

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA - FACULTAD DE INGENIERÍA

Asignatura: **INFORMÁTICA INDUSTRIAL**

Plan de estudios: **2007**

Profesor: **Ing. Judith DISDERI**

JTP: **Ing. Jorge MARCHESINI**

Año: **2013**

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivos Generales

- Desarrollar los conocimientos mínimos que le permitan al alumno conocer el funcionamiento de una empresa industrial.
- Valorar la fabricación integrada por ordenador (CIM) como parte de la estrategia empresarial.
- Adquirir una adecuada cultura tecnológica respecto a la automatización de la producción y la informatización de los flujos de información.
- Comprender el rol fundamental que debe desempeñar la informática en la transformación de la industria, para el logro de ventajas competitivas en el marco de una economía mundial globalizada.

1.2 Objetivos Específicos

- Reconocer las actividades funcionales en una empresa industrial.
- Reconocer las características de productos, procesos y plantas industriales.
- Modelar la base de datos y desarrollar algunas funcionalidades básicas de un sistema informático integral aplicado a la industria.
- Motivar la integración con cátedras afines de las carreras de Ingeniería Industrial y Electrónica en temas referidos a las tecnologías de automatización industrial.
- Realizar visitas a plantas industriales.
- Desarrollar en el alumno habilidades de trabajo en equipo y de expresión oral.

1.3 Abstract

La materia refiere a conocer el funcionamiento de las empresas industriales y de servicios y a cómo la informatización de los flujos de información y la automatización de los procesos permiten el logro del concepto CIM (Manufactura Integrada por Computador) como parte de la estrategia empresarial.

2. PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad I	Sistema de producción
Unidad II	Selección y diseño del producto
Unidad III	Selección y diseño del proceso y de la planta
Unidad IV	Administración de materiales
Unidad V	Programación de la producción
Unidad VI	Control de la producción
Unidad VII	Control de Calidad
Unidad VIII	Mantenimiento Industrial
Unidad IX	CIM (Manufactura Integrada por Computador)
Unidad X	Automatización Industrial

3. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad I Sistema de producción

Descripción de una organización industrial: estructura organizativa y actividades funcionales. La función de producción. Sistema de producción: objetivos, decisiones y configuración. Producción de bienes y servicios.

Bibliografía: Solanas, Producción, Cap. 2,3.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 1,3.

Unidad II Selección y diseño del producto

Desarrollo de productos: ciclo de vida, metodología. Diseño de productos: factores, especificación, técnicas, documentos (planos y lista de materiales), identificación con códigos de barras. Cambios de ingeniería. Packaging. Servicios de apoyo.

Bibliografía: Solanas, Producción, Cap. 6.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 4.
<http://www.luismariaguayan.com.ar/articulos.htm>

Unidad III Selección y diseño del proceso y la planta

Tipos de producción. Matriz producto-proceso. Diseño de procesos: elementos, metodología, documentos (hoja de ruta). Métodos técnicos: estudio de métodos y medición del trabajo. Preparación de la maquinaria. Balanceo del sistema productivo. Distribución en planta: factores y tipos de lay-out. Manejo de materiales: equipos y principios. Capacidad de planta: uso y medida. Filosofía JIT: objetivos, elementos, 5 ceros, 5 eses, beneficios. Sistemas Kanban: tipos, ejecución y control. Integración vertical.

Bibliografía: Solanas, Producción, Cap. 7,8.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 4,5,6,9.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 2,6.

Unidad IV Administración de materiales

Inventarios: enfoque de sistemas, clasificación, rotación, técnicas. Razones de la existencia del inventario y factores que lo determinan. Clasificación ABC. Funciones y variables logísticas. Abastecimiento: compras, recepción, almacenamiento. Expedición: ventas, distribución física. Aplicación de un tablero de comando de la función logística.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 12,21,22.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 1.

Unidad V Programación de la producción

Planeamiento, programación y lanzamiento de la producción. Planificación agregada y maestra (PMP). Técnicas utilizadas según tipo de producción. MRPI: esquema, método, factores. Implementación:

ventajas, inconvenientes, aplicabilidad. Extensión a MRPII y MRPIII. Comparación con JIT. Intercambio electrónico de datos (EDI): concepto y protocolos.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 12,13,14,15,16.
Domínguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 3.
Domínguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 1,3,4,5,6.

Unidad VI Control de la producción

Control de la producción: cantidad y calidad. Control de inventarios y costos. Control de capacidad disponible. Indicadores: productividad, eficiencia, utilización. Gestión de talleres. Gestión de proyectos.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 7,12.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 3.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 1,2,9,10.

Unidad VII Control de Calidad

Calidad: concepto, características, especificaciones, normas, principios, tipos de defectos. Métodos de control y técnicas. Control estadístico. Costos de calidad. Cero defectos. Principios de las 5S. Integración al resto del sistema productivo. Control de Calidad Total (TQC). Círculos de calidad.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 10,19.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 11.

Unidad VIII Mantenimiento Industrial

Mantenimiento: objetivos, tipos, actividades. Documentación e historiales. Gestión de materiales y repuestos. Integración al resto del sistema productivo. Mantenimiento Productivo Total (TPM). Economía del mantenimiento.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 23.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos tácticos y operativos, Cap. 6.

Unidad IX CIM (Manufactura Integrada por Computador)

CIM: concepto, objetivos, componentes, tipos. Estructura: arquitectura por niveles. Planificación: metodología, organización. Justificación: beneficios e inconvenientes. Implementación: principios e integración. Rentabilidad. Factores determinantes de un CIM estándar.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 7.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 10,11.
Baumgartner, CIM, Cap. 1
Rosel, CIM, Cap. 1,2,3,7,8.

Unidad X Automatización Industrial

Automatización: concepto, objetivos, categorías. Tecnologías de control de la automatización. Relación con la flexibilidad y la capacidad, los tipos de procesos. Diferencias con mecanización e informatización.

Implantación y Justificación de la automatización. Sistemas de Ingeniería: CAE, CAD, CAM. Sistemas de Control de Planta (SFC): concepto y módulos. Supervisión de la actividad industrial con Sistemas de Adquisición y Control de datos (DAQ): componentes, software de base y de aplicación. SCADA: concepto, arquitectura, módulos, protocolo OPC.

Bibliografía: Solanas, Producción, Capítulo 7.
Dominguez Machuca, D.O. Aspectos estratégicos, Cap. 10.
Rodriguez Penin, Sistemas SCADA
Rosel, CIM, Cap. 4,5,6.

BIBLIOGRAFÍA

3.1 Bibliografía de lectura obligatoria

- 1) Arnedo Rosel, José María. *Fabricación integrada por ordenador (CIM)*, Marcombo Editores, Barcelona, 1992, 1 ejemplar.
- 2) Dominguez Machuca José, *Dirección de Operaciones. Aspectos estratégicos*, Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1995, 1 ejemplar.
- 3) Dominguez Machuca José, *Dirección de Operaciones. Aspectos tácticos y operativos*, Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1995, 2 ejemplares.
- 4) Rodriguez Penin, *Sistemas SCADA*, Marcombo, 2007
- 5) <http://www.luismariaguayan.com.ar/articulos.htm>

3.2 Bibliografía de consulta

- 1) Baumgartner H., Knischewski K., Wieding H. *CIM: Consideraciones básicas. Automatización de la Producción*, Ed. Siemens & Marcombo S.A., Barcelona, 1991.
- 2) Cuatrecasas, Luis, *Organización de la Producción y Dirección de Operaciones*, Ed. Diaz de Santos, 2011.
- 3) Gregorio, Juan Carlos, *Informática Industrial*, García Ediciones, 1991, 1 ejemplar.
- 4) Goldratt, Eliyahu M., *La meta. Un proceso de mejora continua*, Ed. Granica, Bs.As., 2011, 3era. edición: 2 ejemplares, 1era edición: 6 ejemplares.

4. METODOLOGIA

En las clases teóricas:

- Exposiciones dialogadas del profesor titular, promoviendo la participación activa de los alumnos mediante la generación de preguntas y ejemplos de casos reales.
- Investigación opcional individual por alumno de temáticas extensiva al contenido de la materia previamente definida por el docente, pudiendo el alumno proponer una de ellas. La misma podrá estar sujeta a una defensa oral que permita mejorar el dominio de la expresión oral, la capacidad de diálogo y el uso de términos específicos.
- Participación de los alumnos como oyentes a clases de las cátedras afines de Ingeniería Industrial y Electrónica.
- Visitas a plantas industriales a fin de visualizar los contenidos vistos en la materia.
- Visita a Laboratorio de Centro de Mecanizado CNC.
- Análisis de la novela de negocios *La Meta*.

En las clases prácticas:

- Ejercitación de temas seleccionados del programa en forma coordinada con las clases teóricas, con la Guía de Trabajos Prácticos, la cual se desarrolla en forma grupal de 2 a 3 alumnos.
- Defensa oral final del "Proyecto Integrador".
- Ejemplificación opcional con Proyectos Integradores de años anteriores.

5. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Clases todas las semanas del cuatrimestre, 2 horas de teórico y 3 horas de práctico.

5.1 Cronograma de clases

Sem	Fecha	Temas Clase Teórica	Fecha	Temas Clase Práctica
1	29/07	U1: Sistema de producción	01/08	TP1: BOM: ABM, reportes explosión/implosión
2	05/08	U2: Producto	08/08	TP2: BOM: unidad medida, cambios ingeniería
3	12/08	U3: Proceso – Planta	15/08	TP3: Código de barras / lectores ópticos
4	19/08	FERIADO	22/08	TP4: Ciclos o rutas de operaciones
5	26/08	U4: Administración de Materiales	29/08	TP4: Ciclos o rutas de operaciones
6	02/09	U5: Programación Producción	05/09	TP5: Stock y Almacenes
7	09/09	U6: Control de producción	12/09	TP5: Stock y Almacenes
8	16/09	U7: Calidad	19/09	TP6: MRP: lógica del sistema
9	23/09	U8: Mantenimiento	26/09	TP6: MRP: reportes
10	30/09	FERIADO	03/10	TP7: Control de Proceso
11	07/10	PARCIAL	10/10	TP7: Control de Proceso
12	14/10	FERIADO	17/10	TP8: Mantenimiento: reportes, flujogramas
13	21/10	U9: CIM - Visita Laboratorio CNC	24/10	Defensa del Proyecto Integrador.
14	28/10	U10: Automatización industrial. SCADA	31/10	VISITA A FABRICA (a determinar)
15	04/11	RECUPERATORIO	07/11	Seguimiento del Proyecto.

5.2 Evaluaciones Parciales:

Exámenes	Fecha ⁽¹⁾
Parcial Teórico	Semana 11
Parcial Práctico ⁽²⁾	Semana 13
Parcial Recuperatorios	Semana 15

⁽¹⁾ Fechas sujetas a posterior confirmación

⁽²⁾ Consiste en la entrega del Proyecto Integrador

6. GRUPOS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos deben ser realizados en grupos integrados por 3 personas como máximo, ya que su desarrollo implica esfuerzo conjunto en tareas de diseño y programación de sistemas de información:

Nº	Título	Descripción
1	BOM	Desarrollar una estructura de productos o servicios administrando una ficha de la misma.
2	Cambios de ingeniería	Desarrollar la administración de la estructura BOM con el agregado de la dificultad del tiempo. Consultas y Reportes.
3	Lectores ópticos	Desarrollar una aplicación que implique impresión y lectura de medios ópticos. Funciones para códigos de control/dígitos verifcadores.
4	Ciclos de elaboración	Desarrollar una aplicación que explique la producción paso a paso de la línea de producción.
5	Stock y Almacenes	Desarrollar una aplicación que permita administrar un stock fijo y virtual. Cuentas de trabajo. Inventarios. Movimientos entre ellos. Controles FIFO, LIFO. Técnicas de alimentación a la línea por prioridades. etc.
6	MRP	Desarrollar una aplicación para obtener, utilizando la estructura de datos de los prácticos anteriores, un programa de requerimientos (MRP I y II)
7	Técnicas de control de proceso	Definición de estrategias sistema de control. Desarrollar un sistema de control mediante inspección automática y manual. Algoritmo de Skip-Lot. Reporte de Indicadores de producción.
8	Mantenimiento	Desarrollar una aplicación para Mantenimiento Correctivo y Preventivo a partir de la ficha de una Orden de trabajo. Desarrollar un algoritmo de aplicación para mantenimiento Predictivo a partir de datos preexistentes.
9	Defensa del proyecto	Exposición y defensa del proyecto. Cierre de proyecto: Lecciones aprendidas. Fortalezas y debilidades del proyecto y del equipo.

7. CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN

Los criterios generales de evaluación son:

- la claridad y comprensión conceptual,
- la completitud de las consignas solicitadas,
- la integración, coherencia interna y profundidad del contenido,
- la calidad de producción escrita y oral.
- la puntualidad en la entrega de los trabajos prácticos, del informe de la investigación individual y en la defensa oral del proyecto.
- el uso de vocabulario específico de la materia,
- la capacidad de expresión oral en las producciones individuales y grupales.

Los *trabajos prácticos* se presentan en formato impreso/digital según las consignas dadas, pudiendo ser mejorados a posteriori si no satisficieran los requisitos mínimos.

El *proyecto integrador* se computa como parcial en la planilla de notas y se le aplican los siguientes criterios particulares:

- comprensión de la funcionalidad de un sistema informático industrial
- cumplimiento de los requisitos de presentación, redacción, contenido y puntualidad
- calidad del trabajo en equipo y desempeño del grupo
- responsabilidad, predisposición e interés demostrados

La *investigación individual* consta de un informe escrito el cual, previamente aprobado, podrá ser expuesto ante sus pares en el desarrollo de las clases teóricas.

El *examen parcial teórico* es escrito, con posible defensa oral, y abarca los temas del programa previamente abordados. El mismo puede contemplar distintos instrumentos de evaluación: prueba escrita con formato pregunta-respuesta abierta o cerrada, investigación, monografía.

El *examen final* es oral y la nota se obtiene promediando el desempeño del año y las calificaciones del examen final de la parte teórica y práctica y teniendo en cuenta la participación del alumno en clases teórico-prácticas.

8. CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Asistencia al 65% de las clases teóricas y al 80% de las clases prácticas.
- Aprobación del 100% de los trabajos prácticos con nota mínima de 4 (cuatro).
- Aprobación de los exámenes parciales con nota mínima de 4 (cuatro),
- Aprobación del tema de investigación individual con nota mínima de 4 (cuatro)
- La nota 4 (cuatro) equivale al 50% correcto, aplicándose la siguiente escala:

% mínimo correcto	Nota equivalente
30	2
40	3
50	4
55	5
Resto	lineal

- El examen parcial teórico podrá ser recuperado siempre y cuando se hayan aprobado los trabajos prácticos, el proyecto integrador y la investigación individual.

9. DATOS DE PROFESORES PARA CONSULTA

- Ing. Judith Disderi, jdisderi@hotmail.com
- Ing. Jorge Marchesini, jamarchesini@yahoo.com