

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Directorio

Lic. Emilio Chuayffet Chemor
Secretario de Educación

Dr. Fernando Serrano Migallón
Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Héctor Arreola Soria
Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Dr. Gustavo Flores Fernández
Coordinador de Universidades Politécnicas.

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Página Legal.

Participantes

Dr. Carlos Adrian Calles Arriaga. Universidad Politécnica de la Región Ribereña
Mtro. José Antonio Varela Loyola. Universidad Politécnica de Tlaxcala
Mtro. Isidro Soria Arguello. Universidad Politécnica del Valle de Toluca
Mtra. Blanca Estela Tovar González. Universidad Politécnica de Zacatecas
Mtra. Violeta Jaramillo Vega. Universidad Politécnica del Estado de Morelos
Mtro. Rodolfo Rafael Medina R. Universidad Politécnica de Aguascalientes
Mtro. Juan Carlos Portales Rodríguez. Universidad Politécnica de San Luis Potosí
Mtro. Juan Simón Isidro. Universidad Politécnica del Valle de México
Mtra. Ana María Hernández Jasso. Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Primera Edición: 2013

DR © 2013 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN_____

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA	3
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO.....	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	8
GLOSARIO	14
BIBLIOGRAFÍA.....	16

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

La **ingeniería industrial** es una rama de la ingeniería que se ocupa de planear, diseñar, instalar, operar, analizar y mejorar procesos productivos integrados por factor humano, materiales, información, tecnología, energía y recursos financieros, a través de la conducción de procesos de cambio y de mejora continua con una perspectiva integradora y estratégica.

La asignatura **Introducción a la Ingeniería Industrial** pretende mostrar un panorama general de las áreas de oportunidad laboral a los alumnos, e introducirlos a las disciplinas que integran la Ingeniería Industrial.

No es raro que los ingenieros industriales encuentren cabida en prácticamente cualquier empresa ya que como profesionistas, los egresados de este programa educativo son capaces de analizar, mejorar, innovar y desarrollar procesos de producción y servicios, planear, controlar, organizar sistemas que optimicen y hagan más eficiente la operación de las industrias, así como identificar, analizar y evaluar problemas institucionales y ofrecer soluciones vanguardistas e innovadoras.

Para los ingenieros industriales es muy importante especializarse en algún área a través de la experiencia laboral que les provea, además de un currículum interesante, más herramientas y mejores prácticas para las necesidades específicas de algún campo en concreto.

Las perspectivas futuras respecto al desarrollo de oportunidades para la carrera de ingeniería industrial, también son un punto importante a desarrollar en el presente programa, ya que las oportunidades que se vislumbran a futuro con los cambios que día a día va viviendo nuestra sociedad, nos compromete a preparar profesionistas competentes en diferentes áreas.

Las relaciones hombre-máquina, determinaron en sus inicios el campo de acción de la ingeniería industrial, en la actualidad (y en los años venideros) el panorama es mucho mayor considerando los sistemas, la tecnología, la globalización, la competitividad, la gestión del conocimiento, las tecnologías de la información, la biogenética industrial, la automatización, el medio ambiente, la robótica, y la inteligencia artificial, Etc. Esta conceptualización multidimensional, de la ingeniería industrial del futuro, cuyas nuevas bases, en esas y otras interrelaciones, se integrarán en un vasto campo de acción, por el desarrollo "Creativo y Tecnológico" y su versatilidad, no se fija límites para participar en cualquier producción terminal, de cualquier sector económico o área geográfica del país, implicando, de manera integral, un compromiso de responsabilidad hacia el bienestar de la Organización o Medio donde se actúa.



FICHA TÉCNICA

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nombre:	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL
Clave:	III-ES
Justificación:	El alumno del programa educativo de Ingeniería Industrial requiere, desde su ingreso, tener un panorama general de las áreas que forman esta disciplina, así como las herramientas de análisis y diseño de sistemas, y las aportaciones de la Teoría General de Sistemas y métodos para la administración, evaluación y mejora del trabajo industrial.
Objetivo:	El alumno será capaz de identificar el origen y evolución de la producción a gran escala; el nacimiento de la ingeniería Industrial; el perfil profesional del Ingeniero Industrial, su rol en la evolución de la industria; así como la administración de sistemas productivos, procesos de manufactura y servicios de las organizaciones de clase mundial.
Habilidades:	Conocimientos de procesos productivos, Ingeniería de Métodos, Sistemas de producción, Ingeniería de planta, capacidad de análisis, capacidad de planeación.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades de: análisis y síntesis, para aprender, aplicar los conocimientos en la práctica, gestionar la información, trabajar en forma autónoma y en equipo, adaptarse a nuevas situaciones.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Diagnosticar a la organización mediante el enfoque de sistemas para identificar las áreas de oportunidad con mayor potencial de beneficio.	Diseñar propuesta de mejora mediante el diagnóstico de la organización y la evaluación de opciones para mejorar el desempeño de aquella.
Elaborar propuesta de mejora con base en el estudio de factibilidad y la evaluación de proyectos para determinar la mejor alternativa.	Verificar propuesta de mejora con base en los resultados de la implantación para hacer efectiva la mejora.
Ejecutar propuesta de mejora para fortalecer las áreas de oportunidad detectadas a partir del diagnóstico de la organización.	
Demostrar eficacia de la implantación mediante el seguimiento del proyecto, para asegurar los beneficios perseguidos.	

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	I. Antecedentes históricos de la Ingeniería Industrial.	6	0	3	3
	II. Importancia de la Ingeniería Industrial	8	0	4	4
	III. Contexto actual y futuro de la Ingeniería Industrial	8	0	4	4
	IV. Antecedentes y conceptos de los sistemas productivos	8	0	4	4
Total de horas por cuatrimestre:	60				
Total de horas por semana:	4				
Créditos:	4				



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Introducción a la Ingeniería Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Importancia de la Ingeniería Industrial		
Nombre de la práctica o proyecto:	La ingeniería industrial y su entorno		
Número:	01	Duración (horas) :	8
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar la Ingeniería Industrial como una disciplina y su campo de trabajo *Relacionar la ingeniería Industrial con otras disciplinas		
Requerimientos (Material o equipo):	Rotafolios, fotografías de empresas, computador, cañón y pizarrón.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none">• En equipos de 5 personas, los alumnos realizarán una investigación documental sobre los campos de estudio de la ingeniería industrial• De manera individual cada alumno entrevistará a un ingeniero industrial para delimitar su campo de trabajo.• El profesor gestionará la visita a una empresa productiva o de servicios con la finalidad de observar el campo de trabajo de un ingeniero industrial dentro de una organización.• El profesor informará sobre congresos o coloquios relacionados con la ingeniería industrial con la finalidad de relacionar la ingeniería industrial con otras disciplinas.			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
EP1.- Diagramas de Relaciones: Relacionar la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas.			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Proyecto de Investigación

Nombre de la asignatura:	Introducción a la Ingeniería Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Contexto actual y futuro de la Ingeniería Industrial		
Nombre de la práctica o proyecto:	Perfiles demandados del ingeniero industrial y oportunidades de desarrollo		
Número:	01	Duración (horas) :	8
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Definir el perfil profesional del ingeniero industrial * Visualizar el panorama de oportunidades de desarrollo profesional * Identificar las tendencias a futuro de la ingeniería industrial y sus retos		
Requerimientos (Material o equipo):	Internet (páginas de reclutamiento, OCC, BUMERAN, colegio de ingenieros industriales, Instituto de Ingenieros Industriales, entre otras).		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos de manera individual deberán consultar diferentes fuentes de internet para identificar el campo de acción, las oportunidades de desarrollo, los retos y tendencias del ingeniero industrial. • En equipos de 5 personas realizar un resumen que contenga la siguiente información: perfil del ingeniero industrial, oportunidades de actualización, retos y tendencias futuras de los ingenieros industriales. • El profesor dará una plática de su experiencia profesional como ingeniero industrial y formalizará la retroalimentación a los alumnos del trabajo desarrollado con la finalidad de enriquecer la actividad. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: EP2.-Investigar los perfiles solicitados para los ingenieros industriales en las organizaciones, las oportunidades de actualización y desarrollo continuo y los retos futuros según las tendencias mundiales.			



DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Introducción a la Ingeniería Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Antecedentes y conceptos de los sistemas productivos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Sistemas Productivos		
Número:	01	Duración (horas) :	8
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar los diferentes conceptos utilizados en los sistemas productivos. * Distinguir la clasificación de los sistemas productivos y los procesos de manufactura.		
Requerimientos (Material o equipo):	Cartón, papel, material para elaborar maquetas. Tabla de madera. Pegamento.		
Actividades a desarrollar en el proyecto:			
<p>El alumno deberá elaborar una maqueta o diorama sobre un sistema de producción, representando los centros de trabajo de una empresa en donde deberá establecer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Representar los diferentes elementos de un sistema productivo: mano de obra, maquinaria, materiales, métodos (distribución) medio ambiente.• Tipo de sistema de producción: empujar o jalar (Esbelta).• Distribución(es) de la línea de producción.• Espacios para almacenes de materiales en proceso, materias primas, producto terminado.• Si es una empresa con manejo de Kanban, indicar los espacios para contenedores y las señales utilizadas para reabastecimiento.• Representar la cantidad y el acomodo de los operarios en la línea de producción. <p>Presentar su maqueta o diagrama ante sus compañeros de clase, compartiendo las conclusiones a las que llegaron en la elaboración de la maqueta.</p> <p>El alumno deberá realizar un reporte breve en donde describa el funcionamiento del sistema de producción representado en la maqueta y justifique la distribución que propusieron.</p> <p>El profesor dará retroalimentación del proyecto desarrollado con la finalidad de contribuir al logro de las capacidades y motivar al alumno a seguir trabajando de manera efectiva.</p>			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
EC1 Cuestionario: Conceptos de los sistemas productivos. Su clasificación. Sus ventajas y desventajas.			



Instrumentos de Evaluación



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Guía de Observación para la exposición por Equipo

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACION DE EXPOSICION POR EQUIPO INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

NUMERO DE EQUIPO		GRUPO		FECHA	
TEMA					
EVALUACION INDIVIDUAL DEL ALUMNO					
		Nombre del integrante			
PRESENTACION					
1. El exposente viste de manera formal (traje, corbata, saco, zapato cerrado, falda a la mitad de la rodilla)	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
2. El exposente muestra una imagen limpia y profesional	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
3. Al iniciar el tema, el exposente se presenta personalmente con el grupo	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
EXPOSICION					
4. El alumno denota dominio y conocimiento del tema	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
5. El alumnos expone de manera fluida, sin nerviosismo, sin muletillas ni titubeos	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
6. El alumno interactua con el grupo, pregunta si hay dudas, establece comunicación abierta	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
7. El alumno menciona ejemplos acordes al tema y para concretar su explicación	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
PROMEDIO POR ALUMNO= SUMAx10/70					
EVALUACION DEL EQUIPO					
ORGANIZACIÓN					
8.El equipo esta preparado e incia puntualmente su exposición	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
9. El equipo esta organizado	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
10. El equipo ejerce liderazgo con el grupo en orden y atención	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
CONTENIDO DEL TEMA EXPUESTO					
11. El equipo entrega el resumen de su tema antes de iniciar	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
12. El equipo establece las características principales del tema	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
13. El equipo establece las etapas del tema	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
14. El equipo realiza una dinámica creativa que refuerza el tema expuesto	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
15. El equipo evalúa adecuadamente al grupo con respecto al tema expuesto	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
MATERIAL DE EXPOSICION					
16. El material de exposicion tiene poco texto, imágenes, es concreto y claro	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
17. El material se presenta con excelente ortografía, letra uniforme y de tamaño adecuado	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
18. El equipo se auxilia de materiales extra como videos, entrevistas, material didactico, etc...	MAL	REG	BIEN	MB	EXC
PROMEDIO POR EQUIPO=SUMAx10/110					
COMENTARIOS DE RETROALIMENTACION AL EQUIPO					

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Rúbrica para diagrama de Relaciones. El campo profesional de la Ingeniería Industrial y otras disciplinas.

Aspecto a Evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico Umbral 7	No competente 6
Análisis y relación de la información (40%)	La relación de la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas se presenta con una excelente relación sistemática y comprensible.	La relación de la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas se presenta de forma sistemática y comprensible.	La relación de la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas se presenta con cierta relación sistemática y comprensible.	La relación de la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas se presenta con poca relación y poco comprensible.	La relación de la Ingeniería Industrial con el campo profesional y otras disciplinas no se presenta de forma sistemática y comprensible.
Organización de la información (30%)	Presenta las ideas principales del campo profesional, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente y logra un orden al presentar sus ideas.	Presenta el campo de aplicación, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico; no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta el campo profesional, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta el campo profesional, pero no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	El diagrama de relaciones no presenta el campo profesional, no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.
Forma (30%)	Elementos a considerar: 1. Encabezado 2. Fuente (arial 10) 3. Contenidos claro 4. Ortografía 5. Referencias bibliográficas.	Cumple con cuatro de los elementos requeridos.	Cumple con tres de los elementos requeridos.	Cumple con dos de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar un resumen

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Lista de cotejo para proyecto de investigación

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____				
ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL				
Programa Académico:		Periodo Cuatrimestral:		
Profesor:		Fecha:		
Nombre del alumno:		Matrícula:		
Tema:		Grupo:		
INSTRUCCIONES				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
Valor del reactivo	Característica a cumplir	Cumple		Observaciones
		Sí	No	
10%	Puntualidad en la entrega del proyecto de investigación			
10%	Ortografía			
5%	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, alumnos, matrícula, grupo, lugar y fecha de entrega			
15%	Estructura. Existe una secuencia ordenada de los temas.			
15%	Introducción. Propósito del documento. Explicación breve del tema de investigación. Marco teórico.			
25%	Desarrollo del tema. Menciona las competencias del ingeniero industrial y áreas de oportunidad.			
15%	Conclusiones. Resumen y Perspectivas.			
5%	Bibliografía. Realiza consulta de fuentes confiables.			
100%	CALIFICACIÓN:			



CUESTIONARIO
Conceptos de los sistemas productivos, clasificación, ventajas y desventajas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____
ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Programa Académico:		Periodo Cuatrimestral:
Profesor:		Fecha:
Nombre del alumno:		Matrícula:
Tema:		Grupo:

INSTRUCCIONES

Relaciona las columnas colocando la letra correspondiente en el espacio señalado; el valor de cada reactivo 0.5% y responde de manera correcta las preguntas de la 10 a la 15; el valor de cada pregunta es de 1%

- 1.- ____ El todo es más que la suma de sus partes. 9.- ____ En esta teoría se veía la realidad como estructuras cada vez más grandes.
- 2.- ____ Conjunto de elementos relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo determinado.
- 3.- ____ Sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente a través de entradas y salidas.
- 4.- ____ En esta teoría se veía al mundo seccionado en partes cada vez más pequeñas.
- 5.- ____ Algunas de las características de la teoría general de sistemas.
- 6.- ____ Conjunto de elementos y relaciones que responden a estructuras y funciones especializadas en un sistema mayor.
- 7.- ____ Sistemas que no presentan intercambio con el medio ambiente.
- 8.- ____ Los elementos de un sistema pueden ser:
- A. Teoría de Sistemas.
B. Sistema.
C. Supra sistema.
D. Sinergia.
E. Mecanicismo.
F. Sistemas Abiertos.
G. Conceptos, objetos, sujetos.
H. Entropía, jerarquía, Insumos y productos.
I. Subsistema.
J. Sistemas cerrados.

10.- Describe detalladamente tres procesos de manufactura.

11.- ¿Cuál es la clasificación de los sistemas productivos?

12.- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los sistemas productivos?

13.- Menciona tres personajes importantes en la evolución de los sistemas de producción y describe cuál fue su aportación.

14.- ¿Por qué es importante realizar un estudio de trabajo antes de automatizar una operación?

15.- ¿Qué significa la palabra “robot” y quién fue su autor?

ORIGINAL

GLOSARIO

1. **Ingeniería Industrial:** Es aquella parte de la ingeniería que debe aplicarse a todos los factores, incluyendo el factor humano, que afectan a la producción y distribución de bienes y servicios.
2. **Kanban:** Palabra japonesa para tarjeta que ha llegado a significar “señal”, mueve partes a través de la producción mediante el accionamiento de una “señal”.
3. **Liderazgo:** Es aquella persona que tiene una habilidad muy respetada por sus subordinados y forma parte de un grupo.
4. **Máquina herramienta:** Máquina accionada mecánicamente, capaz de sujetar y sostener la pieza de trabajo y la herramienta, y simultáneamente dirigir y guiar la herramienta de corte o la pieza de trabajo, o ambas, para realizar diversas operaciones de corte.
5. **Proceso:** Sujeto de proceso que se encuentra en una situación inicial conocida, se desea llevarlo hasta otra situación final distinta, también conocida, pero en el camino se interponen una serie de barreras, obstáculos o impedimentos, que deben ser franqueados mediante la realización de operaciones.
6. **Producto:** Cualquier cosa que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que satisfaga un deseo o una necesidad.
7. **Proyecto:** Conjunto armónico de objetivos, políticas, metas y actividades a realizar en un tiempo y espacio dados, con determinados recursos
8. **Recursos:** Son los medios que se emplean para realizar las actividades. Por lo general son seis: humanos, financieros, materiales, mobiliario y equipo, planta física y tiempo.
9. **Robot:** Es una entidad virtual o mecánica artificial. En la práctica, esto es por lo general un sistema electromecánico que, por su apariencia o sus movimientos, ofrece la sensación de tener un propósito propio. La palabra robot puede referirse tanto a mecanismos físicos como a sistemas virtuales de software.
10. **Sistema:** Conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo común.
11. **Sistema de manufactura:** Conjunto de recursos y actividades para la elaboración de un producto (forma de organizar gente y equipos para que la producción pueda llevarse a cabo con mayor eficiencia).
12. **Sujeto de proceso:** Es la entidad a la que va dirigido el propio proceso.

13. Teoría General de Sistemas: Teoría que busca explicar el comportamiento de los sistemas que son el resultado de una agregación de unidades que interactúan, generalmente consideran la existencia de retroacciones o "feedback" en el que una parte del sistema actúa por intermedio de otras variables sobre sí mismas, reaccionando y generando numerosos impactos en el sistema, así como un funcionamiento contra-intuitivo (World Future Society).

14. Valor de costo: Es la suma de la mano de obra, materiales y demás costes necesarios para la fabricación del producto.

15. Valor de cambio: Son las propiedades o cualidades que nos permiten cambiar el producto por otro producto o servicio que necesitamos.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño

Benjamin Niebel

2010

Mc Graw Hill

México, DF. 2010

9701069625

Introducción a la Ingeniería, Un Enfoque Industrial

Omar Romero Industrial, David Muñoz Negón

2006

Thomson

México, DF. 2006

9789706865557

Ingeniería de Organización, modelos y aplicaciones

Pablo Cortes Achedad

2008

Ediciones Díaz Santos

Madrid, España 2008

9788479788476

Complementaria

Manual del Ingeniero Industrial

Maynad

2004

Mc Graw Hill

México, DF 2004

9789701047958