

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## INGENIERÍA INDUSTRIAL

<b>Unidad Académica:</b>	Facultad de Estudios Superiores Aragón
<b>Plan de Estudios:</b>	Licenciatura de Ingeniería Industrial
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías
<b>Fecha de Aprobación por el H. Consejo Universitario:</b>	28 de marzo de 2008.

### Perfil Profesional:

El Ingeniero Industrial es el profesionalista que posee los conocimientos de las ciencias exactas, matemáticas y de la ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como la planeación, la programación, el control y evaluación de sistemas productivos, el desarrollo de nuevos modelos para eficientar el trabajo y la toma de decisiones en las organizaciones, la administración del mantenimiento, el desarrollo e implantación de cadenas logísticas y de abasto, la simulación de procesos productivos y administrativos. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran a la Ingeniería Industrial, así como adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y en su caso generarlos respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios del país, coadyuvando al bienestar de la sociedad a la que se debe.

El ingeniero industrial es requerido tanto por el sector público, como por el sector privado, en los campos de investigación, asesoría, diseño, y control de sistemas productivos de bienes, servicios y docencia.

La meta académica de la FES Aragón y de la licenciatura de Ingeniería Industrial es la formación de profesionistas de excelencia cuyo acervo de conocimientos y habilidades y su capacidad de razonamiento les permita encontrar soluciones óptimas en los aspectos de funcionalidad, economía y oportunidad que deban enfrentar en el ejercicio de su profesión, con alto sentido ético, respeto por los valores sociales y protección al ambiente.

### Requisitos de Ingreso:

Los requisitos para el ingreso a la licenciatura de Ingeniería Industrial son los que establece la normatividad vigente para el ingreso a este nivel de estudios específicamente en el Reglamento General de Inscripciones a su Título I en el que determina:

## I.- PRIMER INGRESO A BACHILLERATO Y LICENCIATURA.

Artículo 2º.- Para ingresar a la Universidad es indispensable:

- a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan;
- b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
- c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Artículo 4º. (Modificado en la sesión del Consejo Universitario del 1 de julio de 1997, publicado en gaceta UNAM, el 7 del mismo mes y año, como sigue):

Artículo 4o.- Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento [...]"

### **Valor en créditos del plan de estudios:**

<b>Total:</b>	374
<b>Obligatorios:</b>	358
<b>Optativos:</b>	016

**Seriación:** Indicativa

### **Organización del plan de estudios:**

La estructura curricular del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, comprende, de acuerdo con la clasificación adoptada, cinco tipos de áreas de conocimientos:

- I. Físico-Matemáticas
- II. Socio-Humanísticas
- III. Eléctrica Electrónica
- IV. Producción Industrial
- V. Administración Industrial

Estas áreas agrupan los conocimientos que le permitirán al egresado contar con la preparación requerida por el mercado laboral, además de permitirle permanecer actualizado de acuerdo con los cambios tecnológicos y las nuevas necesidades de la sociedad.

Las asignaturas se encuentran ordenadas de tal forma que presentan un orden cronológico en el conocimiento, de tal forma que un alumno que tome sus asignaturas conforme a lo estipulado en el plan de estudios, podrá afrontar la licenciatura sin problema de conocimientos precedentes.

El orden mencionado es el siguiente:

Primero se incluyen asignaturas del área Físico Matemáticas, principalmente en los semestres que van del 1° al 5°, que son las asignaturas que fundamentan los conocimientos científicos en la física y matemáticas.

En un nivel intermedio se encuentran las asignaturas clasificadas como Ciencias de la Ingeniería, que fundamentan los conocimientos básicos de la Ingeniería Industrial. Éstas se encuentran principalmente entre el 4° y el 7 ° semestre.

Al final, entre el 7° y el 8 ° semestre, se encuentran, principalmente asignaturas cuya clasificación corresponde a la de Ingeniería Aplicada. Estas asignaturas permiten hacer uso de los principios de la ingeniería para resolver problemas teóricos y prácticos en el ejercicio de la profesión.

Las asignaturas de ciencias sociales y humanidades se encuentran distribuidas a lo largo de toda la licenciatura, con la finalidad de mantener a lo largo de ella la visión socio-humanista del ingeniero.

### **Requisitos para la titulación:**

Los requisitos para recibir el título de Ingeniero Industrial se encuentran basados en la normatividad vigente, principalmente, en el Reglamento General de Exámenes (RGE) en su Capítulo IV Artículo 19 y 20; y en las “MODALIDADES PARA LA TITULACIÓN EN LAS CARRERAS DE LA DIVISIÓN DE LAS CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS” aprobadas por el H. Consejo Técnico de la FES Aragón, y en el Reglamento General de Servicio Social.

Los alumnos de la licenciatura de Ingeniería Industrial podrán recibir su título profesional cuando cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Acreditar todas las asignaturas del plan de estudios, de acuerdo con su estructura y requerimientos curriculares, y verificar que con esto se cubra el 100% de los créditos del plan de estudios.
- II. Presentar la constancia de haber realizado el servicio social en el campo específico de trabajo en este plan, de acuerdo a la Legislación Universitaria.
- III. Aprobar el examen de comprensión de lectura del idioma, mediante constancia expedida por el CELE de la UNAM u otro centro de idiomas de la UNAM. El examen puede ser de dos formas.
  - b) Mediante la acreditación de los cursos a nivel de posesión, los impartidos realizado por el CELE, u otro centro de

- idiomas de la UNAM en los diferentes centros de enseñanza de lenguas extranjeras avalados por la UNAM.
- c) Mediante la acreditación de un examen de traducción realizado por el CELE, u otro centro de idiomas de la UNAM.
- IV. Cumplir con los procedimientos administrativos estipulados por el H. Consejo Técnico de las FES Aragón, la Secretaria Académica de la Facultad y la Dirección General de Administración Escolar.
- V. Presentar y aprobar el examen profesional, el cual podrá ser desarrollado bajo las siete modalidades de titulación aprobadas por el H. Consejo Técnico de la Facultad en su sesión de 19 de febrero de 2004 y que a continuación se mencionan:
- a) Tesis
  - b) Examen General de Conocimientos
  - c) Desarrollo de un Caso Práctico
  - d) Créditos de Maestría
  - e) Seminarios y Cursos de Actualización y Capacitación Profesional.
  - f) Informe del Ejercicio Profesional.
  - g) Memoria de Desempeño de Servicio Social.
  - h) Alto Nivel Académico.

## **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

#### **PRIMER SEMESTRE**

##### **\*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

1120	09	Álgebra
1121	09	Cálculo Diferencial e Integral
1122	08	Fundamentos de Computación
1123	09	Geometría Analítica
1222	08	Comunicación Oral y Escrita

#### **SEGUNDO SEMESTRE**

1124	06	Introducción a la Ingeniería
1220	06	Álgebra Lineal
1221	09	Cálculo Vectorial
1225	08	Dibujo Técnico Industrial
1226	10	Físico-Química (L)
1227	10	Fundamentos de Mecánica (L)

### **TERCER SEMESTRE**

- 1320 11 Aplicaciones de Propiedades de la Materia (L)
- 1322 06 Ecuaciones Diferenciales
- 1323 11 Electricidad y Magnetismo (L)
- 1325 10 Cinemática y Dinámica (L)
- 1327 09 Probabilidad y Estadística

### **CUARTO SEMESTRE**

- 1425 08 Administración, Contabilidad y Costos
- 1426 10 Electrónica Industrial (L)
- 1427 08 Fundamentos de Mecánica de Sólidos
- 1428 08 Introducción a la Economía
- 1429 08 Métodos Numéricos
- 1430 08 Modelado de Sistemas Físicos

### **QUINTO SEMESTRE**

- 1523 06 Recursos y Necesidades de México y el Mundo
- 1525 11 Ciencia y Tecnología de Materiales (L)
- 1526 08 Estadística Aplicada
- 1527 06 Ingeniería Económica
- 1528 10 Maquinas Eléctricas (L)
- 1530 06 Productividad

### **SEXTO SEMESTRE**

- 1625 08 Diseño de Sistemas Productivos
- 1626 10 Estudio del Trabajo (L)
- 1627 08 Instrumentación y Control
- 1628 08 Investigación de Operaciones I
- 1629 10 Procesos de Conformado de Materiales (L)

### **SÉPTIMO SEMESTRE**

- 1738 08 Instalaciones Electromecánicas
- 1739 08 Logística y Cadenas de Suministro
- 1740 04 Metodología de la Investigación
- 1741 10 Planeación y Control de la Producción (L)
- 1742 10 Procesos de Corte de Materiales (L)
- 08 Obligatoria de Especialidad

## OCTAVO SEMESTRE

- 1822 08 Calidad
- 1823 08 Evaluación de Proyectos
- 08 Obligatoria de Especialidad
- 08 Obligatoria de Especialidad
- 08 Optativa
- 08 Optativa

## ASIGNATURAS OBLIGATORIAS DE PRE ESPECIALIDAD

### MODULO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS

- 1745 08 Manufactura Integrada por Computadora
- 1743 08 Automatización y Robótica
- 1744 08 Investigación de Operaciones II

### MODULO DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

- 1746 08 Gestión de Empresas
- 1748 08 Planeación Estratégica
- 1747 08 Ingeniería Financiera

## ASIGNATURAS OPTATIVAS

- 0020 08 Administración del Mantenimiento
- 0029 08 Desarrollo de Competencias Laborales
- 0031 08 Desarrollo de Habilidades Gerenciales
- 0052 08 Sistemas de Mejoramiento Ambiental
- 0079 08 Diseño de Elementos de Máquinas
- 0080 08 Ingeniería de Sistemas
- 0081 08 Procesos Industriales
- 0083 08 Procesos Químicos Industriales
- 0084 08 Relaciones Laborales y Comportamiento Humano
- 0085 08 Seguridad e Higiene Industrial
- 0086 08 Simulación
- 0087 08 Sistemas de Comercialización
- 0088 08 Sistemas de Información
- 0089 08 Temas Selectos de Sistemas Administrativos
- 0090 08 Temas Selectos de Sistemas Normativos de la Ingeniería Industrial
- 0091 08 Temas Selectos de Sistemas Productivos

\* **CL.= CLAVE**  
**CR.= CREDITO**

# **DESCRIPCION SINTETICA DE LAS ASIGNATURAS**

## **INGENIERIA INDUSTRIAL**

### **1120 09 ÁLGEBRA**

Manejar los conceptos de álgebra de los sistemas numéricos, del álgebra de los polinomios y del álgebra matricial, para aplicarlos en la solución de problemas de análisis combinatorio y en la determinación de la convergencia de sucesiones y series, para que conjuntamente estos conceptos permitan abordar el estudio de la física y las matemáticas aplicadas.

### **1121 09 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real, a fin de aplicarlos a la formulación y manejo de modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

### **1122 08 FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN**

Describir la evolución que han tenido los equipos de cómputo y analizar los fundamentos de la programación que permitan al estudiante utilizar la computadora como herramienta en la solución de problemas relacionados con la ingeniería.

### **1123 09 GEOMETRÍA ANALÍTICA**

Reafirmar los conocimientos de la trigonometría básica y de la geometría analítica plana y adquirir los conceptos fundamentales del álgebra vectorial a fin de aplicarlos al estudio de la geometría analítica del espacio tridimensional.

### **1124 06 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA**

Comprender la Ingeniería moderna a través de la historia de la técnica y la ingeniería y el método general de solución de problemas.

### **1220 06 ÁLGEBRA LINEAL**

Analizar, con un manejo formal matemático, los elementos básicos de los espacios vectoriales y las características principales que se obtienen, al establecer en ellos, un producto interno y un operador lineal para aplicarlos en la solución de problemas que requieren de estos conceptos como instrumentos para su resolución.

## **1221 09 CÁLCULO VECTORIAL**

Formular el modelo matemático de un fenómeno físico o geométrico, modelable por una función vectorial de variable vectorial y analizar sus variaciones, optimarla o integrarla, según el caso.

## **1222 08 COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**

Desarrollar en los alumnos habilidades verbales que le permitan establecer una comunicación asertiva, fluida y rica en vocabulario.

## **1225 08 DIBUJO TÉCNICO INDUSTRIAL**

El alumno desarrollará la capacidad para interpretar y elaborar planos usados en la práctica profesional de la ingeniería industrial, a fin de poder establecer una comunicación eficaz durante el ejercicio profesional.

## **1226 10 FÍSICO-QUÍMICA (L)**

Analizar los conceptos básicos de la química para capacitar al estudiante en su aplicación en la solución de problemas, así como desarrollarle su capacidad de observación y de manejo de instrumentos experimentales.

## **1227 10 FUNDAMENTOS DE MECÁNICA (L)**

Analizar los principios del tratamiento de los sistemas de fuerzas, para aplicarlos en el análisis y la resolución de problemas de equilibrio isostático, así como discutir los conceptos fundamentales de los movimientos de puntos y segmentos rectilíneos.

## **1320 11 APLICACIONES DE PROPIEDADES DE LA MATERIA (L)**

El alumno aplicará las leyes y principios fundamentales del área térmica y de fluidos a la solución de problemas prácticos y adquirirá bases para cursos posteriores.

## **1322 06 ECUACIONES DIFERENCIALES**

Analizar los elementos matemáticos que permitan al estudiante explicar los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales y emplearlos en la resolución de problemas físicos y geométricos.

## **1323 11 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L)**

Analizar los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo y desarrollar en el estudiante su capacidad de observación y su habilidad en el manejo de instrumentos experimentales, a fin de que pueda aplicar esta formación

en la resolución de problemas relacionados, en asignaturas consecuentes y en la práctica profesional.

### **1325 10 CINEMÁTICA Y DINÁMICA (L)**

Identificar los elementos mecánicos que actúan sobre cuerpos, para analizar y resolver problemas de movimiento, atendiendo a las causas que lo producen.

### **1327 09 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

Analizar los elementos de la teoría de la probabilidad y la estadística, que permitan al estudiante explicar fenómenos aleatorios relacionados con la ingeniería y tomar decisiones en situaciones de incertidumbre.

### **1425 08 ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD Y COSTOS**

El alumno explicará la estructura administrativa de una empresa, los elementos básicos de la administración de personal, los sistemas de contabilidad administrativa y elaborará presupuestos.

### **1426 10 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (L)**

Comprender el funcionamiento de algunos dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos y sus aplicaciones en la industria.

### **1427 08 FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE SÓLIDOS (L)**

Establecer las bases del análisis cuantitativo de esfuerzo y de formación en sólidos deformables, para poder predeterminar su comportamiento en el diseño de elementos estructurales y mecánicos respecto a su resistencia, rigidez y estabilidad.

### **1428 08 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA**

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos de la Economía y definir el papel que le corresponde al ingeniero en las actividades económicas.

### **1429 08 MÉTODOS NUMÉRICOS**

Analizar los elementos que permiten al estudiante obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos usuales en la ingeniería, utilizando equipo de cómputo.

### **1430 08 MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS**

El alumno conocerá los conceptos requeridos para plantear modelos matemáticos de sistemas físicos, así como las técnicas de los mismos.

### **1523 06 RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO Y EL MUNDO**

Conocer las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la Nación, con objeto de determinar la participación del Ingeniero en el desarrollo integral de México, y además situar al país al nivel mundial y del Continente Americano.

### **1525 11 CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES (L)**

Proporcionar al alumno la información necesaria que le permitan entender los principios que rigen el comportamiento de cerámicos, polímeros compuestos, así como sus propiedades y aplicaciones, con el fin de posibilitar la selección tanto del material como de los métodos que permitan mejorar sus características y prevenir su deterioro.

### **1526 08 ESTADÍSTICA APLICADA**

El alumno aplicará técnicas estadísticas y probabilísticas en el análisis de datos y solución de problemas de tipo industrial bajo condiciones de incertidumbre.

### **1527 06 INGENIERÍA ECONÓMICA**

El alumno evaluará por distintos métodos económicos las alternativas de solución a problemas de Ingeniería que involucren asignación de recursos y explicará la importancia que tienen en la evaluación económica los costos, los aspectos financieros y fiscales, los efectos inflacionarios, el riesgo y la incertidumbre.

### **1528 10 MAQUINAS ELÉCTRICAS (L)**

Al finalizar el curso, el alumno: Describirá las características específicas de cada tipo de máquina, seleccionará equipo para necesidades específicas y proyectará la instalación y mantenimiento preventivo.

### **1530 06 PRODUCTIVIDAD**

El alumno analizará el objetivo del incremento de la productividad dentro del contexto productivo u operativo y diseñará, implementará y operará las técnicas para el incremento de la productividad y la competitividad.

### **1625 08 DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS**

El alumno determinará la localización más conveniente de un sistema productivo dado y diseñará la distribución de sus equipos, sus sistemas de mantenimiento, de almacenaje y el manejo de sus materiales.

### **1626 10 ESTUDIO DEL TRABAJO (L)**

El alumno aplicará y diseñará las técnicas del estudio del trabajo de diagnóstico y de administración de personal, en los sistemas productivos u operativos.

### **1627 08 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

El alumno comprenderá los principios de operación fundamentales y podrá aplicar las técnicas involucradas en la medición y al control de variables físicas.

### **1628 08 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I**

El alumno formulará y aplicará modelos lineales a la realidad y determinará la solución óptima con la ayuda de la programación lineal y algoritmos especiales.

### **1629 10 PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES (L)**

Proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios, sobre la maquinaria, equipos y métodos de conformado sin arranque de viruta, por medio de los cuales son transformados los diferentes tipos de materiales industriales en productos útiles.

### **1738 08 INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS**

Familiarizar al alumno con las técnicas de campo para la instalación de equipo electromecánico, enseñándole como seleccionar el equipo adecuado para cada caso, ya sea industrial, comercial o residencial.

### **1739 08 LOGÍSTICA Y CADENAS DE SUMINISTRO**

Conocerá y aplicará los conceptos y las técnicas para el diseño, la administración eficiente y la mejora de la cadena de suministros de cualquier organización, mediante la utilización de la tecnología de la información.

### **1740 04 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Encaminar de manera franca al alumno en su trabajo de titulación.

### **1741 10 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L)**

El alumno diseñará e implantará procedimientos y sistemas para planear, programar y controlar las operaciones de los sistemas y determinará los volúmenes de producción e inventarios mediante el uso de modelos.

### **1742 10 PROCESOS DE CORTE DE MATERIALES (L)**

Estudiar los fundamentos de los procesos de Corte de los materiales por desprendimiento de viruta incluyendo a las maquinas y herramientas y las herramientas de corte.

Comprenderá la incidencia de los fenómenos mecánicos y metalúrgicos de los medios existentes tales como: Maquinas Herramientas, Herramientas de corte, Dispositivo de sujeción, etc.

#### **1743 08 AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA**

El alumno analizará la factibilidad de automatizar o robotizar un sistema productivo u operativo y la implantación de éste.

#### **1744 08 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II**

El alumno aplicará las técnicas de investigación de operaciones para resolver problemas del tipo probabilístico de los sistemas productivos industriales de manufactura y servicios, para la mejor toma de decisiones.

#### **1745 08 MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA**

Al terminar el curso, el alumno comprenderá el funcionamiento y utilización de las tecnologías para la manufactura integrada por computadora.

#### **1746 08 GESTIÓN DE EMPRESAS**

El alumno analizará el estado de una empresa y diseñará su gestión futura, aplicando técnicas de estrategia competitiva.

#### **1747 08 INGENIERÍA FINANCIERA**

El alumno explicará las técnicas de ingeniería financiera y su importancia para la optimización de los recursos económicos de la empresa.

#### **1748 08 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

El alumno aplicará las metodologías de planeación estratégica en casos prácticos.

#### **1822 08 CALIDAD**

Analizar en las diferentes metodologías de calidad sus ventajas y su aplicación al contexto nacional, diseñando sistemas de calidad que estimulen y fomenten la competitividad y desarrollo de modelos propios.

#### **1823 08 EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

El alumno realizará estudios de factibilidad técnicos y económicos, explicará la importancia de éstos y analizará las consecuencias de los proyectos de inversión en el ámbito micro y macroeconómico.

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

### **0020 08 ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Aplicará técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de evitar paros no planeados en la producción.

### **0029 08 DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES**

El alumno comprenderá y pondrá en práctica las habilidades necesarias para encausarse en su especialidad.

### **0031 08 DESARROLLO DE HABILIDADES GERENCIALES**

Aplicar las técnicas y procedimientos para el desarrollo de equipos de trabajo así como el análisis de los factores que afectan a su funcionamiento eficaz y productivo.

Diseñar un programa formativo teniendo en cuenta los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje. Establecer una comunicación eficaz en el proceso de dirección de equipos de trabajo.

### **0052 08 SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL**

Ofrecer al alumno un panorama acerca de los principales métodos utilizados para el control de contaminantes industriales.

### **0079 08 DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS**

El alumno comprenderá la estructura y el diseño de los componentes de las maquinas que serán utilizadas como partes de integrantes de las mismas.

### **0080 08 INGENIERÍA DE SISTEMAS**

El alumno conocerá y aplicará la Teoría general de sistemas como una herramienta integradora para las distintas disciplinas en el análisis de un problema y la toma de decisiones.

### **0081 08 PROCESOS INDUSTRIALES**

El alumno comprenderá la aplicación de procesos industriales, en las diferentes ramas de la actividad industrial, conociendo los diagramas esquemáticos de flujo.

### **0083 08 PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES**

El alumno conocerá las propiedades, fundamentos, obtención y usos de los compuestos y reacciones más importantes en los procesos de la Industria Química.

### **0084 08 RELACIONES LABORALES Y COMPORTAMIENTO HUMANO**

El alumno comprenderá la estructura de la organización relacionándola con el factor humano, los grupos y el individuo y aplicara las teorías del comportamiento humano en las organizaciones en el diseño de sistemas de actividades humanas, bajo las normas dadas por la Ley Federal del Trabajo, los sindicatos y el contrato colectivo.

### **0085 08 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Analizará e identificará los elementos que representan riesgos para los trabajadores. Desarrollando programas de seguridad e higiene enfocados a la prevención de lesiones y enfermedades laborales y conservación del medio ambiente.

### **0086 08 SIMULACIÓN**

Analizar, modelar, experimentar sistemas productivos y de servicios, reales o hipotéticos a través de la simulación de eventos discretos con el fin de conocerlos con claridad o mejorar su funcionamiento.

### **0087 08 SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN**

El alumno aplicará técnicas de mercadotecnia necesarias para la investigación, desarrollo y comercialización de un producto o servicio.

### **0088 08 SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Conocerá los fundamentos de sistemas de información y su proceso de desarrollo integrando la Ingeniería del software.

### **0089 08 TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos, habilidades y actitudes en las áreas de avanzada de la Ingeniería Industrial.

Otro de los propósitos es actualizar la estructura de la currícula y conformar tópicos que puedan integrarse como asignaturas por sí mismos o como temas, coadyuvando en la formación de la estructura de las futuras asignaturas.

## **0090 08 TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS NORMATIVOS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos, habilidades y actitudes en las áreas de avanzada de la Ingeniería Industrial. Otro de los propósitos es actualizar la estructura de la currícula y conformar tópicos novedosos que puedan integrarse como asignaturas por si mismos o como temas, coadyuvando en la formación de la estructura de las futuras asignaturas.

## **0091 08 TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS**

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos, habilidades y actitudes en las áreas de avanzada de la Ingeniería Industrial. Otro de los propósitos es actualizar la estructura de la currícula y conformar tópicos novedosos que puedan integrarse como asignaturas por si mismos o como temas, coadyuvando en la formación de la estructura de las futuras asignaturas.

**(\*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa de la siguiente forma:**

**a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como clases teóricas o seminario, una hora de clase semana - semestre corresponde a dos créditos.**

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional de alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semestre corresponde a un crédito.**

**c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.**

**El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.**

**Los créditos se expresarán en números enteros.**