

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Industrial
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Métodos
- 5. Clave:** 34913
- 6. HC: 01 HL: 02 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Claudia Camargo Wilson
Mildrend Ivett Montoya Reyes
Adriana Isabel Garambullo
Velia Verónica Ferreiro Martínez
Karla Frida Madrigal Estrada

Firma

Vo.Bo. de subdirectores de Unidades
Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
José Luis González Vázquez
María Cristina Castañón Bautista
Humberto Cervantes De Ávila
Angélica Reyes Mendoza

Fecha: 06 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como propósito que el estudiante analice crítica y sistemáticamente los métodos de trabajo actuales, a través de la aplicación de las herramientas y técnicas de la Ingeniería Industrial con el fin de optimizar los recursos utilizados en una organización, logrando con ello establecer métodos eficientes que reduzcan costos y aumenten la productividad; a través de la colaboración en equipos de trabajo.

Se ubica en la etapa disciplinaria del programa de estudio, siendo una asignatura obligatoria que pertenece al área de conocimiento de Producción.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las operaciones en los sistemas de producción, mediante la aplicación de las técnicas y herramientas del estudio de tiempos y movimientos, para establecer estándares de trabajo, reducir costos y aumentar la productividad, con actitud colaborativa y crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un video donde se muestre evidencia del diseño del proceso optimizado de un producto o servicio, utilizando las técnicas y herramientas de Ingeniería de Métodos. De acuerdo con las características especificadas por el docente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La ingeniería de métodos

Competencia:

Identificar los conceptos básicos y antecedentes de la ingeniería de métodos, a través de análisis de los mismos, para contextualizar y justificar su importancia, con una actitud proactiva y responsable.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1 Concepto general Antecedentes de Ingeniería de Métodos (IM).
 - 1.1.1 Definición de la Ingeniería de Métodos y Estudio del Trabajo.
 - 1.1.2 Precursores de la Ingeniería de Métodos.
 - 1.1.3 Relación de la IM con otras áreas de la empresa.
- 1.2 Concepto e indicadores de productividad, eficiencia y eficacia.
 - 1.2.1 Producción y productividad
- 1.3 Estudio de los métodos de trabajo.
 - 1.3.1 Estudio de métodos: su significación y utilidad.
 - 1.3.2 Simplificación del trabajo.
 - 1.3.3 Procedimientos del estudio de métodos.

UNIDAD II. Diagramas de procesos

Competencia:

Diferenciar los diagramas utilizados en el análisis de procesos productivos y de servicios, mediante la observación y análisis de las operaciones, para realizar mejoras en los métodos de trabajo, y optimizar los recursos, con actitud colaborativa, creativa y responsable.

Contenido:

Duración: 5 horas

2.1 Conceptos generales de los diagramas de proceso.

2.1.1 Definición e importancia de los diagramas de procesos.

2.1.2 Cómo proponer, implantar y controlar el método mejorado.

2.2 Diagrama de Operaciones de Procesos.

2.2.1 Concepto e importancia

2.2.2 Estructura y elaboración

2.2.3 Ejemplo Caso Práctico

2.3 Diagrama de Procesos de Flujo

2.3.1 Concepto e importancia

2.3.2 Estructura y elaboración

2.3.3 Ejemplo Caso Práctico

2.4 Diagrama de Recorrido de Actividades

2.4.1 Concepto e importancia

2.4.2 Estructura y elaboración

2.4.3 Ejemplo Caso Práctico

2.5 Diagrama Hombre-Máquina y de cuadrilla

2.5.1 Concepto e importancia

2.5.2 Estructura y elaboración

2.5.3 Ejemplos Casos Prácticos

UNIDAD III. Análisis de operaciones

Competencia:

Identificar las operaciones de los procesos productivos y/o prestación de servicios, a través del conocimiento de los enfoques básicos del análisis de operación, para realizar cambios y mejoras en el proceso que incrementen la productividad, con actitud crítica, responsabilidad y trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 3.1 Introducción e importancia del análisis de las operaciones.
- 3.2 Concepto y enfoques principales del análisis de operación.
 - 3.2.1 Finalidad de la operación.
 - 3.2.2 Diseño de las partes.
 - 3.2.3 Tolerancia y especificaciones.
 - 3.2.4 Material.
 - 3.2.5 Secuencia y proceso de fabricación.
 - 3.2.6 Configuración y herramientas.
 - 3.2.7 Condiciones de trabajo.
 - 3.2.8 Manejo de materiales.
 - 3.2.9 Distribución del equipo.

UNIDAD IV. Estudio de movimientos

Competencia:

Analizar los movimientos de los trabajadores en un proceso, mediante la división de los elementos de trabajo y la aplicación de diagramas bimanuales, para eliminar o reducir los movimientos innecesarios y mejorar los métodos, con una actitud colaborativa, proactiva y responsable.

Contenido:

Duración: 3 horas

4.1 Introducción al estudio de movimientos

- 4.1.1 Definición, importancia y usos del estudio de movimientos
- 4.1.2 Definición de los movimientos básicos y su simbología
- 4.1.3 Clasificación de los movimientos básicos

4.2 Principios de la economía de movimientos

- 4.2.1 Principios relacionados con la aplicación y uso del cuerpo humano
- 4.2.2 Principios relativos al arreglo del área de trabajo
- 4.2.3 Principios relativos al diseño de herramientas y equipos
- 4.2.4 Principios relativos al entorno de trabajo

4.3 Diagrama bimanual

- 4.3.1 Concepto del diagrama bimanual
- 4.3.2 Procedimiento para elaborar un diagrama bimanual
- 4.3.3 Ejemplo de aplicación de diagrama bimanual

UNIDAD V. Estudio de tiempos

Competencia:

Calcular el tiempo estándar de una operación, mediante la toma de tiempos, la normalización del trabajo y el establecimiento de holguras, para optimizar el proceso y aumentar la productividad, con una actitud analítica, colaborativa y responsable.

Contenido:

Duración: 3 horas

5.1 Introducción al Estudio de Tiempos y la Medición del trabajo.

- 5.1.1 Definición, importancia y técnicas
- 5.1.2 Concepto e importancia de tiempo estándar.
- 5.1.3 Conceptos y objetivos de un estudio de tiempos.

5.2 Estudio de tiempos

- 5.2.1 Procedimientos para realizar un estudio de tiempos
- 5.2.2 Equipo para la realización de un estudio de tiempos
- 5.2.3 Técnicas empleadas para realizar un estudio de tiempos
- 5.2.3 Concepto de elementos y clases de elementos
- 5.2.4 Determinación de las observaciones necesarias para realizar un estudio de tiempos.

5.3 Cálculo del tiempo estándar

- 5.3.1 Valoración del ritmo de trabajo
- 5.3.2 Método de la calificación para la nivelación del ritmo de trabajo
- 5.3.3 Cálculo de los suplementos del estudio de tiempos
- 5.3.4 Cálculo del tiempo estándar

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

| No. de Práctica | Competencia | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|-----------------|--|---|--|----------|
| UNIDAD I | | | | |
| 1 | Identificar a los precursores de la Ingeniería de Métodos, mediante la investigación en diversas fuentes, para conocer sus aportaciones principales a la ingeniería industrial, con responsabilidad y honestidad. | <p>Se realizará una búsqueda de información en diversas fuentes sobre las principales aportaciones de los precursores de la ingeniería Industrial.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Búsqueda de información y elaboración de reporte.</p> | Computadora Acceso a internet Bibliografía Básica | 2 horas |
| 2 | Revisar videos de aplicación de ingeniería de métodos, mediante el análisis de trabajos realizados por estudiantes de la facultad y otras instituciones, para implementarlos en la solución de problemas, con responsabilidad y actitud crítica. | Se realizará una búsqueda de información en videos en internet sobre la aplicación práctica de la ingeniería de métodos. | Computadora Acceso a internet | 2 horas |
| UNIDAD II | | | | |
| 3 | Elaborar el diagrama de proceso de operaciones, mediante la observación y análisis de procesos productivos y de servicios, para mejorar los métodos de trabajo y optimizar los recursos empleados, con responsabilidad y actitud proactiva. | <p>Se elaborarán Diagramas de Proceso de Operaciones de casos prácticos.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Planteamiento del caso</p> <p>Análisis y elaboración del diagrama</p> <p>Interpretación de resultados.</p> | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora | 2 horas |
| 4 | Elaborar el diagrama de proceso de flujo, mediante la observación y análisis de procesos productivos y de servicios, para realizar mejoras en los métodos de trabajo que permitan optimizar los recursos empleados, con actitud analítica y | <p>Se elaborarán Diagramas de Proceso de Flujo de casos prácticos.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Planteamiento del caso</p> <p>Análisis y elaboración del diagrama</p> <p>Interpretación de resultados.</p> | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora teléfono inteligente | 2 horas |

| | | | | |
|-------------------|---|---|--|---------|
| | creativa. | | | |
| 5 | Elaborar el diagrama de recorrido, mediante la observación y análisis de procesos productivos y de servicios, para eficientizar los métodos de trabajo y optimizar los recursos empleados, con responsabilidad y actitud proactiva. | Se elaborará un Diagrama de Recorrido de actividades de un caso práctico. Procedimiento: Planteamiento del caso Análisis y elaboración del diagrama Interpretación de resultados. | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 2 horas |
| 6 | Elaborar el diagrama de hombre máquina, mediante la observación y análisis estudios de caso, para implementar mejoras en los métodos de trabajo que optimicen los recursos empleados, con responsabilidad y creatividad. | Se elaborarán Diagrama de Hombre Maquina a través de casos prácticos. Procedimiento: Planteamiento del caso Análisis y elaboración del diagrama Interpretación de resultados. | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 2 horas |
| 7 | Elaborar el diagrama de cuadrilla, mediante la observación y análisis de procesos productivos y de servicios de casos prácticos, con la finalidad de realizar mejoras en los métodos de trabajo y optimizar los recursos empleados, con responsabilidad y actitud analítica. | Se elaborarán Diagramas de Cuadrilla de casos prácticos. Procedimiento: Planteamiento del caso Análisis y elaboración del diagrama Interpretación de resultados. | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 2 horas |
| UNIDAD III | | | | |
| 8 | Analizar las operaciones de los procesos productivos y/o prestación de servicios, a través de la aplicación de los enfoques básicos en casos de estudio, para realizar cambios y mejoras en el proceso que aumenten la productividad, con responsabilidad y trabajo en equipo | Se revisarán casos prácticos de aplicación de los enfoques del Análisis de Operaciones y se realizarán ejemplos. | Casos prácticos Hojas de Análisis de Operaciones Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 6 horas |
| UNIDAD IV | | | | |
| | Conocer la importancia y usos de | Se realizará una investigación sobre el Estudio | Computadora | 2 horas |

| | | | | |
|----------|--|--|---|---------|
| 9 | los principios de la economía de los movimientos, a través de una investigación documental, para aplicarlos en la mejora de los procesos productivos, con responsabilidad y honestidad. | de Movimientos, su importancia, clasificación y utilización. Procedimiento: Búsqueda de información en diversas fuentes de información Análisis de la información Elaboración de Resumen y/o ensayo final. | Acceso a internet Bibliografía Básica | |
| 10 | Elaborar el diagrama bimanual, mediante la observación y análisis de procesos productivos y de servicios de casos prácticos, con la finalidad de realizar mejoras en los métodos de trabajo que optimicen los recursos empleados, con responsabilidad y creatividad. | Se revisarán y elaborarán Diagramas Bimanuales de casos prácticos. Procedimiento: Planteamiento del caso Análisis y elaboración del diagrama Interpretación de resultados. | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 4 horas |
| UNIDAD V | | | | |
| 11 | Analizar la importancia y técnicas utilizadas para el estudio de tiempos y medición del trabajo, a través de la realización de una investigación en diversas fuentes de información, para aplicarlos en la mejora de los procesos productivos, con responsabilidad y honestidad. | Se realizará una investigación sobre el Estudio de Tiempos su importancia, técnicas y objetivos. Procedimiento: Búsqueda de información en diversas fuentes de información. Análisis de la información. Elaboración de Resumen y/o ensayo final. | Computadora Acceso a internet Bibliografía Básica | 2 horas |
| 12 | Calcular el tiempo estándar, a través del estudio de tiempos y movimientos, para optimizar procesos y aumentar la productividad en una organización, con actitud analítica y colaborativa. | Se revisarán y elaborarán cálculos de tiempo estándar a través del Estudio de Tiempos y Movimientos. Procedimiento: Planteamiento del caso Análisis y realización del cálculo Interpretación de resultados. | Casos prácticos Hojas Lápiz Calculadora o teléfono inteligente | 4 horas |

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| No. de Práctica | Competencia | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|-----------------|---|---|---|----------|
| UNIDAD I | | | | |
| 1 | Identificar el laboratorio de Métodos y el trabajo a desarrollar durante el curso, a través de una visita guiada por el docente, para aplicar las técnicas de estudio de tiempos y movimientos, con responsabilidad y trabajo colaborativo. | Visitán las instalaciones del laboratorio e identifican los espacios, equipos y materiales con los que se cuenta para el desarrollo de las prácticas y conocen las características del trabajo a desarrollar durante el curso. | Manual de prácticas de Laboratorio Reglamento Cámara digital Reglamento | 1 hora |
| 2 | Seleccionar el producto sujeto de estudio, mediante la consideración de su diseño, para aplicar las técnicas de estudio de tiempos y movimientos, con responsabilidad y trabajo en equipo. | Eligen por equipo el producto sujeto de estudio y determinan el procedimiento de elaboración para la aplicación de las técnicas de estudio de tiempos y movimientos. Hacen formato de números de parte incluidas en el producto. Elaboran el producto y desarrollan por escrito el procedimiento de elaboración. | Subensambles para producto Computadora e impresora Cámara fotográfica o teléfono inteligente Hojas blancas | 1 hora |
| UNIDAD II | | | | |
| 3 | Elaborar las hojas de operación del producto en estudio, mediante el análisis y observación del proceso de una corrida piloto, para utilizarlas en las estaciones de trabajo, con responsabilidad, disciplina y cooperación del equipo. | Se elaborarán las hojas de operación requeridas para realizar el proceso de ensamble del producto en estudio. Procedimiento: Por equipo en las mesas de trabajo se realizará la corrida piloto para elaboración del producto siguiendo el procedimiento de fabricación escrito, distribuyendo las actividades y se tomarán tiempos de proceso. Analizarán el proceso y elaboran las hojas de operación requeridas con los detalles de fabricación. | Producto Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Proceso de elaboración del producto Formas para hojas de operación Lápiz Computadora e Impresora | 2 horas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| 4 | Elaborar el diagrama de proceso de operaciones actual, por medio de la aplicación de la metodología de tiempos y movimientos, para analizar y proponer mejoras significativas en el método de estudio, de forma creativa y responsable. | <p>En la presente práctica se elaborará el diagrama actual del producto en estudio:</p> <p>Diagrama de proceso de operaciones</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Por equipo en las mesas de trabajo se realizará la corrida piloto del producto y toma de tiempos del producto en estudio para elaboración del diagrama de proceso de operaciones actual.</p> | <p>Producto</p> <p>Mesas de trabajo</p> <p>Bancos</p> <p>Contenedores de material</p> <p>Formas para elaboración</p> <p>Diagrama</p> <p>Lápiz</p> <p>Computadora e</p> <p>Impresora</p> | 2 horas |
| 5 | Elaborar el diagrama de proceso de flujo, a través de la aplicación de la metodología de tiempos y movimientos, para analizar y proponer mejoras significativas en el método de estudio, de manera colaborativa y responsable. | <p>En la presente práctica se elaborará el diagrama actual del producto en estudio:</p> <p>Diagrama de proceso de flujo</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Por equipo en las mesas de trabajo se realizará la corrida piloto del producto y toma de tiempos del producto en estudio para elaboración del diagrama de Proceso de Flujo Actual.</p> | <p>Producto</p> <p>Mesas de trabajo</p> <p>Bancos</p> <p>Contenedores de material</p> <p>Formas para elaboración</p> <p>Diagrama</p> <p>Lápiz</p> <p>Computadora e</p> <p>Impresora</p> | 2 horas |
| 6 | Elaborar el diagrama de recorrido de actividades, a través del empleo de la metodología de tiempos y movimientos, para analizar y proponer mejoras significativas en el proceso, de forma creativa, crítica y cooperativa. | <p>En la presente práctica se elaborará el diagrama de recorrido de actividades del producto en estudio.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Por equipo en las mesas de trabajo realizarán la corrida piloto de su producto para elaboración del diagrama de recorrido de actividades, tomando tiempos y distancias.</p> | <p>Producto</p> <p>Mesas de trabajo</p> <p>Bancos</p> <p>Contenedores de material</p> <p>Cronómetro electrónico</p> <p>Formas para elaboración</p> <p>Diagrama</p> <p>Lápiz</p> <p>Computadora e</p> <p>Impresora</p> | 2 horas |
| 7 | Elaborar el diagrama hombre-máquina, por medio del análisis de la relación entre el tiempo de ciclo | <p>Los estudiantes describirán la operación, para dividir la operación en elementos.</p> <p>Elaboran un DOP para visualizar la secuencia</p> | <p>Producto</p> <p>Mesas de trabajo</p> <p>Bancos</p> | 2 horas |

| | | | | |
|------------|---|--|--|---------|
| | de la persona y el de la máquina, para visualizar la utilización de los recursos, con una actitud proactiva, crítica y responsable. | de los elementos. Toman los tiempos de operación, muertos, de carga, descarga y <i>setup</i> de la máquina y del operador. Determinan la escala de medición para los tiempos (ej: 0.5 cm =10 seg). Elaboran el Diagrama Hombre-Máquina. | Contenedores de material Cronómetro electrónico Formas para elaboración de diagrama Lápiz Computadora e Impresora | |
| UNIDAD III | | | | |
| 7 | Aplicar la técnica de análisis de operaciones, mediante la utilización de los enfoques primarios, para proponer mejoras y cambios en el proceso de elaboración de un producto, con responsabilidad y trabajo en equipo. | Analizan los elementos productivos y no productivos de las operaciones del producto en estudio con vistas a su mejoramiento. | Producto Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Formato de análisis de operaciones Lápiz Computadora e Impresora | 6 horas |
| UNIDAD IV | | | | |
| 8 | Elaborar un diagrama bimanual, a partir de la aplicación de la metodología de tiempos y movimientos, para optimizar el método de trabajo, de forma cooperativa y responsable. | Se elaborará el diagrama de mano izquierda y derecha del producto en estudio. Procedimiento: Por equipo en las mesas de trabajo realizarán la corrida piloto de su producto para elaboración del Diagrama de mano Izquierda y Derecha. Harán un bosquejo de la estación de trabajo, con un dibujo a escala que muestre las relaciones dimensionales y se elaborará el diagrama de proceso bimanual. Se deben graficar todas las actividades de una mano y | Producto Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Formas para elaboración de diagrama Lápiz Computadora e | 4 horas |

| | | | | |
|----------|--|---|--|---------|
| | | después las divisiones básicas de logro realizado por la otra mano. | Impresora | |
| UNIDAD V | | | | |
| 9 | Elaborar diagramas de proceso Propuestos, a partir del análisis del método utilizado, para optimizar los procesos y contribuir a mejorar su eficiencia, de forma crítica, cooperativa y responsable. | Se elaborarán los diagramas propuestos del producto en estudio: Diagrama de proceso de operaciones Diagrama de proceso de flujo De ser necesario elaborar el diagrama de recorrido de actividades y bimensual. | Productos Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Cintas de medir Formas para elaboración de diagrama Lápiz Computadora e Impresora | 4 horas |
| 10 | Determinar el tiempo de ciclo del producto, mediante el estudio de tiempos, para optimizar el proceso, con una actitud colaborativa, responsable y proactiva. | Los estudiantes realizaran un estudio de tiempos, para determinar el tiempo total, tiempo promedio, desviación estándar, factor de la actuación, tolerancias, tiempo estándar, para determinar el tiempo de ciclo del producto. | Productos Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Cintas de medir Calculadora Computadora | 4 horas |
| 11 | Elaborar un video del proceso mejorado, mediante la realización de una corrida piloto, para evidenciar la optimización de este, con responsabilidad y trabajo en equipo. | Se realizará la corrida piloto de su proceso y se tomará video de este con responsabilidad y disciplina al trabajar en equipo. | Producto Mesas de trabajo Bancos Contenedores de material Cronómetro electrónico Cámara de video | 2 horas |

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Gestión del conocimiento facilitado por el docente a través de su experiencia profesional.
- Fomentar en el alumno el sentido de Investigación a través de fuentes primarias y secundarias.
- Propiciar en los estudiantes las lecturas y análisis de casos.
- Fomentar la participación de los alumnos a través de mesas de discusión para la óptima solución de casos.
- Relacionar los conocimientos adquiridos a través de reportes de resultados en casos prácticos con las temáticas de esta asignatura.
- Exposición por parte de los alumnos del diseño de sus estrategias.
- Proporcionar conferencistas y paneles de expertos para enriquecer los temas de la asignatura.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Participación activa en las actividades de la asignatura.
- Asistencia de forma presencial a las clases asignadas de acuerdo a reglamento.
- Entrega de tarea y trabajos correspondientes a la asignatura en tiempo y forma.
- Fomentar la evaluación constante para la mejora continua en el estudiante
- Realiza investigaciones documentales
- Analiza textos.
- Presenta avances de proyecto final.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones 30%
- Investigaciones..... 10%
- Exposición 10%
- Prácticas de laboratorio..... 20%
- Evidencia de desempeño..... 30%
(Video de proceso optimizado)

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

| Básicas | Complementarias |
|---|--|
| <p>Niebel, B., y Freivalds, A. (2014). <i>Ingeniería Industrial de Niebel Métodos, Estándares y Diseño del trabajo</i>. (13^a ed.). México: McGraw-Hill.</p> <p>Palacios, L. (2016). <i>Ingniería de Métodos, movimientos y tiempos</i>. (2da. Ed.). Bogotá: Ecoe ediciones.</p> <p>Simpson, M., y Genovese, A. (2016). <i>Case Study: The Mortgage Advisor: Process Flow Diagrams</i>. Kogan Page.</p> | <p>García, R. (2005). <i>Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos y Medición del trabajo</i>. México: McGraw-Hill. [clásica].</p> <p>Hodson, W. (2004). Maynard. <i>Manual del Ingeniero Industrial</i>. (4^a ed.). Mc Graw Hill. [clásica].</p> <p>Meyers, F., Stewart, R. (2001). <i>Motion Time Study for Lean Manufacturing</i>. Estados Unidos: West Publishing Company. [clásica].</p> |

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura deberá contar con título Ingeniero Industrial o área afín; preferentemente con estudios de posgrado, cursos de actualización docente, experiencia en aplicación de técnicas y herramientas del estudio de tiempos y movimientos; ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.