

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Sistemas de Producción y Control de Procesos
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Sistemas de Producción y Control de Procesos	Código: 335661204
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial - Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial - Plan de Estudios: 2017 (Publicado en 2017-07-31) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: <ul style="list-style-type: none"> Ingeniería Informática y de Sistemas - Área/s de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería de Sistemas y Automática - Curso: 1 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 4,5 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés) 	

2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN ALBINO MENDEZ PEREZ
- Grupo: Teoría y Prácticas/Problemas
General <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: JUAN ALBINO - Apellido: MENDEZ PEREZ - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática

Contacto

- Teléfono 1: **922316502 (ext. 6836)**
- Teléfono 2: **922319270**
- Correo electrónico: **jamendez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://jamendez.webs.ull.es/>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022

Observaciones:

Profesor/a: IGNACIO TERESA FERNANDEZ

- Grupo: **Teoría y Prácticas/Problemas**

General - Nombre: IGNACIO - Apellido: TERESA FERNANDEZ - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática						
Contacto - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: iteresfe@ull.es - Correo alternativo: iteresfe@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105
Observaciones: Solicitar cita previa por al e-mail: iteresfe@ull.edu.es. El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105

Todo el cuatrimestre		Lunes	18:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.105

Observaciones: Solicitar cita previa por al e-mail: iteresfe@ull.edu.es. El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnologías Industriales: Maquinaria e instrumentación industrial**
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas: Tecnologías industriales

T18 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Generales

CG5 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG6 - Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS Y PROBLEMAS:

PARTE I: Control de procesos

Profesor: Juan Albino Méndez Pérez

- 1.- Revisión de técnicas de modelado y control industrial.
- 2.- Control digital.
- 3.- Estrategias de control avanzado de procesos

PARTE II: Sistemas de producción

Profesor: Ignacio Teresa Fernández

- 4.- Dirección de la producción y operaciones. Sistemas CAD/CAM
- 5.- Gestión de procesos
- 6.- Mantenimiento Industrial

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Profesores: Juan Albino Méndez Pérez / Ignacio Teresa Fernández

Sesiones de laboratorio, simulación y salidas de campo.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Según normativa autonómica un 5% de la actividad docente se desarrollará en Inglés.

Informes de trabajos y prácticas, Consulta bibliográfica, documentación y manejo de herramientas informáticas

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos

Descripción

En el horario de clase teórica el profesor irá desarrollando los contenidos de la asignatura con explicaciones y respondiendo a las dudas de los alumnos. La explicación se combinará con la realización de ejercicios y ejemplos.

Se llevarán a cabo clases prácticas en aula de informática donde se planteará la resolución de problemas y simulaciones relacionados con los contenidos de la asignatura.

Se realizarán también prácticas en laboratorio y/o prácticas de campo para reforzar los conceptos vistos en las clases teóricas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25,00	0,00	25,0	[CG6], [CG5], [TI8]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	9,00	0,00	9,0	[CB6], [CG6], [TI8]
Realización de trabajos (individual/grupal)	3,00	5,00	8,0	[CB10], [CB9], [CB6], [CG6], [CG5], [TI8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	27,50	27,5	[CG6], [CG5], [TI8]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	22,50	22,5	[CB6], [CG6], [TI8]
Preparación de exámenes	0,00	12,50	12,5	[CG6], [CG5], [TI8]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG6], [CG5], [TI8]
Asistencia a tutorías	5,00	0,00	5,0	[CB6]
Total horas	45,00	67,50	112,50	
		Total ECTS	4,50	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control, William C. Dunn, McGraw-Hill Education, 2018, ISBN-13: 978-1260122251

Sistemas de control moderno. Dorf, Richard C., Bishop. Robert H. Prentice-Hall, ISBN: 84-205-4401-9, 2005

Dirección de la producción y de Operaciones. HEIZER J. y RENDER B. Prentice Hall. Madrid, 2008

Identificación y control adaptativo. Aguado Behar, Alberto, Martínez Iranzo, Miguel. Prentice-Hall, Pearson Educación. ISBN: 84-205-3570-2

Bibliografía Complementaria

Model Predictive Control. Camacho, Eduardo F., Bordons Alba, Carlos. Ed: Springer Verlag. ISBN: 1-85233-694-3, 2004

Control Adaptativo y Robusto. Francisco Rodríguez Rubio. Ed: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla,

1996

Dirección de la producción II. Métodos operativos. FDEZ. SÁNCHEZ, E. y VÁQUEZ ORDÁS, S.J. Cívitas. Madrid, 1994.

Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y en los servicios. DOMINGUEZ MACHUCA, J.A. y otros McGraw-Hill. Madrid, 1995

Fiabilidad y Seguridad. Sus aplicaciones en procesos industriales. CREUS, A. Marcombo Boixareu Editores, 1992.

Fundamentos de dirección de operaciones. AQUILANO, N.J.;CHASE, R.B. y DAVIS, M.M. McGraw-Hill. Madrid, 2001

Ingeniería de control moderna. K. Ogata. Prentice-Hall. ISBN: 97-884-8322-6605, 2010

Instrumentación y Control de Plantas Químicas. P. Ollero de Castro, E.F. Camacho. Editorial Síntesis, 2012. ISBN: 978-84-975633-4-5

Programa de desarrollo. Implantación del mantenimiento productivo total: TPM. NAKAJIMA, S . Tecnologías de Gerencia y Producción, Madrid, 1991.

Técnicas de Mejora de la Calidad. GONZÁLEZ , C.; DOMINGO, R.; SEBASTIÁN, M.A.(2004). Cuadernos de la UNED, 2ª reimpresión, 2004.

Conceptos de organización industrial. ALONSO GARCÍA, A. Marcombo, Madrid (1997).

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), modificado parcialmente en Consejo de Gobierno el 31 de mayo de 2023, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente. En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua (ver art. 5.5 del REC), o excepcionalmente por circunstancias sobrevenidas (ver art. 5.7 del REC).

EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

Pruebas de la evaluación continua (EC)

La evaluación continua consistirá en las siguientes pruebas:

- T1: Prueba escrita teórica de la parte de control de procesos, con un peso del 15% en la nota final obtenida.
- T2: Prueba escrita teórica de la parte de sistemas de producción, con un peso del 15% en la nota final obtenida.
- D1: Prueba escrita de desarrollo sobre los contenidos relacionados con la parte de control de procesos, con un peso del 17.5% en la nota final obtenida.
- D2: Prueba escrita de desarrollo sobre los contenidos relacionados con la parte de sistemas de producción, con un peso del 17.5% en la nota final obtenida.
- P: Evaluación de trabajos y prácticas, con un peso del 35% en la nota final obtenida.

La modalidad de evaluación continua se mantendrá en la segunda convocatoria. Por lo tanto, la segunda convocatoria podrá utilizarse para recuperar las pruebas de evaluación continua no superadas antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura. En ese caso, dicha circunstancia debe ser comunicada al profesorado con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial de la convocatoria que figure en el calendario académico. Si la realización de estas pruebas no puede realizarse el mismo día debido a su extensión, el profesorado convendrá con el alumnado una fecha alternativa para su realización.

Agotamiento de la Evaluación Continua (EC)

En relación a la evaluación continua, conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.6". Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura. Una vez agotada la evaluación continua la calificación en el acta no podrá ser "No presentado".

Obligatoriedad de las actividades

Será obligatorio realizar todas las pruebas de evaluación propuestas.

Mínimos para aprobar la asignatura (EC)

Para aprobar la asignatura será necesario :

- Tener al menos un 4 (sobre 10) en las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas T1, T2, D1 y D2.
- Obtener una calificación en las pruebas de trabajos y prácticas igual o mayor que 5 ($P \geq 5$).

Si alguno de estos requerimientos mínimos no se cumpliera, la nota final máxima que se puede obtener será de 4.5 puntos.

Cálculo de la calificación final (EC)

Por tanto, la nota final (NF) se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula, donde se consideran puntuaciones sobre 10.0 puntos:

$$\text{Si } (T1 > 4 \text{ Y } T2 > 4 \text{ Y } D1 > 4 \text{ Y } D2 > 4 \text{ Y } P \geq 5.0), \text{ NF} = 0.15 \cdot T1 + 0.15 \cdot T2 + 0.175 \cdot D1 + 0.175 \cdot D2 + 0.35P,$$

en caso contrario, $\text{NF} = \min(4.5; 0.15 \cdot T1 + 0.15 \cdot T2 + 0.175 \cdot D1 + 0.175 \cdot D2 + 0.35P)$.

EVALUACIÓN ÚNICA (EU)

Si el alumnado no se evalúa de forma continua (por las circunstancias que se describen en el REC), debe evaluarse de todo el contenido teórico y práctico de la asignatura en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, circunstancia que debe ser comunicada al profesorado de la asignatura con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial en la que el/la estudiante quiera presentarse.

Pruebas de la evaluación única (EU)

La evaluación única se compondrá de tres pruebas:

- UT1: Prueba escrita teórica de la parte de control de procesos, con un peso del 15% en la nota final obtenida.
- UT2: Prueba escrita teórica de la parte de sistemas de producción, con un peso del 15% en la nota final obtenida.
- UD1: Prueba escrita de desarrollo sobre los contenidos relacionados con la parte de control de procesos, con un peso del 17.5% en la nota final obtenida.
- UD2: Prueba escrita de desarrollo sobre los contenidos relacionados con la parte de sistemas de producción, con un peso del 17.5% en la nota final obtenida.
- UP: Una prueba práctica donde se evaluarán contenidos relacionados con los trabajos y prácticas, que tendrá una ponderación del 35% en la nota final obtenida.

Las pruebas se realizarán el día en que se haya fijado el examen de convocatoria.

Mínimos para aprobar la asignatura (EU)

Para aprobar la asignatura será necesario :

- Tener al menos un 4 (sobre 10) en las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas T1, T2, D1 y D2.
- Obtener una calificación en las pruebas de trabajos y prácticas igual o mayor que 5 ($P \geq 5$).

Si alguno de estos requerimientos mínimos no se cumpliera, la nota final máxima que se puede obtener será de 4.5 puntos.

Cálculo de la calificación final (EU)

La nota final (NF) se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula, donde se consideran puntuaciones sobre 10.0 puntos:

$$\text{Si } (T1 > 4 \text{ Y } T2 > 4 \text{ Y } D1 > 4 \text{ Y } D2 > 4 \text{ Y } P \geq 5.0), \text{ NF} = 0.15 \cdot T1 + 0.15 \cdot T2 + 0.175 \cdot D1 + 0.175 \cdot D2 + 0.35P,$$

en caso contrario, $\text{NF} = \min(4.5; 0.15 \cdot T1 + 0.15 \cdot T2 + 0.175 \cdot D1 + 0.175 \cdot D2 + 0.35P)$.

EVALUACIÓN DEL 5% DEL INGLÉS

Las actividades y evaluación en inglés están contenidos dentro de las pruebas TP. La evaluación de dichas pruebas contemplará, por tanto, la evaluación del inglés en esta asignatura.

RESPECTO A LA 5ª CONVOCATORIA Y POSTERIORES

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Dirección de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG6], [CG5], [TI8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	28,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG6], [CG5], [TI8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia y capacidad para resolver problemas relacionados con la misma	42,00 %
Trabajos y proyectos	[CB10], [CB9], [CB6], [TI8]	Estructura del trabajo, calidad de la documentación, originalidad y presentación	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG6], [CG5], [TI8]	Capacidad para resolver problemas simulados o en el laboratorio o en campo. Dominio de las herramientas informáticas. Eficiencia de las soluciones adoptadas para resolver las tareas propuestas.	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Analizar los elementos que conforman un sistema de producción industrial, desde el nivel de campo hasta el nivel de gestión.
 Analizar y diseñar estrategias de Organización de la Empresa Industrial
 Diseñar soluciones para la fabricación mediante sistemas CAD/CAM.
 Analizar y diseñar estrategias para el control de sistemas continuos y de tiempo discreto mediante dispositivos de programación digital.
 Diseñar sistemas de control avanzado de procesos.
 Usar herramientas de simulación para el diseño y proyección de sistemas de producción automatizado en plantas industriales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Se alternarán clases teóricas, problemas y prácticas a lo largo de todo el cuatrimestre. Se tratará de hacer una distribución homogénea en la carga de trabajo del alumno durante el cuatrimestre.

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
--------	-------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------

Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas/problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	1	Clases teóricas/problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	1	Clases teóricas/problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	1/2	Clases teóricas/problemas, Tutorías.	4.00	3.00	7.00
Semana 5:	2	Clases teóricas/problemas, Clases Prácticas	3.50	3.50	7.00
Semana 6:	2/3	Clases teóricas/problemas, Clases Prácticas	3.50	4.00	7.50
Semana 7:	3	Clases teóricas/problemas. Tutorías	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	3/4	Prueba de evaluación. Clases teóricas/problemas.	3.50	4.00	7.50
Semana 9:	4	Clases teóricas/problemas.	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	4	Clases teóricas/problemas y Tutorías	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	4	Clases teóricas/problemas.	2.00	3.00	5.00
Semana 12:	4/5	Clases teóricas/problemas, Clases Prácticas.	3.50	4.00	7.50
Semana 13:	5	Clases teóricas/problemas, Tutorías	3.50	4.00	7.50
Semana 14:	5	Clases problemas Actividad formativa de campo.	3.50	4.00	7.50
Semana 15:	Semanas 15	Clases teoría/problemas. Tutorías.	6.00	20.00	26.00
Semana 16 a 18:		Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			45.00	67.50	112.50