



**PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA
INGENIERIA DE METODOS (IND 223)**

I.- IDENTIFICACION. -	
Facultad:	CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
Programa de Formación:	INGENIERIA INDUSTRIAL
Área de Formación:	INGENIERIA APLICADA
Nombre de la asignatura:	INGENIERIA DE METODOS
Sigla y código:	IND 223
Nivel de curso:	SEPTIMO SEMESTRE
Número de Créditos:	4(cuatro)
Total de Horas:	108 horas por semestre, 54 Horas Teóricas y 54 Horas Prácticas
Prerrequisitos:	IND 203
Coordinación vertical:	IND 203; IND 236
Coordinación horizontal:	IND 210; ELC 276; IND 241; IND 270
Fecha de elaboración:	FEBRERO 2013
Elaborado por:	Ing. Herman Stelzer Jiménez
Aprobado por:	Dirección de la carrera de Ingeniería Industrial 2013

II. JUSTIFICACION. -

La materia de Ingeniería de Métodos dentro de la formación del ingeniero industrial, es determinante al momento calcular los indicadores estándares de tiempos durante la producción, y de esta manera elevando los niveles de producción, y se constituye en una herramienta de trabajo dentro de los procesos productivos y los conocimientos que se imparten permiten optimizar los procesos de producción administrando adecuadamente los recursos básicos para mantener niveles de tiempos aceptables de producción y de esta manera permitirle al alumno una herramienta de trabajo.

III.OBJETIVOS. -

Aplicar los diversos conocimientos en una forma coordinada y sistemática en la solución de diversos problemas que se puedan presentar en la vida profesional y práctica.

Aplicar los principios básicos en el análisis de problemas llegando a diseñar el mejor método de trabajo y su estandarización en un puesto de trabajo, tomado en consideración, las condiciones ambientales y las necesidades de los seres humanos, en función al mínimo esfuerzo y la menor fatiga.

Aplicar la técnica de medición al trabajo, tomando en consideración el ritmo de trabajo y las condiciones del ambiente, con el propósito de determinar los estándares de tiempo para el hombre y los estándares de fabricación para la máquina



IV. CONTENIDO GENERAL. -

Estudio de Movimientos; introducción a la ingeniería de métodos; historia del estudio de conocimientos y tiempos; procedimiento general de resolución de problemas; desarrollo de métodos de trabajo; consideraciones sobre los tipos de métodos y su clasificación; teoría de la de los grafos; curva del porcentaje acumulada (ABC); análisis de procesos; ejercicios diversos sobre los temas avanzados; diagrama de proceso administrativo; diagrama de proceso de grupo-equipo-hermano; diagrama de rutina (ha monograma); diagrama de hilos cuerda; diagrama de actividades múltiples; diagrama de operaciones; estudio de micro movimientos; movimientos fundamentales de las manos; ingeniería humana (ergonomía); principios de economía de movimiento; **Estudio de Tiempos;** porqué un departamento de racionalización del trabajo o estudio de tiempos y métodos o estudio del trabajo en una fábrica, de que se encarga; métodos estadísticos en la toma de tiempos; programa standard según método dispersos; determinación del factor valoración; diseño de sistemas de primas por rendimiento (bonos de producción); tiempos elementales –sintéticos-sistema MTM; muestreo del trabajo; ejercicios sobre tiempos

V. CONTENIDOS MINIMOS. -

UNIDAD I ESTUDIO DE MOVIMIENTOS

TIEMPO: 54 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Diseñar métodos óptimos de trabajo.
- Analizar procesos
- Construir diversos diagramas de aplicación en estudio de movimientos
- Analizar los micro movimientos del cuerpo humano
- Diseñar puestos de trabajo ergonómicos.
- Aplicar los principios de la economía de movimientos.

CONTENIDOS:

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE MÉTODOS

- 1.1. Definición de producción
- 1.2. Definición del estudio del trabajo (métodos)
- 1.3. Relación con los estudios de tiempos
- 1.4. Campo de aplicación
- 1.5. Importancia del estudio

2.- HISTORIA DEL ESTUDIO DE CONOCIMIENTOS Y TIEMPOS

- 2.1 Empleo del estudio de tiempos por Taylor
- 2.2 Principios de dirección de Taylor
- 2.3 Investigaciones de Taylor sobre el traspaleo
- 2.4 Ejemplos de usos más sencillos del estudio de tiempos y movimientos



- 2.5 Defunción de Micro movimientos
- 2.6 La cronociclografía

3.- PROCEDIMIENTO GENERAL DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

- 3.1 Definición del Problema
- 3.2 Análisis del Problema
- 3.3 Búsqueda de soluciones Posibles
- 3.4 Valoración de las soluciones
- 3.5 Recomendaciones para la puesta en práctica

4.- DESARROLLO DE METODOS DE TRABAJO

- 4.1 Concepto de Mejor Método
- 4.2 Objetivos genéricos
- 4.3 Objetivos específicos
- 4.4 Condiciones limitantes del estudio
- 4.5 Detalles al estudiar un método de trabajo
- 4.6 Áreas específicas que el estudio puede abarcar
- 4.7 Pasos a seguir en el levantamiento de métodos de trabajos

5.- CONSIDERACIONES SOBRE LOS TIPOS DE METODOS Y SU CLASIFICACION.

- 5.1 Entradas y salidas dentro de una empresa
- 5.2 Tabla de modelos esquematizados
- 5.3 Flujo de materiales
- 5.4 Flujo del elemento humano
- 5.5 Flujo de papeles
- 5.6 Diagrama de operaciones
- 5.7 Diagramas de cuerdas
- 5.8 Carta de actividades múltiples
- 5.9 Memotion study
- 5.10 Otros modelos esquematizados

6.- TEORIA DE LA DE LOS GRAFOS

- 6.1 Aspectos de la teoría de los grafos
- 6.2 Definición de la teoría de los grafos
- 6.3 Lenguaje de la teoría de los grafos
- 6.4 Finalidad de la teoría de los grafos
- 6.5 Campo de aplicación
- 6.6 Algoritmo para la determinación del árbol mínimo
- 6.7 Algoritmo para la determinación del árbol máximo

7.- CURVA DEL PORCENTAJE ACUMULADA (ABC)

- 7.1 Definición del gráfico acumulado ABC
- 7.2 Determinación de la clase A, B, C,
- 7.3 Campo de Aplicación
- 7.4 Ejercicios diversos



8.- ANALISIS DE PROCESOS

- 8.1 Definición del análisis del proceso
- 8.2 Definición de simbología
- 8.3 Modelos para diagrama de proceso
- 8.4 Resumen
- 8.5 Ejercicios

9.- EJERCICIOS DIVERSOS SOBRE LOS TEMAS AVANZADOS

- 9.1 Ejercicios teóricos
- 9.2 Investigaciones diversas
- 9.3 Ejercicios sobre grafos
- 9.4 Ejercicios sobre la curva A, B, C,
- 9.5 Ejercicios sobre procesos

10.- DIAGRAMA DE PROCESO ADMINISTRATIVO

- 10.1. Levantamiento de la situación actual
- 10.2. Diagrama de proceso
- 10.3. Diagrama de recorrido
- 10.4. Critica a la situación actual
- 10.5. Diseño del sistema propuesto
- 10.6. Diagrama de proceso propuesto
- 10.7. Diagrama de recorrido propuesto
- 10.8. Resumen de ambos sistemas

11.- DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO-EQUIPO-HERMANO

- 11.1 Definición de proceso de grupo
- 11.2 Principios y procedimientos para el registro
- 11.3 Critica a la situación actual
- 11.4 Innovación- Prueba- Implementaron
- 11.5 Aplicaciones diversas
- 11.6 Resumen de ambos sistemas

12.- DIAGRAMA DE RUTINA (HARMONOGRAMA)

- 12.1 Definición de diagrama de rutina
- 12.2 Registro analítico
- 12.3 Critica a la situación actual
- 12.4 Innovación- Prueba- Implementación
- 12.5 Aplicaciones diversas
- 12.6 Resumen de ambos sistemas

13.- DIAGRAMA DE HILOS CUERDA

- 13.1. Introducción
- 13.2. Registro analítico
- 13.3 Critica a la situación actual
- 13.4 Innovación- Prueba- Implementaron
- 13.5 Aplicaciones diversas
- 13.6 Resumen de ambos sistemas



14.- DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES

- 14.1 Definición de los Diagramas hombre-maquina
- 14.2 Simbología Utilizada
- 14.3 Registro analítico
- 14.4 Crítica e Innovación
- 14.5 Principios básicos
- 14.6 Aplicaciones diversas
- 14.7 Ejercicios diversos

15.- DIAGRAMA DE OPERACIONES

- 15.1 Definición de diagrama de operaciones
- 15.2 Simbología utilizada
- 15.3 Hoja de comprobación para el análisis de la operación
- 15.4 Ejercicios diversos

16.- ESTUDIO DE MICROMOVIMIENTOS

- 16.1 Fines del estudio de micro movimientos
- 16.2 El estudio de micro movimiento en la mejora de métodos.
- 16.3 Los estudios de movimientos en la enseñanza
- 16.4 Estudio de movimientos con películas
- 16.5 Análisis ciclo gráfico y cronociclografico

17.- MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES DE LAS MANOS

- 17.1 Definición de los movimientos fundamentales de las manos.
- 17.2 Movimientos para realizados para firmar una carta
- 17.3 Movimientos fundamentales para montar un tablero de clavijas.
- 17.4 Ejercicios diversos.

18.- INGENIERIA HUMANA (ERGONOMIA)

- 18.1 Definición de Ingeniería humana
- 18.2 Datos antropométricos
- 18.3 Controles
- 18.4 iluminación y colores
- 18.5 clima
- 18.6 sonido-ruídos-vibraciones y aceleraciones

19.- PRINCIPIOS DE ECONOMIA DE MOVIMIENTO

- 19.1 Principio de economía de movimiento relacionado con el cuerpo humana.
- 19.2 Principio de economía de movimiento relacionado con el local de trabajo.
- 19.3 Principio de economía de movimiento relacionado con el diseño de herramientas y equipos.

UNIDAD II ESTUDIO DE TIEMPOS

TIEMPO: 54 horas



OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Usar diferentes instrumentos de toma de tiempos
- Analizar diferentes métodos de toma de tiempos
- Determinar tiempos estándares de trabajo.

CONTENIDOS:

1. PORQUE UN DPTO. DE RACIONALIZACIÓN DEL TRABAJO O ESTUDIO DE TIEMPOS Y MÉTODOS O ESTUDIO DEL TRABAJO EN UNA FABRICA, DE QUE SE ENCARGA.

- 1.1 Funciones específicas de un Dpto. de estudio del trabajo
- 1.2 Definición del estudio de tiempos
- 1.3 Equipos necesarios para el estudio de tiempos
- 1.4 Pasos a seguir en un estudio de tiempos
- 1.5 Para que sirve un estudio de tiempos

2.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA TOMA DE TIEMPOS

- 2.1 Fórmulas para determinar el no de observaciones
- 2.2 Estimaciones del no de observaciones
- 2.3 Empleo de un avalo logarítmico para determinar el no de observaciones.
- 2.4 Gráfico de control para análisis de estudios de tiempos

3.- PROGRAMA STANDARD SEGÚN METODO DISPERSOS

- 3.1 Pasos a seguir en este método
- 3.2 Evaluación, estadística de los tiempos cíclicos
- 3.3 Evaluación estadística del tiempo individual
- 3.4 Cantidad de dispersión
- 3.5 Exactitud conseguida
- 3.6 Cantidad de tomas adicionales

4.- DETERMINACION DEL FACTOR VALORACION

- 4.1 Determinación de factor de valoración
- 4.2 Definición de valoración
- 4.3 Valoración según habilidad y esfuerzo
- 4.4 Sistema westing house de valoraciones
- 4.5 Valoración sintética
- 4.6 Valoración objetiva
- 4.7 Valoración fisiológica del nivel de actuación
- 4.8 Valoración de la actuación
- 4.9 Aplicación de factor valoración
- 4.10 Determinación de suplementos y del tiempo standard

5.- DISEÑO DE SISTEMAS DE PRIMAS POR RENDIMIENTO (BONOS DE PRODUCCION).

- 5.1 Definición de sistemas por rendimientos
- 5.2 Métodos para establecer los sistemas de remuneración por rendimiento.
- 5.3 Salario Base
- 5.4 Salario a Destajo o por Pieza



- 5.5 Salario en función al rendimiento individual
- 5.6 Diversos modelos de sistemas por rendimiento

6.- TIEMPOS ELEMENTALES –SINTETICOS-SISTEMA MTM

- 6.1 Registro de análisis
- 6.2 Sistema abreviado y simplificado de Factores del Trabajo
- 6.3 Medida del Tiempo de los métodos

7.- MUESTREO DEL TRABAJO

- 7.1 Objetivos Principales
- 7.2 Curva de distribución Normal
- 7.3 Nivel de confianza
- 7.4 Determinación de la precisión para un no dativo de observaciones.
- 7.5 Error absoluto o precisión absoluta deseada
- 7.6 Uso de tablas de Nos. Aleatorios
- 7.7 Procedimiento para hacer un estudio de muestreo del trabajo.

27.- EJERCICIOS SOBRE TIEMPOS

- 27.1 Determinación sobre tiempos cronometrados
- 27.2 Determinación de tiempos normales
- 27.3 Determinación de tiempos standard
- 27.4 Determinación de cargas de trabajos
- 27.5 Determinación de Hrs-hombre por unidad de referencia.
- 27.6 Determinación de producción por Unidad de referencia

VI. METODOLOGÍA. -

Para el dictado de los contenidos se ha determinado los siguientes métodos de enseñanza:

- **Clases de carácter teórico-conceptual:** Clases a cargo del profesor, a modo orientador, presentando los temas para situar intelectualmente a los alumnos en el desarrollo de su razonamiento lógico. Su desarrollo se basará en el uso de elementos auxiliares para la enseñanza, como pizarra, proyector de multimedia. Análisis de ejercicios en pizarra
- **Desarrollo de Trabajos Prácticos:** Los conceptos introducidos en las clases teóricas, especialmente los relativos a la solución de problemas y aplicaciones de la vida real, tendrán una componente práctica basada en la propuesta y resolución de problemas, de carácter individual o grupal, así como también la investigación de tópicos referentes a las unidades programáticas.
- **Prácticas de Laboratorio:** Se utilizarán los Laboratorios de Matemáticas para la realización de prácticas específicas que permitan conocer el uso de sistemas de aplicación computacionales.
- **Elaboración del proyecto final de la materia:** El proyecto es de carácter grupal, consistente en un trabajo de investigación sobre aplicación de los problemas (Nivel conceptual, intermedio y físico) de un caso real, proporcionado por la cátedra. El proyecto deberá ser entregado en la fecha fijada por la cátedra.



VII. MEDIOS. -

- Exposiciones del profesor con apoyo del pizarrón
- Exposiciones del profesor con apoyo del proyector multimedia
- Uso de marcadores, borradores.
- Uso de la voz
- Uso de guía de ejercicios prácticos y guía teórica de la materia

VIII. EVALUACIÓN. -

La evaluación se realizará siguiendo los parámetros que a continuación se describen.

ITEM	DESCRIPCIÓN	PROCENTAJE	TEMAS
1	Primer examen parcial	20%	Unidades 1,2
2	Segundo examen parcial	20%	Unidades 3,4,5
3	Examen, proyecto o trabajo práctico	20 %	Aplicación de la materia.
4	Examen Final	40 %	Todas las Unidades

IX. BIBLIGRAFIA. -

BIBLIOGRAFIA BASICA

- RAFAEL BARNES, Estudio De Tiempos Y Movimientos.
- EDWAED KRICK, Ingeniería de Métodos.
- BENJAMIN W. NIEBEL, Manual De Laboratorio De Ingeniería Industrial De.
- ING. JAIME TREVINO URIBE, Manual Para El Laboratorio De Planta De.
- MARCO TORREY MOTTA, Técnicas De Producción De.
- Organización internacional del trabajo (O.I.T), Manual De Estudio De Tiempos Y Métodos.
- HERMANN RICHTER, Estudio De Trabajo De.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- CRUELLES, Mejora De Métodos Y Tiempos De Fabricación., - ED. Alfaomega,2013
- ESCALANTE, Ingeniería Industrial. Métodos Y Tiempos, -ED. Alfaomega,2013
- DIEGO, Ergonomía Y Psicosociología, - ED. Ediciones de la U,2014