de trabajo eficientes utilizando apropiadamente las técnicas y herramientas empleadas en el registro y análisis de información, presentación de alternativas y el empleo de las técnicas de la Medida del trabajo humano.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar mediante la aplicación de los principios de productividad, las causas del trabajo improductivo que puede presentarse en un proceso de fabricación, proceso de administrativo o de prestación de servicios.
2. Diseñar, implantar, evaluar y controlar un estudio de métodos en una empresa siguiendo un proceso sistemático y utilizando las herramientas apropiadas para cada tipo de estudio.
3. Realizar un estudio de tiempos utilizando las técnicas directas del cronometraje.
4. Aplicar la técnica del muestreo de actividades para determinar porcentajes de tiempos improductivos de máquinas y trabajadores.
5. Aplicar los principios de los Sistemas de Normas de Tiempos Predeterminados de los movimientos (NTPD), con base en el sistema más simple, el MTM.

## **CONTENIDO**

### **A) ASPECTOS TEÓRICOS**

#### **UNIDAD I. EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD (2 HORAS)**

El Estudio del trabajo, definición, técnicas. La productividad, definición, importancia, factores que afectan la productividad, técnicas y medios para incrementar la productividad. Ejemplos. Talleres.

#### **UNIDAD II. EL ESTUDIO DE MÉTODOS ASPECTOS BÁSICOS (2 HORAS)**

Definición, importancia y propósitos del estudio de métodos. Factores que intervienen en el estudio de métodos: el personal de la empresa, las condiciones de trabajo. El estudio de métodos y otras ciencias. Campo de acción del analista de métodos. Recomendaciones que deben tenerse en cuenta antes de iniciar el estudio de métodos. Taller introductorio.

#### **ETAPAS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS (2 HORAS)**

Selección del problema. Técnica de Pareto. Ejemplos. Talleres.

#### **REGISTRO DE INFORMACIÓN (Primera parte) (6 HORAS)**

Información general. Información con respecto al proceso, tarea, operación etc. Herramientas utilizadas en la recolección de información: símbolos, diagramas, gráficos. Diagrama de bloques, flujograma o diagrama de procedimiento, diagrama de operaciones o sinóptico de proceso, diagrama de flujo de proceso o cursograma analítico del operario y del material, diagrama de recorrido. Ejemplos. Talleres de cada uno de los diagramas.

#### **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN, PRESENTACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (2 HORAS)**

En qué consiste el análisis, La técnica del interrogatorio. Información básica para la presentación de alternativas. La matriz DOFA en la presentación de alternativas. Criterios tangibles e intangibles para la selección de la mejor alternativa. Ejemplos. Talleres.

#### **IMPLANTACIÓN, EVALUACIÓN, CONTROL Y SOSTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA (2 HORAS)**

Programación de la implantación. Recursos necesarios para la implantación. La puesta en marcha. Formas de evaluación y control del funcionamiento de la alternativa. Sostenimiento del nuevo método. Gráficos de control. Ejemplo. Talleres.

#### **DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA O DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES (2 HORAS)**

Definición, usos, elaboración. Ejemplos. Talleres.

#### **MOVIMIENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO (2 HORAS)**

La ergonomía y los movimientos del cuerpo humano. Principios de economía de movimientos. La disposición del puesto de trabajo. El Diagrama Bimanual. Talleres. Los micro-movimientos, los therbligs, importancia, aplicaciones. Ejemplos. Talleres.

#### **DISPOSICIÓN DE PLANTAS: CONCEPTOS BÁSICOS (2 HORAS)**

Definición. Tipos de disposición de plantas. Criterios básicos. El proceso de fabricación o proceso administrativo y la disposición de máquinas, equipos, puestos de trabajo, oficinas etc. El diagrama de Hilos.



#### OTRAS TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La cinematografía, el ciclograma, el cronociclograma. Importancia. Aplicaciones.

#### EL ESTUDIO DE MÉTODOS EN OFICINAS (2 HORAS)

Importancia. Procedimiento. Diagramas utilizados. Organización de oficinas. El manual de procedimientos, definición, importancia, elaboración. Ejemplos. Talleres.

#### UNIDAD III. EL ESTUDIO DE TIEMPOS ASPECTOS BÁSICOS (2 HORAS)

Definición, importancia. Utilidad. Consideraciones generales. El estudio de tiempos y el personal de la empresa. Procedimiento.

#### SELECCIÓN Y CRONOMETRAJE (1 HORA)

Criterios para la selección del trabajo a analizar. Ejemplos. Material utilizado. Clases de cronómetro. Taller.

#### REGISTRO DE LA INFORMACIÓN. (3 HORAS)

Tipo de información necesaria. Comprobación del método. Definición de ciclo de trabajo, y de elemento. Clase de elementos. División de la tarea en elementos. Ejemplos. Talleres.

#### TAMAÑO DE LA MUESTRA (1 HORA)

Cálculo por el método estadístico. Uso de tabla guía para el cálculo de la muestra. Ejemplo. Talleres.

#### LA TOMA DE TIEMPOS (1 HORA)

Preparación para la toma de tiempos. Cronometraje acumulativo o continuo. Cronometraje vuelta a cero. Consideraciones preliminares. La toma de tiempos. Talleres.

#### VALORACIÓN DEL RITMO (2 HORAS)

Definición .El Trabajador calificado. Desempeño tipo. Comparación del ritmo observado con el ritmo tipo. Objeto de la valoración. Factores que influyen en el ritmo de trabajo. Escalas de valoración. Como debe efectuarse la valoración. Ejemplos. Talleres.

#### EI TIEMPO BÁSICO (2 HORAS)

Definición. El tiempo seleccionado. Cálculo del tiempo básico. Ejemplos. Talleres.

#### LOS SUPLEMENTOS (1 HORA)

Definición, importancia. Factores que inciden en su aplicación. Tipos de suplementos. Aplicación. Contenido de trabajo. Ejemplos. Talleres.

#### TIEMPO TIPO O TIEMPO ESTANDAR (2 HORAS)

Definición, importancia, aplicaciones. Cálculo del tiempo tipo. Ejemplos. Talleres.

#### UNIDAD IV. MUESTREO DEL TRABAJO ASPECTOS BÁSICOS (1 HORA)

Definición, importancia, objetivo, aplicaciones, consideraciones. Ventajas y desventajas en comparación con el estudio de tiempos.



#### PROCEDIMIENTO (3 HORAS)

Tamaño de la muestra por el método estadístico. Cálculo del tamaño de la muestra con el nomograma. El plan de muestreo. Los sesgos que pueden presentarse. Realización del estudio. Presentación del informe. Ejemplos. Talleres.

#### UNIDAD V. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE NORMAS DE TIEMPO PREDETERMINADOS (NTPD) ASPECTOS BÁSICOS (1 HORA)

Definición, importancia, antecedentes, ventajas y desventajas, usos. Los sistemas más utilizados.

#### EL SISTEMA MTM (3 HORAS)

Clasificación de los movimientos en el sistema MTM, procedimiento para el cálculo del tiempo estándar o tiempo tipo. Utilización de las tablas. Ejemplos. Talleres.

#### B) PRÁCTICAS DE LABORATORIO

##### DESCRIPCIÓN

El desarrollo de los laboratorios consiste en resolver problemas de métodos y tiempos ajustados a la realidad.

##### OBJETIVO GENERAL

Al terminar los laboratorios, el estudiante estará capacitado para aplicar los conocimientos teóricos a situaciones reales o a casos tomados de la realidad.

LABORATORIO 01: Introducción; desarrollo de un proceso administrativo y un proceso de fabricación.

LABORATORIO 02: Elaboración de un producto, con el propósito de deducir conceptos básicos de métodos.

LABORATORIO 03: Dado un proceso de elaboración de un producto, determinar el trabajo básico, trabajo suplementario, y tiempos improductivos.

LABORATORIO 04: Establecer el símbolo correcto para cada una de las actividades realizadas en diferentes tipos de trabajo. Elaborar el Diagrama de Operaciones o Sinóptico de Proceso.

LABORATORIO 05: Elaboración del Cursograma Analítico del Material y del Operario.

LABORATORIO 06: Elaboración del Diagrama de recorrido. Análisis de los datos, aplicación de la técnica del interrogatorio.

LABORATORIO 07: Elaboración del Diagrama Hombre-Máquina o de Actividades Múltiples.

LABORATORIO 08: Elaboración del Diagrama Bimanual o Diagrama Mano Izquierda Mano Derecha.

LABORATORIO 09: División de una tarea en elementos. Uso del cronómetro. Observación directa.

LABORATORIO 10: División de una tarea en elementos, Toma de tiempos, método acumulativo. Observación directa.



LABORATORIO 11: Valoración. Taller para aprendizaje de la valoración, lanzar cartas, caminar. Observación directa.

LABORATORIO 12: Observación de una tarea; tomarle tiempos, (método Acumulativo), cálculo de tiempo básico, cálculo del tiempo. Tipo, o tiempo estándar.

LABORATORIO 13: Observación de una tarea; dividirla en elementos, calcularle el tiempo básico y el tiempo tipo, o tiempo estándar.

LABORATORIO 14: Aplicación del Muestreo de Actividades o Muestreo del Trabajo.

LABORATORIO 15: Cálculo del tiempo estándar por el sistema de Normas de Tiempos Predeterminados de los Movimientos. Aplicación del procedimiento básico. Uso de las tablas más sencillas del MTM.

LABORATORIO 16: Determinar el tiempo estándar de una tarea asignada, usando las Tablas de alguno de los sistemas de tiempos predeterminados.

LABORATORIO 17: Práctica sobre procedimientos administrativos. Elaboración del Flujoograma.

### **METODOLOGÍA**

Se dictarán clases teóricas acompañadas de ejemplos y talleres de refuerzo y aplicación de los temas vistos, los estudiantes presentarán investigaciones bibliográficas básicas sobre temas que tengan que ver con la materia.

Los estudiantes desarrollarán un trabajo final, en una empresa de la región, en donde tendrán la oportunidad de seleccionar un problema, registrar los datos pertinentes a dicho problema, analizarlo y presentar soluciones alternativas, aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso.

Se realizarán visitas a empresas de la región.

### **EVALUACIÓN**

Se realizarán dos exámenes, con un valor del 20% cada uno.

Ejercicios realizados en clase, tareas, 15%

Talleres realizados en los laboratorios e informes de visitas a empresas, 25%

Trabajo final en una empresa, 20%.

### **RECURSOS**

Cronómetros. Tablas. Papelería. Taller de mecánica. Películas. Talleres de empresas regionales. Retroproyector de acetatos.

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### A) TEXTO GUÍA

- OIT. Introducción al Estudio del Trabajo. Editorial Limusa S.A. México, última edición, revisada.



## B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- NIEBEL. Ingeniería Industrial, Tiempos y Métodos y Movimientos. Editorial Alfa Omega Grupo Editor S.A. México, última edición.
- KRICK, Edward. Ingeniería de Métodos. Editorial. Editorial Limusa, México, última edición.
- CASTANYER Francesc. Control de Métodos y Tiempos. Boixareu Editores. Barcelona, 1993.
- TREJOS T Carlos Ariel. Manual de Ingeniería Industria, Análisis y simplificación de Métodos de trabajo. Bolivariana Editores, Santiago de Cali, 2002.
- MONDELO R, y otros. Ergonomía 3 Diseño de Puestos de trabajo. Editorial Alfaomega. México 2000.
- GARCIA C. Roberto Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos. Edit. MacGraw Hill, México 2000.
- GRIMALDI Y SIMONDS. La Seguridad Industrial, su Administración. Edit. Alfaomega, México, 1997.