



## Guía docente

# 220615 - 220615 - Tratamiento, Almacenaje, Validación de Datos y Gestión Automatizada de la Producción

Última modificación: 02/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa  
**Unidad que imparte:** 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2012). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Bachiller Matarranz, Alejandro

**Otros:** Miquel Angel Cugueró Escofet  
Miguel Delgado Prieto

## CAPACIDADES PREVIAS

---

Se asume que el estudiante tiene los conceptos fundamentales de cálculo, álgebra y teoría de sistemas/ecuaciones diferenciales adquiridos en el grado que proporciona acceso al Máster en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica.

## REQUISITOS

---

No hay.

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

### Específicas:

1. Capacidad para investigar, analizar, diseñar, implementar y evaluar tanto el modelo de planta como la información necesaria y el flujo de la misma, de forma que permitan una gestión de la producción global, optimizando así cualquier tipo de recurso necesario dentro del entorno productivo y bajo estándares actuales como ISA88, ISA95 o ISA97.
5. Identificar, seleccionar, diseñar e implementar soluciones basadas en Sistemas de Información y aplicar algoritmos de tratamiento y validación de datos en sistemas con diferentes niveles de automatización.

### Transversales:

2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
4. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

El desarrollo de las sesiones de clase sigue una doble metodología, de una parte se aplicará una metodología cercana a las clases magistrales, donde el profesor impartirá la materia de la asignatura, y será combinada con una metodología cercana a las clases de prácticas, donde los alumnos trabajarán con plantas de laboratorio y / o problemas en simulación planteados por el profesor para reforzar y profundizar las metodologías impartidas anteriormente.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura trata de introducir al estudiante en el campo del tratamiento, validación, reconstrucción y sistemas de almacenamiento de datos y en general en la gestión de los sistemas de información en la industria

El alumno que haya cursado la materia deberá capaz de:

- Saber diseñar sistemas para el tratamiento y validación de datos de sistemas de supervisión de procesos industriales
- Saber implementar sistemas de reconstrucción de datos inválidos
- Diseñar e implementar modelos de datos y hacer uso de bases de datos
- Conocer las técnicas para hacer gestión de la información
- Conocer las bases de la comunicación industrial

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	14,0	11.20
Horas grupo grande	31,0	24.80
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### 1. Sistemas de la información e implementación de bases de datos:

#### Descripción:

Este módulo se centra en los principales conceptos de un sistema de información y su organización, almacenamiento y recuperación en una base de datos. Hoy en día, el papel de la analítica de datos está tomando cada vez más importancia en una organización, lo que significa que es necesario tomar decisiones basadas en el análisis de datos. Qué conjuntos de datos son importantes en una organización, cómo se modelan estos conjuntos y cuál es la mejor forma de almacenar y recuperar la información necesaria son conceptos clave para llevar a cabo una buena gestión de los sistemas de información.

Este módulo se centrará en el sistema de información, proporcionará conocimientos sobre lenguajes y tecnologías de acceso a datos, en la selección del sistema de gestión de bases de datos y el diseño de bases de datos.

#### Objetivos específicos:

Conocer los principios básicos relacionados con:

- Introducción a los sistemas de información.
- Modelos de datos: modelo entidad-relación y modelo relacional.
- Implementación de sistemas de BBDD relacionales (DBMS).
- Conocer el lenguaje para manipular y hacer consultas SQL en una BBDD.
- Sistemas de BBDD no SQL.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1, Actividad 2 y Actividad 3

#### Dedicación: 41h

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 26h

## 2. TRATAMIENTO, RECONCILIACIÓN, VALIDACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE DATOS

### Descripción:

A partir de la información disponible en la gran cantidad de datos disponibles, tanto dentro de una industria, como provenientes del entorno industrial, se pueden extraer una serie de conclusiones que favorecerán la toma de decisiones. El primer paso a realizar a partir de los datos originales es validarlos y prepararlos para su análisis. Este proceso puede requerir el uso de técnicas de reconciliación o reconstrucción para seguir siendo utilizadas. Finalmente, estos datos se pueden utilizar para el entrenamiento de modelos predictivos que dieran la visión necesaria para tomar decisiones basadas en la información disponible. En este último punto se pueden utilizar herramientas derivadas del análisis de grandes volúmenes de datos (big data) y de técnicas de inteligencia artificial (IA).

### Objetivos específicos:

Los contenidos abordados en este módulo incluyen:

- Introducción a la minería de datos
- Técnicas de reconciliación, validación y reconstrucción de datos
- Aplicación de técnicas sofisticadas de análisis de datos.

### Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2, 3 y 4

### Dedicación: 42h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 27h

## 3. Automatización y comunicaciones industriales:

### Descripción:

A nivel industrial, la automatización engloba diferentes funciones que van desde la supervisión y control de diferentes plantas (centralizadas o distribuidas) hasta la gestión de la producción, la seguridad de funcionamiento, la calidad de la producción, la minimización de los costes derivados del material y de la energía, así como el control del negocio y la gestión comercial de la demanda-producción. En este sentido, los sistemas MES (Manufacturing Execution Systems) proporcionan la información necesaria para optimizar los sistemas productivos. En detalle podrían referirse como aquellas soluciones informáticas que controlan la ejecución de la producción.

Los procesos de automatización en una industria constan de diferentes controladores y dispositivos de distintos proveedores o vendedores con diferentes protocolos. Estos controladores y dispositivos son esenciales para comunicarse con los sistemas empresariales o de gestión (ERP, MES, etc.). Por lo tanto, es necesario un protocolo de comunicaciones que sea capaz de comunicarse con cada uno de los elementos. El sistema OPC (Open Platform Communication) es un estándar que permite comunicarse a los diferentes dispositivos del hardware industrial. Es el estándar de conectividad de datos más popular que se utiliza para comunicarse entre controladores, dispositivos, aplicaciones y otros sistemas basados en servidores para la transferencia de datos.

### Objetivos específicos:

Los contenidos abordados en este módulo incluyen:

- Introducción a los sistemas MES y su relación con los sistemas de tratamiento, validación y gestión de la información.
- Introducción al sistema de comunicaciones OPC.
- Desarrollo de un sistema de comunicaciones con OPC.

### Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2 y 4

### Dedicación: 42h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 27h



## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1. CLASE MAGISTRAL

**Descripción:**

El profesor expone en el aula los conceptos básicos de la materia, haciendo énfasis en los temas más importantes para la comprensión de la materia. Para conseguir este objetivo, el profesor resolverá ejercicios tipo y ejemplos con códigos de cálculo específicos.

**Objetivos específicos:**

.

**Material:**

Apuntes y material de la asignatura, Problemas, artículos científicos.

**Entregable:**

.

**Dedicación:** 76h

Aprendizaje autónomo: 50h

Grupo grande/Teoría: 26h

### ACTIVIDAD 2. TRABAJO PRÁCTICO (LABORATORIO)

**Descripción:**

En esta actividad los estudiantes trabajarán por parejas o individualmente para realizar un estudio práctico y una puesta en marcha y aplicación de los conceptos obtenidos en la teoría sobre casos de estudio reales.

El trabajo práctico consta de 6 prácticas de 2 horas presenciales. Las prácticas tendrán una temática relativa a los contenidos presentados en las clases magistrales:

- Práctica 1: Definición modelo de datos
- Práctica 2: Querys SQL
- Práctica 3: Reconciliación de datos
- Práctica 4: Validación de datos y reconstrucción
- Práctica 5: Configuración de una red OPC
- Práctica 6: Comunicaciones dentro de una red industrial

**Objetivos específicos:**

- Entender los conceptos adquiridos en la teoría y aplicarlo a casos reales o simulados.
- Trabajar en grupo o individualmente.

**Material:**

Enunciados de las prácticas a realizar, equipos de laboratorio de control industrial y uso del programas específicos.

**Entregable:**

Al final de la actividad se entregará un informe con la solución planteada y los resultados obtenidos y el profesor entregará la evaluación en la siguiente sesión de prácticas.

**Dedicación:** 44h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h



### ACTIVIDAD 3: EXAMEN PARCIAL

**Descripción:**

Aquesta activitat implica la realització de dues proves escrites després de les primeres 6 sessions de classe per avaluar, de manera individual, el grau d'assimilació dels conceptes de la matèria.

**Objetivos específicos:**

- Evaluar el grado de asimilación de los contenidos de la asignatura.

**Material:**

Enunciado de la prueba escrita.  
Apuntes de clase.

**Entregable:**

La prueba resuelta se entregará al profesor con los ficheros y programas correspondientes.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### ACTIVIDAD 4: EXAMEN FINAL

**Descripción:**

Esta actividad implica la realización de una prueba escrita al final del curso para evaluar de forma individual el grado de asimilación de los conceptos de la asignatura.

**Objetivos específicos:**

- Evaluar el grado de asimilación de los contenidos de la asignatura

**Material:**

Enunciado de la prueba escrita.  
Apuntes de clase.

**Entregable:**

La prueba resuelta se entregará al profesor con los archivos y programas correspondientes.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La evaluación se basa fundamentalmente en el grado y nivel de participación del estudiante a lo largo del curso en las sesiones de clase (aportación al debate de los temas, planteamiento y resolución de cuestiones, ...), y en el desarrollo, conclusiones y presentación de sus trabajos de prácticas. Complementariamente, se realizarán dos pruebas escritas de todas las partes de que consta la asignatura.

La ponderación de cada una de estas actividades de evaluación en la nota final será del 35% para la prueba escrita del primer parcial, 35% para la prueba escrita del examen final y un 30% para la nota global de los informes de prácticas entregados al final de cada sesión de prácticas.

Con el fin de reconducir los resultados poco satisfactorios del examen de teoría del primer parcial se habilita la posibilidad de hacer, en el acto de evaluación del segundo parcial, un examen final teórico que englobe los contenidos del primer y el segundo parcial. A esta modalidad pueden acceder todos los estudiantes de la asignatura. La nota de este examen final de teoría que corresponde al temario del primer parcial sustituirá a la obtenida en el primer parcial sólo si es superior.

Todo el mundo que quiera optar por este mecanismo de reconducción lo puede hacer mediante previa inscripción en el Campus Digital de la asignatura (o simplemente enviando un email al profesor) hasta 48 horas antes de la fecha del examen final. Las notas de las prácticas de laboratorio quedan exentas de este mecanismo de reconducción.

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación sustituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.

Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 sustituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

La prueba se llevará a cabo de forma individual con el material de ayuda autorizado y en la fecha establecida en el calendario del máster.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Hannam, Roger G. Computer integrated manufacturing: from concepts to realisation. Harlow: Addison-Wesley, 1997. ISBN 0201175460.
- Rembold, U.; Nnaji, B.O.; Storr, A. Computer integrated manufacturing and engineering. Wokingham: Addison-Wesley, 1993. ISBN 0201565412.
- Groover, Mikell P. Automation, production systems and computer-integrated manufacturing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. ISBN 9780132070737.
- Krajewski, L.J.; Ritzman, L.P. Operations management: strategy and analysis. 5th ed. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1999. ISBN 0201331187.
- McClellan, Michael. Applying manufacturing execution systems. Boca Raton: St. Lucie Press, 1997. ISBN 1574441353.
- Barnett, V.; Lewis, T. Outliers in statistical data. 3rd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471930946.
- Narasimhan, S.; Jordache, C. Data reconciliation and gross error detection: an intelligent use of process data [en línea]. Houston: Gulf Publishing, 2000 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780884152552/data-reconciliation-and-gross-error-detection>. ISBN 0884152553.
- Alarcón, Vicenç. Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 23/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36751>. ISBN 8483018624.
- Beaulieu, Alan. Learning SQL: generate, manipulate, and retrieve data [en línea]. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly, 2020 [Consulta: 26/04/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6128233>. ISBN 9780596520830.