

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Fabricación Avanzada		
Materia			
Módulo	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL		
Titulación	Máster en Investigación en Ingeniería de Procesos y Sistemas		
Plan		Código	
Periodo de impartición	Cuatrimestre 2	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	1º
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Castellana		
Profesor/es responsable/s	Juan Carlos Fraile Marinero (jcfraile@eii.uva.es) Javier Pérez Turiel (turiel@eii.uva.es) Javier García González (javrob@eii.uva.es)		
Departamento	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	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		
Total presencial	30	Total no presencial	45

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">Convocatoria ordinaria: Calificación final: $0.1E1 + 0.9E2$Convocatoria extraordinaria: Calificación final: $0.1E1 + 0.9E2$

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.