

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Implicaciones del paradigma "industria 4.0" en la industria de proceso

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Implicaciones del paradigma "industria 4.0" en la industria de proceso
<b>Titulación</b>	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Módulos</b>	BI4 configuración curricular
<b>Materias</b>	Investigación
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53001373
<b>Nombre en inglés</b>	Implicaciones del paradigma "industria 4.0" en la industria de proceso

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Optimización de procesos  
Control avanzado de procesos

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Gestión de la Producción

## Competencias

---

CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados

CT5 - Gestión de la información

## Resultados de Aprendizaje

---

RA59 - El alumno será capaz de escoger los algoritmos apropiados e implementarlos para la simulación de los modelos.

RA58 - El alumno será capaz de emplear herramientas de simulación para estudiar y analizar un proceso (o unidad de operación)

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ordieres Mere, Joaquin Bienvenido <b>(Coordinador/a)</b>		j.ordieres@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura pretende presentar al alumno el paradigma "Industria 4.0" basado en las posibilidades ofertadas por la tecnología de Internet de las Cosas.

Se pretende que el alumno comprenda qué oportunidades se presentan para la mejora de los modelos de procesos en diferentes sectores

Así mismo se explorarán aspectos complementarios como son el del mantenimiento avanzado, la predicción de la demanda y las técnicas analíticas avanzadas en la elección de materiales.

Es decir, se pretende incidir en como la mejora de la gestión de la información puede significar proporcionar efectos positivos en la operación y el mantenimiento de procesos energéticos, de producción, etc.

También se pretende que el alumno sea consciente de la arquitectura de servicios que es preciso movilizar para implementar estas estrategias y qué tipo de soluciones son posibles.

## Temario

---

1. Introduction
2. Internet of Things
3. Energy Management
4. Safety Management
5. Production Simulation
6. Supply Chain
7. Advanced Maintenance
8. Demand Forecasting
9. Advanced Analytics for Material selection

## Cronograma

**Horas totales:** 33 horas

**Horas presenciales:** 33 horas (42.3%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
200%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Presentación del curso</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Análisis y Selección del caso de estudio</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 2	<b>Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 3	<b>Internet of Things (I)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 4	<b>Internet of Things (II)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 5	<b>Energy Management</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 6	<b>Safety Management</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 7	<b>Production Simulation</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 8	<b>Supply Chain</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 9	<b>Advanced Maintenance</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 10	<b>Advanced Analytics (I)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 11	<b>Advanced Analytics (II)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Trabajo práctico sobre el caso de estudio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	

Semana 12	<b>Advanced Analytics (III)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Presentación de los trabajos prácticos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Presentación de trabajos conjuntos</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	<b>Advanced Analytics (IV)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Presentación de los trabajos prácticos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Presentación de trabajos conjuntos</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14	<b>Demand forecasting</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Presentación de los trabajos prácticos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Presentación de trabajos conjuntos</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				<b>Prueba escrita</b> Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				<b>Trabajo Individual FINAL</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 17				<b>Prueba FINAL</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Presentación de trabajos conjuntos	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CE3, CT5
13	Presentación de trabajos conjuntos	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CE3, CT5
14	Presentación de trabajos conjuntos	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CE3, CT5
15	Prueba escrita	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	50%	5 / 10	CG5
16	Trabajo Individual FINAL	01:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	25%	5 / 10	CE3, CT5
17	Prueba FINAL	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	75%	5 / 10	CE3, CG5, CT5

## Criterios de Evaluación

En la modalidad de evaluación continua se valorará tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la participación y el desempeño en clase. El trabajo de grupo se orientará a analizar la potencial aplicación de estas técnicas en casos de alguno de los sectores de interés.

En el caso de la evaluación final, el trabajo, con un esfuerzo individual de 30h será un requisito previo y la tipología del examen será diferenciada pues no existirá información alguna sobre el trabajo del alumno.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes del profesor	Bibliografía	Material resumen proporcionado por el profesor, a través de moodle
Cluster Amazon AWS	Equipamiento	Plataforma de almacenamiento y gestión de información
<a href="https://www.siemens.com/global/en/home/company/topic-areas/future-of-manufacturing/digital-enterprise.html">https://www.siemens.com/global/en/home/company/topic-areas/future-of-manufacturing/digital-enterprise.html</a>	Recursos web	Descripción de los retos sectoriales (Siemens)
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TVgNIJAXIkC">https://www.youtube.com/watch?v=TVgNIJAXIkC</a>	Recursos web	Digitalización en Industria Química
<a href="https://www.gemu-group.com/en_EN/animations-films/solution-on-the-path-to-industry-40-gemue-conexo/">https://www.gemu-group.com/en_EN/animations-films/solution-on-the-path-to-industry-40-gemue-conexo/</a>	Recursos web	I4.0