



# **Sistemas integrados de fabricación**

INDUSTRIALES

ETSII

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales  
Universidad Politécnica de Madrid

# Objetivo de la asignatura

- La asignatura de **Sistemas Integrados de Fabricación** tiene como objetivo principal adquirir una visión global de la influencia que los principales aspectos de los procesos de fabricación tienen en un sistema de producción.
- Un proceso de fabricación está **integrado** por **diferentes procesos** básicos que interactúan unos con otros.
- Por ello es necesario tener **integradas** todas las **fases y actividades** de fabricación en el momento de realizar el análisis global de un sistema de fabricación.
- La **interacción entre procesos**, actividades y fases de fabricación tiene una gran influencia en la eficiencia de la fabricación, ya que **incide** en los **tiempos** y por lo tanto en la **eficiencia** de la producción.

# Metodología

- La orientación fundamental de la asignatura es **aprender analizando**, y por lo tanto tiene un carácter fundamentalmente **aplicado**.
- La asignatura tiene **dos partes** diferenciadas y complementarias:
  - **Parte A.** Conceptos teóricos para el análisis de procesos.
  - **Parte B.** Análisis de procesos a través de la simulación.
- **Parte A.** Los **conceptos teóricos** conforman un conjunto de ideas básicas que sirven para el análisis de los procesos sin entrar en el desarrollo teórico más profundos y extensos (para ampliación de conocimientos se dará bibliografía).
- **Parte B.** El **análisis de sistemas de fabricación** se realiza apoyándose en técnicas de simulación utilizando como herramienta un programa comercial.
- Ambas partes se **desarrollan de manera simultánea**.

# Programa de la asignatura

El temario que conforma la parte teórica de la asignatura es:

1. Análisis de los sistemas de fabricación
  - 1.1. Simulación de sistemas
  - 1.2. Elementos básicos de simulación
  - 1.3. Obtención de datos de simulación
  - 1.4. Programación funcionalidades
2. Medida y cálculo de tiempos
  - 2.1. Resolución caso
3. Flexibilidad y eficiencia
  - 3.1. Resolución caso
4. Estimación de costes
5. Análisis caso general

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM

## Parte B

- La **simulación de un sistema de fabricación** es un método que permite representar un sistema real para **analizar su funcionamiento** y conocer su eficiencia.
- Esta simulación será **eficiente** si el modelado realizado es **preciso** y **representativo** el sistema real.
- La parte B se configura como la **parte práctica** de la asignatura y los temas que incluyen están incorporados en el programa de la asignatura.

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM

# Capacidades

Las capacidades que se tendrán al final de la asignatura serán:

- **Obtener** los **datos** necesarios para realizar un modelo de fabricación.
- **Modelar** un sistema de fabricación.
- Descubrir las **causas** de algunos de los **problemas** de producción.
- Analizar la **influencia** de determinadas **variables** en la eficiencia de un proceso.
- Asegurar la bondad de un sistema de fabricación en su **fase de diseño**.
- Tener un **mejor conocimiento** del funcionamiento de los sistemas productivos.

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM

# Desarrollo del curso

El desarrollo del curso se realizará según el siguiente esquema:

1. Exposición de las **ideas** básicas a considerar en un **sistema productivo**.
  - Estudio y comprensión de los temas teóricos.
2. **Aprendizaje** del **programa** de simulación.
  - Descarga y manejo del programa de simulación.
3. **Desarrollo** de **modelos** de simulación de casos sencillos.
  - Realización de un modelo semejante a los casos realizados y a entregar en las fechas señaladas durante el curso (trabajos parciales).
4. **Trabajo final**: desarrollo de un modelo amplio.
  - Realización del modelo, analizando su funcionamiento y proponiendo mejoras. Se entregará y presentará en las fechas señaladas.

# Trabajos parciales

- **Trabajos a realizar** durante el curso: T1, T2 y T3
- Los trabajos se realizarán en **equipos de tres personas**.
- La composición de los equipos se **realizará por el profesor al principio del curso**.
- Las **fechas de entrega efectivas** se indicarán por el profesor según avance el curso. Como fechas orientativas se tendrían:
  - T1 – a partir de la semana 2
  - T2 - a partir de la semana 4
  - T3 - a partir de la semana 6
- Los trabajos realizados durante el curso se **entregarán y no se presentarán**

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM



# Trabajo final

- **Trabajo final** de asignatura (T4)
  - Realizar un modelo completo de un sistema productivo de mayor alcance. Antes de la semana 8
- La **defensa** será en la semana 8
- Se podría fijar otro día para la **presentación y defensa** del trabajo final
- La **presentación** la realiza **uno de los miembros** del equipo seleccionado por el profesor al comienzo de la prueba (deben acudir todos)
- Cada equipo tendrá una **cita específica**
- Habrá **días de tutoría** para el trabajo en el mes de octubre

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM

# Documentación a entregar en los trabajos

La documentación a entregar serán **dos ficheros**:

- **Un fichero en modo presentación** (.ppt pasado a .pdf), con un máximo de 10 hojas, para cada una de los trabajos, conteniendo:
  - Esquema del proceso general
  - Esquema de funcionamiento (datos, objetos y conexiones)
  - Aspectos productivos del modelo reseñables.
  - Resultados sobresalientes medidos
  - Propuesta de mejoras o comentarios al funcionamiento del sistema
  - Comprobación de mejoras
  - Otra información que se crea de interés.
- **Un fichero con el modelo** de simulación (.fsm)
- Denominación ficheros:
  - **SIF-Equip**[número del equipo]-**T**[número del trabajo]

# Evaluación

La **evaluación** continua se hará en base a los trabajos y defensas realizadas:

- **Trabajos parciales - las calificaciones se publicarán junto con la EVC 4**
  - Ponderación global: 30%
  - Distribución de pesos:
    - T1 - 10%
    - T2 - 10%
    - T3 - 10%
- **Trabajo final**
  - Ponderación global: 70%
- La **calificación** será la **misma** para los tres miembros del **equipo**
- **Trabajo adicional: hasta 2 puntos adicionales** (hasta los 10 puntos)

La evaluación con solo prueba final se hará sobre un trabajo que tendrá un peso del 100%. Este trabajo habrá que solicitarlo individualmente

# Fuentes

Las **fuentes** para el conocimiento del programa de simulación y de los conceptos de simulación se pueden encontrar en:









- Transparencias del curso.
- Manual de usuario de FlexSim (accesible desde el programa)
- Applied Simulation. Modeling and Analysis using Flexsim. Malcolm Beaverstock y otros. Flexsim Software Products. 2011.
- Ejercicios Resueltos Mediante el software Flexsim. Alfaro Saiz, Juan José; Pérez Perales, David; Verdecho Sáez, María José. Universitat Politècnica de Valencia, 2011.

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM

# Calendario

SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OCTUBRE						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

-  Vacaciones
-  Día festivo
-  Sin docencia
-  Exámenes
-  Cambio docencia
-  1º Bimestre
-  2º Bimestre
-  Actividades de evaluación: entrega o presentación de trabajos,...

INDUSTRIALES  
ETSII | UPM