

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Fabricación Avanzada		
<b>Materia</b>			
<b>Módulo</b>	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL		
<b>Titulación</b>	Máster en Investigación en Ingeniería de Procesos y Sistemas		
<b>Plan</b>		<b>Código</b>	
<b>Periodo de impartición</b>	Cuatrimestre 2	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellana		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Juan Carlos Fraile Marinero (jcfraile@eii.uva.es) Javier Pérez Turiel (turiel@eii.uva.es) Javier García González (javrob@eii.uva.es)		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de Sistemas y Automática		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Profesores del Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática Escuela de Ingenierías Industriales – Sede Paseo del Cauce Universidad de Valladolid Tel. 983-423355, 983-423910		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura “fabricación avanzada” tiene como objetivo es introducir al alumno en el ámbito de los sistemas de fabricación flexibles, y los métodos de planificación de la producción.

### 1.2 Relación con otras materias

Es recomendable una formación previa en Informática y automática.

### 1.3 Prerrequisitos

No tiene

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

----

### 2.2 Específicas

**CE8.** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos interdisciplinares en las áreas propias de este Master: ingeniería de procesos, ingeniería de sistemas y automatización industrial.

**COP20.-** Capacidad de conocer, comprender y aplicar los elementos que facilitan la fabricación flexible e integrada, relativos tanto a equipos como a métodos de planificación.

## 3. Objetivos

- Obtener conocimientos de modelado y análisis de sistemas de eventos discretos tanto secuenciales como concurrentes, desde un punto de vista cualitativo (propiedades lógicas del modelo) y cuantitativo (comportamiento temporal y evaluación de prestaciones), empleando métodos formales basados en paradigmas de redes de Petri y redes de colas
- Capacidad de identificación de necesidades y demandas de desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería de fabricación.
- Conocer, comprender y aplicar los métodos de planificación y control de sistemas y procesos de fabricación, así como abstraer nuevos modelos y soluciones.
- Dominio de habilidades y métodos de investigación en ingeniería avanzada de fabricación.
- Conocimiento de los fundamentos científicos y de los principales aspectos tecnológicos de los procesos de fabricación automatizada y flexible.
- Conocimiento de métodos de planificación y control de sistemas y procesos de fabricación en sistemas flexibles y entornos multi-robot.
- Conocimiento de los elementos que facilitan la fabricación flexible e integrada, relativos tanto a equipos como a métodos de planificación.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: “Nombre del Bloque”

##### Fabricación Avanzada

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura “fabricación avanzada” tiene como objetivo es introducir al alumno en el ámbito de los nuevos sistemas de fabricación, orientados a lograr una mayor flexibilidad en los sistemas de producción, y una mejora en las técnicas de control.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Los definidos en el apartado 3

##### c. Contenidos

- Arquitecturas de Control: Introducción. Arquitecturas Centralizadas. Arquitecturas Jerárquicas. Arquitecturas Heterárquicas.
- Sistemas Holones.
- Sistemas multi-agente
- Modelado de procesos de producción mediante las cadenas de Markov
- Sistemas Multi-manipulador:
  - Conceptos generales
  - Estrategias de ensamblado.
  - Planificación de tareas. Detección de colisiones.
  - Análisis de prestaciones

##### d. Métodos docentes

En el aula	Fuera del aula
Método expositivo / lección magistral	Estudio individual
Aprendizaje basado en proyectos	Resolución individual de ejercicios prácticos.

##### e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
1	Arquitecturas de Control. Introducción.	2.5			
2	Arquitecturas Centralizadas y Arquitecturas Jerárquicas.	2.5			
3	Arquitecturas Heterárquicas	2.5			
4	Sistemas Holones	2.5			
5	Sistemas multi-agente	5			
6	Modelado de procesos de producción mediante las cadenas de Markov	2.5			
7	Sistemas Multi-manipulador: Conceptos generales	2.5			
8	Sistemas Multi-manipulador: Estrategias de ensamblado	2.5			
9	Sistemas Multi-manipulador: Planificación de tareas. Detección de colisiones	2.5			
10	Sistemas Multi-manipulador: Análisis de prestaciones	2.5			
11	Ejercicios Matlab y Simulink				2.5
TOTAL		27.5 horas			2.5 horas



### f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se hará mediante memoria sobre trabajo de investigación propuesto.

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL
Experiencias de laboratorio/taller e informe.	10%
Trabajo de investigación	90%

### g. Bibliografía básica

- Barbosa, J., Leitão, P., Adam, E., & Trentesaux, D. (2015). Dynamic self-organization in holonic multi-agent manufacturing systems: The ADACOR evolution. *Computers in Industry*, 66, 99-111.
- Jovanović, M., Zupan, S., Starbek, M., & Prebil, I. (2014). Virtual approach to holonic control of the tyre-manufacturing system. *Journal of Manufacturing Systems*, 33(1), 116-128.
- Pach, C., Berger, T., Bonte, T., & Trentesaux, D. (2014). ORCA-FMS: a dynamic architecture for the optimized and reactive control of flexible manufacturing scheduling. *Computers in Industry*, 65(4), 706-720.
- Caridi, M., & Cavalieri, S. (2004). Multi-agent systems in production planning and control: an overview. *Production Planning & Control*, 15(2), 106-118.
- Cassandras, C. G., & Lafortune, S. (2009). *Introduction to discrete event systems*. Springer Science & Business Media.
- Kleinrock, L. (1975). *Theory, volume 1, Queueing systems*. Wiley-interscience.
- García González, J. (1996). *Modelado estocástico y planificación de la producción en sistemas multi-robot* (Doctoral dissertation, PhD Thesis).
- Yao, D. D. (Ed.). (2012). *Stochastic modeling and analysis of manufacturing systems*. Springer Science & Business Media.
- Narain, R., Yadav, R. C., Sarkis, J., & Cordeiro, J. J. (2000). The strategic implications of flexibility in manufacturing systems. *International Journal of Agile Management Systems*, 2(3), 202-213.
- Dilts, D. M., Boyd, N. P., & Whorms, H. H. (1991). The evolution of control architectures for automated manufacturing systems. *Journal of manufacturing systems*, 10(1), 79-93.
- Valavanis, K. P., Gracanin, D., Matijasevic, M., Kolluru, R., & Demetriou, G. A. (1997). Control architectures for autonomous underwater vehicles. *Control Systems, IEEE*, 17(6), 48-64.
- Koren Y. *Computer Control of Manufacturing Systems*. cGraw Hill, Inc. 1983.
- Toni A. Tonchia S. *Manufacturing Flexibility: A literature review*. *International Journal of Production Research*, 1998, vol. 36, no. 6, 1587-617.

### h. Bibliografía complementaria

- NSI/IEEE 1471-2000, Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive Systems
- Tolio T. *Design of Flexible Production Systems – Methodologies and Tools*. Berlin: Springer, 2009.

### i. Recursos necesarios

Software de simulación MATLAB, medios audiovisuales

### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1 ECTS (temas 1, 2, 3 y 4)	Semana 1
1 ECTS (temas 5, 6 y 7)	Semana 2
1 ECTS (temas 8, 9,10 y 11)	Semana 3

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

En el aula	Fuera del aula
Método expositivo / lección magistral	Estudio individual
Aprendizaje basado en proyectos	Resolución individual de ejercicios prácticos.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de aula, exposición y análisis de casos (CTP)	9	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Tutorías docentes (TD)	1	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Prácticas de laboratorio/taller (PL)	2.5		
Estudio y preparación de pruebas (CE)	6		
Estudio/trabajo (CT)	11.5		
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

La evaluación de la asignatura se hará, en convocatoria ordinaria y extraordinaria, mediante memoria sobre trabajo de investigación propuesto.

INSTRUMENTO / PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES	Competencias evaluadas
E1: Trabajo de búsqueda bibliográfica	10%		CB1, CE8, COPT20
E2: Trabajo de investigación	90%		CB1, CE8, COPT20

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b> Calificación final: <math>0.1E1 + 0.9E2</math></li><li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b> Calificación final: <math>0.1E1 + 0.9E2</math></li></ul>

## 8. Consideraciones finales

En el campus virtual de la asignatura se dispondrá del material docente y bibliografía. La entrega de trabajos y prácticas se realizará a través del Campus virtual.