

## **II923. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

### **DESCRIPCIÓN**

La Formulación y Evaluación de Proyectos, comprende la aplicación de todos los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial, para resolver problemas, mediante la estructuración de un estudio de factibilidad, tendiente a la creación de una nueva unidad productiva; a partir del cual se pueda tomar la decisión de implementación o no.

### **OBJETIVO GENERAL**

Aprender a formular cualquier proyecto de inversión con todos sus componentes así como, evaluarlo hasta garantizar optar por la mejor decisión, tanto en el corto como en el mediano y largo plazo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Aprender a identificar un proyecto de inversión ya sea en el sector público o privado y la metodología a seguir en el proceso de formulación de un proyecto.
2. Conocer todos los elementos que comprende la realización de un estudio de mercado y comercialización de un proyecto.
3. Describir y comprender los componentes de un estudio técnico para la realización de cualquier proyecto (Tamaño, Localización, Ingeniería).
4. Describir todo el proceso metodológico para la creación y legalización de la empresa encargada de la administración de la nueva unidad productiva.
5. Identificar y describir los distintos tipos de inversiones que se requieren en un proyecto, las fuentes de financiamiento, el proceso de financiamiento, y la elaboración del presupuesto de ingresos y costos para la vida económica del proyecto y elaborar los flujos financieros.
6. Aprender a evaluar un proyecto, las distintas metodologías, desde el punto de vista financiero (evaluación financiera) como desde el punto de vista macroeconómico (Evaluación Económico-Social-Ambiental).

### **CONTENIDO**

#### **UNIDAD I. LOS PROYECTOS Y EL PROCESO GENERAL DE PLANEACIÓN (6 HORAS)**

Marco general de la planeación y el desarrollo. Ciclo de planeación. Participación comunitaria. Los planes de desarrollo. La Globalización de la economía. Plan de negocios.

#### **UNIDAD II. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE UN PROYECTO (4 HORAS)**

Formulación de problemas. Diagnósticos regionales, estudios estratégicos o prospectivos, estudio de necesidades. Clasificación de los proyectos. Definición del horizonte de un proyecto.

#### **UNIDAD III. COMPONENTES BÁSICOS DE UN PROYECTO (4 HORAS)**

Componentes de un Anteproyecto. Componentes de un estudio de factibilidad. Metodología general de un estudio de factibilidad.

#### UNIDAD IV. MARCO GENERAL Y METODOLÓGICO (4 HORAS)

Identificación de un proyecto. Formulación de objetivos. Justificación de un proyecto ( estudio de problemas y necesidades). Marco metodológico. Marco conceptual. Términos de referencia. Programación. Marco legal y jurídico.

#### UNIDAD V. ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN (10 HORAS)

Identificación de bienes y servicios. Objetivos de un estudio de mercados. Metodología del estudio de mercado. Delimitación del área de influencia (nacional e internacional). Cuantificación de la oferta y la demanda. Diseño de las estrategias de comercialización. Comercialización internacional.

#### UNIDAD VI. ESTUDIO TÉCNICO (10 HORAS)

Estudio de tamaño: Alternativas de tamaño. Factores condicionantes del tamaño. Tamaño óptimo. Estudio de localización. Fuerzas locacionales. Localización óptima Macro y Micro. Estudio de Ingeniería: Estudio del producto y/o servicio. Diseño del proceso productivo. Cuantificación del volumen de producción. Cuantificación de materia prima y el recurso humano para la realización del proceso productivo. Diseño de la unidad productiva (Planta física, infraestructura básica, e instalaciones complementarias). Distribución interna de la planta. Programa de producción. Creación de Clusters. Recomendaciones ambientales. Cronograma de inversiones.

#### UNIDAD VII. ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS (4 HORAS)

Aspectos administrativos: Tipo de empresa. Estructura orgánica. Reglamentación de la empresa: Aspectos legales. Diseño de estatutos. Manual de funciones y procedimientos.

#### UNIDAD VIII. ASPECTOS FINANCIEROS (8 HORAS)

Inversiones y financiamiento: Estudio de inversiones. Clases de inversiones. Financiamiento: Fuentes de financiamiento. Proceso de captación de recursos. Presupuesto de ingresos y costos: Clases de ingresos. Costos (Fijos y variables).

#### UNIDAD IX. EVALUACIÓN (8 HORAS)

Elaboración de los flujos financieros. Evaluación financiera. Evaluación Macroeconómica. Metodologías de evaluación. Indicadores de evaluación.

#### METODOLOGÍA

Será de carácter eminentemente activa, se buscará la mayor participación de todos y cada uno de los asistentes, sus contenidos se desarrollarán básicamente a través de exposiciones del profesor, trabajos individuales y de grupo, ejercicios de aplicación práctica, estudio de casos y elaboración de un proyecto de inversión por parte de los estudiantes donde se realicen cada uno de los componentes del proyecto.

#### EVALUACIÓN

Comprende el proceso de reconocimiento de los logros obtenidos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, será integral y permanente de acuerdo a los diferentes temas, y servirá de base para la retroalimentación, que conlleve a optimizar el conocimiento de la materia. Se realizará un examen parcial de captación de conocimientos y aplicación de conceptos, trabajos en clase, individuales y de grupo, un examen oral que comprende la defensoría del proyecto formulado.

## RECURSOS

Instalaciones locativas, videos proyectos ya implementados, sala de sistemas, software financiero, recursos bibliográficos y conexiones con otras universidades.

## BIBLIOGRAFÍA

### A) TEXTO GUÍA

- MENDEZ L. Rafael, A. Formulación y Evaluación de Proyectos. Edit. Fotolito, Neiva, 6ª Edición, 2010.
- MIRANDA M. J. José. Gestión de proyectos. Santa Fe de Bogotá, 4ª Edición, 2001.

### B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- FONTAINE Ernesto, Evaluación Social de Proyectos. Edit. Alfa y Omega ,12ª Edición, 1999.
- SAPAG, Nassir Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos. Edit. Prentice may, 5ª Edición, 2008.
- BACA URBINA Gabriel. Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill ,6ª Edición, 2010.
- PLANEACIÓN NACIONAL. Plan de Desarrollo Vigente.

## **II914. CONTROL DE PRODUCCIÓN Y DE INVENTARIOS**

### **DESCRIPCIÓN**

El curso esta orientado a la aplicación de los modelos de planeación agregada de la producción, control de inventarios por los métodos tradicionales determinísticos y los probabilísticos, a la rotación de las materias primas, a los sistemas de control de la producción y de operaciones, como la programación agregada, y secuencial, buscando las metas de todo proceso productivo.

### **OBJETIVO GENERAL**

El propósito de este curso es capacitar al estudiante en las técnicas y modelos de planificación, programación y control de las operaciones, de los inventarios y todos los recursos necesarios, que permitan minimizar los costos operativos de la empresa.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Proyectar los sistemas de planificación tal que facilite la elaboración de un plan de operaciones para la toma de decisiones sobre programación y control.
2. Clasificar los sistemas de inventarios y analizar los diferentes costos asociados con el mismo.
3. Desarrollar y analizar modelos determinísticos y probabilísticos de inventarios con el fin de determinar la cantidad económica de compra o de producción con el mínimo costo.
4. Planear los requerimientos de materiales con el fin de adquirir los materiales de pendientes de la demanda para satisfacer el plan maestro de producción.
5. Determinar el lote económico y el punto de reorden cuando la demanda y el tiempo de entrega son aleatorios para un solo período.
6. Equilibrar el volumen de trabajo realizado en cada proceso o etapa.
7. Planificar y programar las diferentes actividades de un proyecto incluyendo sus recursos y tiempos asignados. Presupuestar sus costos y definir qué actividades son críticas y que políticas deben emplearse para acelerar la duración del proyecto con el mínimo costo posible.
8. Determinar el orden o la secuencia de n tareas que son procesadas a través de m máquinas con el propósito de minimizar el tiempo total de programación.

### **CONTENIDO**

#### **UNIDAD I. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN E INVENTARIOS (4 HORAS)**

Funciones de planificación y control de operaciones. Consideraciones sobre inventarios. Razones para mantener inventarios. Estructura y procesos de información y decisión. Ejemplos.

#### **UNIDAD II. CLASIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS Y ANÁLISIS DE COSTO (8 HORAS)**

Estructura básica de los inventarios. Tipos de inventarios materias primas, materiales, químicos, lubricantes, productos de oficina, materias primas en consignación, materiales, productos en transito. Productos en proceso, productos terminados y en consignación. Costos por almacenamiento de mercancía. Costos por elaboración de una orden. Costo por agotamiento o por faltante. Presupuesto, el Forecast del presupuesto.

### UNIDAD III. SISTEMAS DE MODELOS DETERMINÍSTICOS DE INVENTARIO (8 HORAS)

Lote económico de pedido con faltantes y sin faltantes con reabastecimiento instantáneo, Costos y demanda constante, reabastecimiento instantáneo, costo y demanda constante, entregas parciales de pedido, Puntos de pedido, periodicidad económica el pedido, Lote económico de pedido con descuentos totales y con descuentos por incremento. Lote económico de pedido de múltiples productos con restricción en la capacidad de almacenamiento en el capital invertido en existencia y en el número de órdenes demanda incierta. Lote económico de producción con demanda constante con faltantes y sin faltantes. Clasificación ABC. Lote económico de producción para múltiples productos usando el mismo equipo. Existencia de seguridad, punto de reorden y niveles de servicio, sistema de programación de la planta de producción basado en el diario RBS (Reorden basado en el diario)

### UNIDAD IV. APLICACIÓN DE LOS MODELOS DE INVENTARIOS PROBABILÍSTICOS (6 HORAS)

Modelos estocásticos de un solo período y múltiples períodos con consumo instantáneo, sin costo fijo o con costo fijo cuya demanda sigue una distribución continua o discreta. Formas de pronosticar los inventarios

### UNIDAD V. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN Y PLANEACIÓN AGREGADA (8 HORAS)

Plan maestro de producción (MPS) para inventarios. Aspectos de la planeación agregada: producción normal, extra o por subcontrato. Análisis de los costos afectados por la planeación agregada: de inventario, por cambio en el nivel de producción, por contratación o despido de personal, por tiempo extra o por subcontrato. Modelos matemáticos de planeación: análisis del punto de equilibrio, programación lineal, regla de decisión lineal, modelo de transporte. Métodos computacionales.

### UNIDAD VI. PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP) Y DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) (8 HORAS)

Gráficas de explosión. Diagramas de flujo de producción. Procedimiento Gozinto: matriz de requerimientos totales, matriz de requerimientos sincronizado de partes (considerando las existencias iniciales, la producción y las órdenes de compra pendientes), la matriz de demanda sincronizada, el inventario final deseado, el vector que indica el punto de reorden para cada unidad comprada, la matriz de la tasa de producción para cada centro de trabajo para calcular la disponibilidad de tiempo de máquinas y de horas-hombre, la matriz que indica la carga actual de trabajo de cada centro, la matriz del factor de control de calidad. Desarrollo de la estructura de materiales para el MRP y de los recursos empresariales. Simulación.

### UNIDAD VII. SISTEMAS DE COMPRAS (8 HORAS)

Estructura de un proceso de compras, procedimiento de compras normas ISO-9000, evaluación de proveedores, verificación de producto comprado. Empaques, transportes, almacenamientos. Modelos de negociación, importaciones, compras Nacionales, inventarios en consignación. Talleres de negociación, preparación para la negociación, negociación en moneda extranjera, Modelos Financieros de cubrimientos de riesgos.

### UNIDAD VIII. PROGRAMACIÓN SECUENCIAL (6 HORAS)

Análisis de los conceptos de trabajos o tareas, máquinas, flujo de producción, estático y dinámico, tiempo de complementación de una tarea, tiempo de un trabajo en el taller, tiempos de esperas de las tareas. Programación de n tareas en m máquinas, empleo de los diferentes algoritmos como Jonson, Gupta.

### UNIDAD IX. PROGRAMACIÓN CPM, PERT y LPU (8 HORAS)

Planeación de proyectos. Definición de actividades y modos de un proyecto. Reglas para dibujar

un gráfico CPM, PERT y LPU. Análisis de las fechas de realización de un proyecto. Holgura total, libre e independiente de una actividad. Concepto fundamental de la trayectoria crítica. Nivelación de recursos (mano de obra) y diagrama Gantt. Programación PERT. Concepto y análisis de probabilidades. Programación LPU. Determinación de la duración óptima y costos mínimos de un proyecto usando el algoritmo de SAM, análisis de pareto, presentación de informes gerenciales.

## METODOLOGÍA

Actividad teórico-práctica con exposición de ejemplos. Actividad práctica del estudiante en una empresa. Prácticas en el computador.

## PRÁCTICAS DE CAMPO

Visitas a empresas de la ciudad, haciendo trabajos prácticos sobre inventarios, pronósticos etc.

## INVESTIGACIÓN:

Hacer grupos de investigación sobre modelos de inventarios en las empresas regionales, aprovechando las técnicas estadísticas y los modelos virtuales.

## EVALUACIÓN

Primera previa 33%

Segunda previa 33%

Examen final 33%

La segunda previa incluye los trabajos de clase, tareas, exposiciones.

## RECURSOS

Clases con ayudas del video proyector, empleo del retroproyector de acetatos.

Trabajos prácticos realizados en las empresas regionales visitas a las empresas regionales.

## BIBLIOGRAFÍA

### A) TEXTO GUÍA

- CHASE, AQUILANO Jacob. Administración de la producción y operaciones- 10ª Edición, 2005.
- ADAM, Jr. E.E. y EBERT, R.J. Administración de la producción y las operaciones. Madrid: Dossat, 1981.
- BIERMAN, Jr. H., BONINI, C.P. and HAUSMAN, W.H. **Análisis cuantitativo para la toma de decisiones.** Illinois: Richard D. Irwin, Inc, 1997.
- OSPINA Dagoberto, **sistemas de administración de la producción y de operaciones**, Perei-ra año 1998.
- BOX, G.E.P. and JENKINS, G.M. **Time series analysis, forecasting and control.** San Francisco: Holden-Day, 2008.
- BUFFA, Elwood S. Administración y dirección técnica de la producción. 4a. Ed. Méxi-co: Limusa, 1982.

B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- JAUFFRED, F.J.; BONETT, A.M. y ACOSTA, J.J. Métodos de optimización. México: Representaciones y servicios de Ingeniería, 1971.
- KOONTZ, H. y WEIHRICH, H. Elementos de administracion:Un enfoque internacional,7a Edicion,2007.
- LOCKYER, K.G. La producción industrial. México: Editora Técnica, 1998.
- MAYER, Raymond R. Gerencia de producción y operaciones. Bogotá: McGraw-Hill, 1977.
- MENDENHALL, W. y REINMUTH, J.E. Estadística para administradores. Wadsworth Internacional, 1990.
- MONTGOMERY, D.C. and JOHNSON, L.A.Control estadístico de la calidad, John Wiley and sons,3a Edicion,2007.
- SCHROEDER, Roger G.Administración de operaciones,2a Edición,2005.
- SIPPER, Daniel and BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. McGraw-Hill, 1998.
- STARR, K.M. Administración de producción, sistemas y síntesis. Madrid: Dossat, 1972.

PUNTOS VIRTUALES DE INTERÉS

<http://ism.ws> Institute Professional in supply management.

<http://shop.nordstrom.com> Nordstrom department stores

## **II984. CONTROL TOTAL DE CALIDAD**

### DESCRIPCIÓN:

La Calidad es la responsabilidad de cada persona en la organización, desde el trabajador humilde, hasta la principal autoridad ejecutiva y de dirección.

Para que se logre una aproximación a la calidad total, todas las personas que trabajan en una organización tienen que estar comprometidas con la misma, de lo contrario, los resultados esperados en cuanto a altos índices de productividad y competitividad, no son posibles alcanzarlos. De aquí que sea fundamental desplegar una política de calidad, a lo ancho y largo de la empresa, soportada en programas de educación, capacitación, entrenamiento en todas las técnicas y conceptos fundamentales de la calidad.

### OBJETIVO GENERAL

Hacer comprender al estudiante la importancia de producir con calidad. Situar dentro del marco integral de la empresa la gestión de control total de calidad, como una función de staff o de servicios y de información. Dar las bases administrativas y estadísticas para el establecimiento e implementación de sistemas de control de calidad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer los principios administrativos y de organización del departamento de control de calidad y su relación con las demás funciones de la empresa.
2. Calcular, evaluar y optimizar los costos involucrados en la calidad de un producto agrupándolos por categorías.
3. Aplicar las diferentes técnicas estadísticas en el control de la calidad de un producto o servicio mediante el análisis del proceso utilizando para el efecto gráficos de control por variables o por atributos.
4. Valorar la calidad de un producto o lote de materias primas utilizando para ello técnicas de inspección apropiadas.
5. Determinar la calidad de un producto utilizando normas apropiadas para el efecto.
6. Estudiar algunos aspectos generales relacionados con la calidad, así como identificar las entidades que en el país están relacionadas con la calidad y las funciones que desempeñan.
7. Dar al estudiante los conocimientos básicos necesarios sobre Administración participativa y círculos de calidad, técnica japonesa, la cual ha llevado a ese país al primer lugar en productividad y calidad en el mundo.

### CONTENIDO

#### UNIDAD I. ADMINISTRACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD (10 HORAS)

Introducción. Conceptos básicos. Políticas y objetivos de calidad. Organización empresarial para la calidad. Requisitos de calidad. Mejoramiento de la calidad. Fabricando con calidad. Campo de acción del departamento de calidad. Relación de la función calidad con las demás funciones de la empresa.



#### UNIDAD II. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA CALIDAD (5 HORAS)

Los costos de calidad. Equilibrio entre costo y valor de la calidad. Aspectos económicos de la calidad de diseño. Competencia en calidad. Medición y análisis de los costos de calidad.

#### UNIDAD III. CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD (25 HORAS)

Distribuciones de frecuencia. Atributos y variables. Representación de datos. Medidores de exactitud y precisión. La distribución normal. Causas de variación. Consideraciones generales de las gráficas de control. Estudio de la capacidad del proceso. Control de calidad por variables. Técnicas de precontrol. Manual de defectos. Control de calidad por atributos.

#### UNIDAD IV. CONTROL DE LA CALIDAD EN LA RECEPCIÓN (5 HORAS)

Introducción. Planes de inspección porcentuales y estadísticos. Principios para la selección de muestras. Costos implicados. La curva característica operativa y términos asociados a ésta. Planes de inspección por variables y por atributos.

#### UNIDAD V. MUESTREO DE ACEPTACIÓN (10 HORAS)

Sistemas y planes de muestreo por atributos. Muestreo simple, doble y múltiple. Curva CO para un plan de muestreo doble. Normas de Dodge - Romig. Muestreo para producción continua. Norma MIL - STD 105 D. Planes de muestreo por variables. Normas MIL STD 414.

#### UNIDAD VI. ASPECTOS GENERALES (15 HORAS)

Normalización técnica. Norma ISO 9000, Norma ISO 14000, Norma ISO 18000. Metrología. El ICONTEC. La Asociación Colombiana de Control de Calidad. La Asociación Colombiana de Círculos de Calidad. La Superintendencia de Industria y Comercio.

#### UNIDAD VII. CONTROL DE CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD (10 HORAS)

Teorías motivacionales. Generalidades de círculos de calidad. Herramientas utilizadas en círculos de calidad. Concepto de productividad y competitividad.

#### METODOLOGÍA

Clase magistral. Exposiciones. Proyecciones. Trabajos en grupo. Talleres.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO

Visitas a empresas regionales y hacer trabajos de aplicación en dichas empresas.

#### INVESTIGACIÓN

Grupo de investigación sobre Gestión de Calidad y Normalización técnica

#### EVALUACIÓN

Exposiciones en grupo, 10%

Simulación de un sistema de control de calidad por variables, 10%

Talleres, 20%.

Primer examen parcial, 20%

Segundo examen parcial, 20%

Examen final, 20%

#### RECURSOS

Exposiciones con retroproyector de acetatos. Video bin. Normas técnicas. Videos.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### A) TEXTOS GUÍA

- CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. Bogotá: Mc.Graw-Hill, 7ª Edición, 2006.
- FEIGENBAUM, A.V. Control total de la calidad. Editorial CECSA, 1999.
- GRANT, EUGENE L. Control estadístico de calidad. Editorial CECSA, 1986.
- ICONTEC. Control estadístico de calidad.
- ISHIKAWA, Kaoru. Qué es el control total de calidad. Editorial Norma, 2003.

##### B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- JURAN - GRYNA. Análisis y planificación de la Calidad. Ed. Reverté, 3ª Edición, 1995.
- OROZCO JOHN, Fernando R. Control de Calidad. Universidad Tecnológica de Pereira, 1980.
- OUCHI, William. Teoría Z. Ed. Norma, 1994.
- THOMPSON, Philip C. Círculos de calidad, 1997.

#### PUNTOS VIRTUALES DE INTERÉS

[www.icontec.org.co](http://www.icontec.org.co)

[www.iso9001.com](http://www.iso9001.com)

### **II9B3. DISEÑO DE PLANTAS**

**INTENSIDAD HORARIA:** 6 horas semanales (T:3 - P:3)

**REQUISITOS:** 13804

#### **OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de analizar, desarrollar, presentar y establecer tanto localizaciones industriales como distribuciones objetivas y esquemáticas de los elementos productivos y de servicios de una unidad operativa, con alto grado de eficiencia y aceptación.

#### **CONTENIDO**

##### **UNIDAD I.**

Introducción. Definiciones. Evolución del concepto fábrica. Reseña histórica. Panorama de la industria nacional. Ubicación de la empresa. Macro y microlocalización industrial. Factores incidentes. Consideraciones. Métodos de decisión en localizaciones industriales. Casos y aplicaciones varias. Consideraciones en la definición del sitio: urbano, suburbano, rural. Naturaleza de la distribución. Principios básicos. Tipos de distribución. Distribución por posición fija. Distribución por proceso. Distribución en línea o por producto. Características, ventajas, desventajas. Exigencias de la producción en cadena. Factores incidentes en la distribución. Factores material y producto. Consideraciones. Diseño y especificaciones del producto, características físicas y químicas, cantidad y variedad de productos, materiales componentes y secuencias de fabricación. Algunos métodos de análisis cuando se fabrican varios o muchos productos. Patrones de flujo tablas de adyacencia. Ponderaciones. Casos. Disposiciones de puestos de trabajo y departamentos. Distribución en línea recta de departamentos en producción por proceso. Método de análisis de espiral. Introducción al CAD (Diseño asistido por computador). Métodos modernos de distribución, aplicación de la teoría de grafos, métodos heurísticos y el computador en problemas de distribución de planta.

##### **UNIDAD II.**

Factor maquinaria. Procesos, métodos, equipos, características, número de máquinas y/o equipos, espacios, utilización y métodos de equilibrio. Factor hombre. Condiciones de trabajo y seguridad, tipos y necesidades de mano de obra, utilización del hombre. Consideraciones varias. Factor movimiento y manejo de materiales. Recepción y despacho, reducción y combinación del manejo, recomendaciones. Análisis de los métodos de manejo, equipo y características. Factor de espera y almacenaje. Almacenaje de materias primas, productos terminados, herramientas e implementos. Métodos y controles. Esperas en el proceso, situación, casos. Método de pilas, cargas unitarias, pesos, resistencias al aplastamiento, resistencia del suelo, cálculos, espacios. Factor servicio. Servicios relativos al personal, servicios al material y/o producto y servicios a la maquinaria. Factor edificio. Características, tipologías de las construcciones industriales. Sótanos, altillos, ventanas, suelos, techos, paredes y columnas. Emplazamientos. Factor cambio. Flexibilidad de la distribución, adaptabilidad, versatilidad y expansión. Planeación de la distribución. Fundamentos o principios, guías, evaluación de soluciones. Comprobación, presentación, aprobación e instalación de la distribución.

## **METODOLOGÍA**

Exposiciones teóricas por parte del profesor y de alumnos, con uso del tablero, papelógrafos y figuras. Trabajos de aplicación en laboratorio. Proyecciones de películas y láminas. Trabajos independientes del alumno con asesoría del profesor. Evaluación de distribuciones con participación de todo el curso. Uso del computador.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CONFERENCIAS VARIAS.

DUQUE MOLANO, Luis Alberto. Localización y distribución de plantas, 1991.

MICHEL, Pierre. Distribución en planta, 1978.

MUTHER, Richard. Distribución de planta, 2ª Edición, 1981.

### **II9A3. SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los adelantos tecnológicos que desarrollan el mundo, se deben seguir paso a paso, y la manufactura flexible es el mecanismo para la actualización y aportar desde la academia las contribuciones a estos sistemas que ayuden a los adelantos y a las multiplicaciones para aquellos que para ellos no esta el alcance la tecnología de punta, y el ingeniero Industrial es un difusor de estas técnicas y multiplicador al servicio de la sociedad productiva.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Capacitar al estudiante en los sistemas de manufactura flexible para lograr la máxima utilización de los recursos de fabricación, de la manera más efectiva y eficientemente posible, bajo los criterios de la manufactura de clase Mundial.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Planificar, controlar los sistemas de producción bajo las nuevas esquemas de la manufactura moderna.
2. Utilizar las nuevas herramientas como el Kanban, el justo a tiempo en la programación de la producción y la planificación de los recursos.
3. Hacer talleres empleando las nuevas tecnologías.
4. Conocer las tecnologías de instrumentación y electrónica que emplean los nuevos equipos y máquinas en la manufactura de clase mundial.
5. Aplicar las teorías de restricciones de E. Goldrantt en la programación de la producción de una empresa.

#### **CONTENIDO**

##### **UNIDAD I. SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (8 HORAS)**

Evolución histórica de la manufactura flexible, nuevos planteamientos de la política de producción. La fábrica flexible. La fábrica futura. Tecnología en manufactura: máquinas de control numérico (CN), centros de mecanizado, Maquinas herramientas convencionales , maquinas herramientas con control numérico por computador CNC, Componentes de la manufactura integrada por computador CIM ,robots industriales ,ventajas y desventajas de manufactura flexible sistemas automatizados de manejo de materiales (AMH), diseño asistido por computador (CAD), manufactura con la ayuda del computador (CAM), planeación de procesos asistido por computador (CAPP), sistemas automatizados de planeación y control de manufactura (MP & CS), empresas de base tecnológicas EBT , la biotecnología, la bioingeniería ,tecnologías blandas, el teletrabajo. Los cluster cadenas productivas y de suministro, redes neuronales, inteligencia artificial.

##### **UNIDAD II. LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES EN LA MANUFACTURA FLEXIBLE (4 HORAS)**

Tecnología en servicios: automatización de la oficina, sistemas de procesamiento de imágenes, intercambio electrónico de datos (EDI), sistemas de soporte de decisiones y sistemas expertos,

sistemas de código de barras. Riesgos que plantea la adopción de nuevas tecnologías: tecnológicos, operacionales, organizacionales, ambientales y de mercado, El MRP I programación de recursos de materiales con el e: commerce, e; business y el e; logístico sistemas de distribución

### UNIDAD III. SISTEMAS DE FABRICACIÓN DE MANUFACTURA FLEXIBLE (FMS) (8 HORAS)

Qué es un sistema de fabricación flexible. Configuraciones y características generales de los sistemas de fabricación flexible. Componentes y entorno empresarial de una fabricación flexible. Variables de un sistema flexible, aplicaciones industriales de sistemas de manufactura flexible. Distribución (celular) por tecnología de grupos. (TG). .  
Criterios de Lead-Time, derroche del Lead-Time reducción de los tiempos muertos, conceptos del Through-put-time.

### UNIDAD IV. SISTEMA DE MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL, LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (12 HORAS)

Aplicar los conceptos de las doctrinas de la competitividad, ventajas de la calidad, ventaja competitiva de la confiabilidad , la ventaja competitiva de la velocidad, la ventaja de los costos, la ventaja competitiva de la flexibilidad, la ventaja competitiva de la legalidad, la ventaja competitiva del servicio, ventaja competitiva de los costos, RFT bueno desde la primera vez, C.O.F.R cantidad de pedidos entregados completos y en tiempo negociados con los clientes, JEDI justo el inventario necesario suficiente, el bench-marking en la manufactura, el out-sourcing subcontratación empresas asociativas, joint- ventury inversiones a riesgo compartido, tratados comerciales ALCA etc. Maquila, For-casteo del presupuesto de producción, Team building trabajo en equipo , el house keeping técnico, Técnicas de solución de problemas en manufactura, Seguros físicos en producción , Auditorias de prácticas de empleo y operacionales, hoshing kanri, el poka joke , las alianzas estratégicas, el flexi- time horario flexible.

### UNIDAD V. EL JUSTO A TIEMPO (JIT) EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA FABRICACIÓN, KANBAN, MANUFACTURA MODULAR. EL PUSH Y EL PULL (8 HORAS)

Principales elementos del justo a tiempo. El impacto del JIT en la planificación y control de la fabricación. Influencia del JIT en el diseño del producto, en el diseño del proceso e implicaciones en la lista de materiales. El método japonés de la productividad: eliminación del desperdicio y respeto a las personas. Modificaciones norteamericanas al JIT. Aplicaciones del JIT a las líneas de flujo y en la producción de trabajo por pedido. Trabajo con los proveedores. JIT en los servicios. Introducción en los sistemas de arrastre. Kanban de tarjeta única y dual. El sistema Kanban de Toyota y de Hewlet-Packard. Uso de los JIT en los sistemas de manufactura flexible. Manufactura Modular, celdas de manufactura flexible., aplicaciones industriales.

### UNIDAD VI. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN OPTIMIZADA (OPT) Y PLANIFICACIÓN DE PROCESOS AYUDADOS POR COMPUTADOR ( C.A.P.P ) (8 HORAS)

Conceptos básicos de OPT. La OPT y la estructura del sistema de planeación y control de la fabricación. (MPC) Reglas para aplicar el OPT. Ejemplos. Aplicación de los sistemas y MRP II programación de recursos de manufactura, aplicación con ejemplos, el e: commerce, el e: logistic y el e: business. Aplicaciones de inteligencia artificial en la industria en sistemas de control de proceso principios del feed-back , tecnologías de grupo, tecnologías ciegas.

### UNIDAD VII. TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES Y MANUFACTURA SINCRONIZADA (8 HORAS)

La meta y medidas de desempeño. Determinación y administración de las restricciones. Tipos de restricciones: De mercado, de materiales, de capacidad, logística, Administrativas, y

conductuales. La evolución de la manufactura sincrónica: Sincronización de la operación, estudio del proceso de mejoramiento. Las técnicas TAC (Tambor-amortiguador- cuerda) Comparación de la manufactura sincrónica con la MRP y el JIT. Clasificación VAT de las empresas (planta V, planta A, planta T)

#### UNIDAD VIII. ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS (8 HORAS)

Programación de los objetivos operacionales de una organización, política de la empresa, metas operacionales, indicadores de gestión, ventajas y desventajas de ésta administración.

#### METODOLOGÍA

Actividad teórica práctica con exposición de ejemplos. Prácticas en el computador, y solución de casos reales de la industria, utilización del video been, el proyector de acetatos, Presentación de películas, visitas a las empresas regionales.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO Y LABORATORIOS

Se hacen visitas a las empresas que tienen manufactura flexible aplicada, y se hacen prácticas en los laboratorios de la UTP que contienen equipos como celda de manufactura flexible.

#### INVESTIGACIÓN

Los estudiantes pueden conformar grupos de investigación que estudie los sistemas modernos de la Manufactura, aplicando en la industria.

#### EVALUACIÓN

Se hacen previas escritas dos y un examen final durante el semestre, se evalúan trabajos prácticos colocados en para su desarrollo y exposición en clase y tareas que se suman a la nota de la segunda previa.

Primera previa 33%

Segunda previa 33%

Examen final 33%

#### RECURSOS

Utilización de clases magistrales, empleando el video been.

Visitas a las fábricas de la región.

Trabajos, con exposiciones en clase.

Prácticas en el laboratorio de Manufactura Flexible de la UTP

#### BIBLIOGRAFÍA

##### A) TEXTO GUÍA

- VENTAJA MANUFACTURERA-Nigel Slack-1999
- ADMINISTRACION DE OPERACIONES-Slack,Chambers,Harland,Harrison-2005

B) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- FERRE, M., Rafael. La fábrica flexible. Barcelona: Marcambo S.A. 1988.
- HERAGU, SUNDERESH. Facility Design. Boston, MA: PWS Publishing Company, 2006.
- SCHONBERGER, Richard. Manufactura de Categoría Mundial. Edit. Norma 1997.
- OSPINA, Dagoberto. Sistemas Administrativos de Producción y de Operaciones. Pereira: UTP, 1998.



## **II973. SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

Dar al estudiante los conocimientos conceptuales y técnicos para que aprenda a formular y desarrollar proyectos de investigación científica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Distinguir las actividades científicas y la estructura interna de un proyecto de investigación.
2. Formular problemas e hipótesis de investigación, previa revisión del estado del conocimiento.
3. Enseñar al estudiante las diferentes técnicas para la recolección de la información.
4. Utilizar técnicas de análisis estadístico de la información.
5. Diseñar un proyecto de investigación.

### **CONTENIDO**

#### **MÓDULO I.**

Ciencia y desarrollo: Ciencia y tecnología. Técnica, ciencia y tecnología. La investigación científica. Las actividades científico técnicas.

Los proyectos de investigación científica: Qué es un proyecto. Estructura del proceso de investigación científica. Aspectos y elementos básicos de un proyecto de investigación. Proyectos, líneas, programas y planes de desarrollo.

#### **MÓDULO II.**

Tipos de investigación y el problema de investigación: Tipos de investigación y sus características. Identificación de problemas. Análisis del problema. Formulación del problema. Evaluación de problemas.

La hipótesis: Qué es la hipótesis. Conceptos y variables. Operacionalización de las variables.

#### **MÓDULO III.**

Conceptos básicos en la recolección de datos: Información primaria y secundaria. Unidades, variables y valores.

Técnicas básicas para la recolección de información secundaria: La ficha.

Técnicas básicas para la recolección de la información primaria: La observación, la entrevista, la encuesta.

#### MÓDULO IV.

Presentación de la información: Cuadros. Tablas. Gráficos.

Análisis Estadístico: Universo y muestra. Distribuciones de frecuencias. Distribución normal. Pruebas de hipótesis. Estadística no paramétrica. Correlación y regresión simple.

#### MÓDULO V.

Los aspectos científico técnicos del proyecto: Los antecedentes de la investigación. Formulación del problema de investigación. Objetivos generales y específicos. El marco teórico. La justificación y delimitación de la investigación. Los aspectos metodológicos.

Los aspectos de administración y control del proyecto: Elaboración del cronograma de actividades. Elaboración del presupuesto.

Los aspectos informativos sobre la infraestructura disponible para el proyecto: Equipo de investigadores. Entidad responsable de la investigación. Contenido de la investigación.

#### METODOLOGÍA

La metodología utilizada será de curso taller con la participación de los estudiantes en exposiciones y por grupos. Además, se presentarán y analizarán películas relacionadas con cada uno de los módulos.

#### BIBLIOGRAFÍA

CARVAJAL, Lizardo. Metodología de la investigación. Cali: Publicación de la Corporación Educativa Centro Superior, 2000.

ICFES. Serie Aprender a Investigar. Módulo 1 al 5, 1987.

NAGHI N., Mohammad. Metodología de la investigación. México : Limusa, 2ª Edición , 2003.

PARDINAS, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en las ciencias sociales. Ed. 35. España: Siglo XXI, 1998.

SABINO, Carlos A. El proceso de la investigación. Bogotá: El Cid, 2003

TAMAYO y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. México: Limusa, 2005.