UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

*GUÍA DOCENTE* *CURSO: 2019/20*

# 44335 - INFORMÁTICA INDUSTRIAL

**CENTRO:** *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
**TITULACIÓN:** *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
**ASIGNATURA:** *44335 - INFORMÁTICA INDUSTRIAL*
**CÓDIGO UNESCO:** **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *4* **SEMESTRE:** *1º semestre*
**CRÉDITOS ECTS:** *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:** *0*

## SUMMARY

This subject contributes to the professional profile the development of the ability to incorporate knowledge related to the computer systems of application in industrial environments, and more specifically those that have relation with the applications of control in real time, as well as distributed systems, of acquisition of data and mechanisms, standards and communication protocols between industrial systems.

## REQUISITOS PREVIOS

MATERIA: SISTEMAS DIGITALES Y REDES DE COMUNICACIÓN

Se recomienda particularmente haber cursado y adquirido competencias de las asignaturas:

- Informática y Programación
- Electrónica Industrial
- Automatismos y Control
- Sistemas Digitales y Microprocesadores

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Con esta asignatura se dota al perfil profesional del desarrollo de la capacidad de incorporar conocimientos relacionados con los sistemas de informáticos de aplicación en entornos industriales, y más en concreto los que tienen relación con las aplicaciones de control en tiempo real, así como sistemas distribuidos, de adquisición de datos y, mecanismos, estándares y protocolos de comunicación entre sistemas industriales.

## Competencias que tiene asignadas:

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

---

G3.- COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4.- TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo

interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5.- USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6.- APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

T3.- Conocimiento en materias básicas de la rama de ingeniería y arquitectura y materias tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

T6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

---

N1.- Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2.- Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

---

MTE10.- Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

## Objetivos:

Respecto a los CONTENIDOS, que el alumno sea capaz de:

---

1. Analizar, definir las necesidades y diseñar un sistema informático industrial en el entorno de los sistemas de supervisión y control.

2. Estudiar y seleccionar los equipos, dispositivos y recursos necesarios para la solución propuesta del sistema informático industrial

3. Estudiar y analizar las alternativas de comunicaciones y de integración de sistemas en entornos industriales y proponer alternativas en función de necesidades y costes.

Respecto a las DESTREZAS, que el alumno sea capaz de:
---

* Manejar los catálogos de los fabricantes y familiarizarse con los datos que se encuentran en los mismos.
* Utilizar correctamente el equipamiento del laboratorio
* Detectar fallos de diseño y/o funcionamiento, interpretando los resultados.
* Presentar y documentar diseños y resultados

Respecto a las ACTITUDES, que el estudiante sea capaz de:
---

* Analizar la problemática y las necesidades en los sistemas que se le plantean, y proponer e implementar soluciones
* Organizar y planificar el trabajo.
* Llevar a cabo con éxito trabajos en grupo.

## Contenidos:

Los CONTENIDOS de la asignatura están agrupados en OBJETIVOS GENÉRICOS:
---

a) Caracterización de sistemas industriales informáticos.
b) Estudio del funcionamiento de equipos y dispositivos, y su integración.
c) Manejo de herramientas CAD de diseño y simulación,
d) Estudio básico de diseño y desarrollo de aplicaciones
e) Manejo de normativa y documentación técnica.

En particular se incidirá en algunos Contenidos Específicos (CE):
---

CE1: SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES.
CE2: SISTEMAS EN TIEMPO REAL.
CE3: SISTEMAS INFORMÁTICOS DISTRIBUIDOS.
CE4: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS.
CE5: PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES EN REDES INDUSTRIALES.
CE6: BUSES Y REDES DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL.

TEMARIO (de TEORÍA)
---
(Las horas incluyen las sesiones de TEORÍA y las de PROBLEMAS en AULA)

T0.- Entorno de desarrollo y programación (5 Hr.)
(Este tema se desarrollará durante todo el curso)
 0.1.- Entorno de desarrollo VISUAL STUDIO (y/o ARDUINO)
 0.2.- Lenguaje de programación C# (y/o C)
 0.3.- Estructura de una aplicación
 0.4.- Metodología de desarrollo
 0.5.- Interfaz de usuario

0.6.- Estructuras de datos
0.7.- Acceso a ficheros
0.8.- Gráficos
0.9.- Comunicaciones
0.10.- Informes y resultados

T1.- Entorno de la Informática Industrial (1 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE1, CE2, CE3 Y CE4)
1.1.- Introducción
1.2.- Entorno de comunicaciones industriales.
1.3.- Sistemas en tiempo real.
1.4.- Sistemas de Control y Supervisión Industrial
1.5.- Sistemas Distribuidos y Sistemas centralizados
1.6.- La Pirámide de la Automatización Industrial

T2.- Control por Computador (2 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE1, CE2, CE3 Y CE4)
2.1.- Sistemas de adquisición de datos
2.2.- Control Digital
2.3.- Entorno DAQNavi de Advantech

T3.- Comunicaciones Industriales (10 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE5 Y CE6)
3.1.- Conceptos previos.
3.2.- Estándares de Comunicaciones Serie y Ethernet
3.3.- Protocolo MODBUS y Módulos E/S Remotas
3.4.- Redes informáticas industriales.
3.5.- Buses de Campo.
3.6.- Ethernet Industrial

T4.- La pila de protocolos TCP/IP (6 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE5 Y CE6)
4.1.- Protocolos TCP/IP
4.2.- Utilidades y Configuración TCP/IP
4.3.- Programación de comunicaciones TCP/IP

T5.- Integración de Sistemas (2 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE5 Y CE6)
5.1.- Introducción
5.2.- Drivers de Comunicaciones
5.3.- Protocolos DDE y OPC
5.4.- Configuración de drivers
5.5.- Sistemas SCADA

T6.- Gestión de datos (2 Hr)
(Incluye contenidos de: CE2, CE3 y CE5)
6.1.- Bases de datos.
6.2.- Lenguaje SQL.
6.3.- Servidor WEB.

T7.- <Industrial Internet of Things> (2 Hr.)
(Incluye contenidos de: CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6)
7.1.- Introducción.

7.2.- Equipos y sistemas
7.3.- Seguridad Informática
7.4.- Comunicaciones inalámbricas
7.5.- Aplicaciones móviles

PRÁCTICAS (de Laboratorio)
---

Las prácticas se basan en el desarrollo de aplicaciones para PC sobre el entorno de programación VISUAL STUDIO (y/o ARDUINO) y la programación en C# (y/o Lenguaje C) . El trabajo de PRÁCTICAS se dividirá en PARTES evaluables. El código a entregar deberá seguir una estructura fija. En LABORATORIO se trabajará sobre los siguientes TEMAS:

* Entorno de desarrollo Visual Studio (y/o ARDUINO) y Aplicación <Hola Mundo> (2 Hr.)
* Aplicación multiventana. Volcado de fichero a pantalla. Conversión de datos. Tratamiento de cadenas. (4 Hr.)
* Adquisición de datos y Sistema de control por ordenador. Ficheros, gráficos y configuración. (8 Hr.)
* Comunicaciones Industriales. Protocolos Maestro/Esclavo y Cliente/Servidor. Puertos de comunicaciones. (14 Hr.)
* Buses de campo. Profinet. (2 Hr.)

EJERCICIOS PERIÓDICOS y/o TRABAJOS (Actividad NO presencial)
---
Los EJERCICIOS PERIÓDICOS se proponen para facilitar el seguimiento de los contenidos docentes del temario de la asignatura. Alguno de ellos será de entrega obligatoria. Los ejercicos podrán ser sobre los siguientes TEMAS u otros relacionados con los contenidos de la asignatura:

* Introducción al Visual Studio y programación orientada a eventos (y/o ARDUINO)
* Lenguaje C# (y/o Lenguaje C). Librería de clases
* FICHEROS
* DAQNavi
* Fichero de configuración
* Gráficos en C#
* Equipos NUDAM
* Puerto Serie en C#
*Protocolos TCP/IP. Utilidades
*TCP/IP Client & Server
* IIOT. Seguridad Informática

Los TRABAJOS son actividades a realizar en grupo para profundizar en los contenidos de la asignatura. Puede haber alguno de entrega obligatoria. Los trabajos tratarán sobre temas relacionados con los contenidos de la asignatura. Podrán ser los siguientes:

* DDE & OPC
* Bases de datos
* Servicios WEB

AULA (actividad presencial)
---

En las sesiones de Aula se realizarán ejercicios de cada tema

## Metodología:

Se describen a continuación los distintos tipos de ACTIVIDADES FORMATIVAS (AF)

El trabajo PRESENCIAL se desarrollará de la siguiente forma:
---

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos:

El profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula:

• AF2.a) El profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas en la ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo.

• AF2.b) Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio:

• AF3.a) Los estudiantes realizarán las prácticas en equipos, siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesorado.

• AF3.b) Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.

AF4. Actividad presencial: Tutoría.

• AF4.a) Individual

• AF4.b) En grupo

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Las actividades de evaluación se llevarán a término para valorar el grado de consecución de los objetivos y las competencias por parte del estudiante.

El trabajo NO PRESENCIAL se desarrollará como sigue:
---

AF8. Actividad no presencial: Búsqueda de información.

La realización de trabajos de teoría y las prácticas de laboratorio, de forma individual o grupal, implica la tarea de búsqueda de información para el cumplimiento de los objetivos

planteados en los mismos.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes de laboratorio.

La realización de las prácticas de laboratorio conllevará la redacción de los informes correspondientes,
donde los estudiantes además de consignar los datos obtenidos realizarán
un análisis y extraerán conclusiones.

AF10. Actividad no presencial: Actividades dirigidas.

Los estudiantes realizarán trabajos prácticos de mayor complejidad bajo la dirección del equipo docente. Como fruto de los mismos se contará con un documento escrito donde, de forma estructurada se expongan los fundamentos, metodología utilizada, resultados y conclusiones obtenidas.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

El trabajo autónomo, ya sea individual o en grupo, es de la máxima importancia para la adquisición de las competencias de las materias. Se promoverá, además del estudio, la preparación por parte de los estudiantes de entregables (cuestiones, problemas resueltos, casos prácticos, trabajos,…).

AF12. Actividad no presencial: Realización de pruebas de autoevaluación.

IMPORTANTE: Los PLAZOS para la REALIZACIÓN de las ACTIVIDADES y ENTREGA de RESULTADOS se concretarán en el Campus Virtual de la asignatura (CVA). También se hará uso del CVA para indicar los contenidos concretos de las actividades a realizar.

## Evaluacion:

Criterios de evaluación
---
La evaluación del estudiante y de las competencias adquiridas se realizará valorando convenientemente, según las competencias y objetivos de la asignatura, las ACTIVIDADES descritas en el SISTEMA DE EVALUACIÓN según los CRITERIOS DE CALIFICACIÓN también descritos, basándose en las especificaciones que figuran en el verifica de la titulación.

Sistemas de evaluación
---
Las ACTIVIDADES de EVALUACIÓN son las siguientes:
---

AE-EJPER. EJERCICIOS PERIÓDICOS o TRABAJOS realizados por el alumno de forma individual o en grupo. Se realizarán de forma NO PRESENCIAL (ACTIVIDAD NO PRESENCIAL). Se hará uso del CVA para realizar las entregas. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF8 y AF11.

AE-EJAU. EJERCICIOS PRÁCTICOS en AULA. Durante el curso, se realizarán varias PRUEBAS escritas en el AULA (no se avisará con anterioridad, son pruebas esporádicas para evaluar los conocimientos del alumno sobre los TEMAS de la asignatura). Podrán ser pruebas ON-LINE. Las preguntas podrán ser de tipo test, de respuesta corta y a desarrollar. Se realizarán

entre 2 y 4 PRUEBAS de este tipo durante el curso. Relacionadas con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF2 y AF7

AE-ACTPRA. ACTIVIDAD en PRÁCTICAS. Se trata de hacer un seguimiento de la actividad de las sesiones de PRACTICAS mediante PRUEBAS escritas para evaluar los conocimientos de cada PARTE de las PRÁCTICAS. Constará de ejercicios relacionados con los temas de las PRÁCTICAS a realizar durante un tiempo de algunas de las sesiones de LABORATORIO. Podrán ser pruebas ON-LINE. Las preguntas podrán ser de tipo test, de respuesta corta y a desarrollar. Se realizarán entre 4 y 8 PRUEBAS de este tipo durante el curso. Relacionado con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de laboratorio: AF3 y AF7.

AE-ENTPRA. Se trata de valorar los ENTREGABLES de las PRÁCTICAS, es decir, los PROYECTOS del código C# de las PRÁCTICAS. Sólo se evaluarán las entregas realizadas mediante el CVA. Se habilitarán plazos de entrega para subir los ficheros ZIP de los proyectos de las PRÁCTICAS. Se valorará junto con la funcionalidad y el aspecto visual, también se valorará la estructura del código, su estilo y comentarios. El profesor podrá preguntar oralmente sobre lo entregado, e incluso solicitar modificaciones y valorar los resultados. También se valorará la expresión oral y los conocimientos sobre los contenidos de la PRÁCTICAS. Las PRÁCTICAS ponderan sobre el total de esta ACTIVIDAD (Los porcentajes se calculan en base al tiempo de dedicación semanal según el plan previsto y podrán ser variados si hay cambios de planificación en las PRÁCTICAS). Relacionado con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de laboratorio: AF3 y AF7.

AE-MEMPRA. Se trata de evaluar las MEMORIAS de las actividades de laboratorio. El alumno deberá entregar los informes de las PRÁCTICAS realizadas (ACTIVIDAD NO PRESENCIAL). Deben seguir un formato y estructura especificada. Se hará uso del CVA para realizar las entregas. Relacionada con las ACTIVIDADES FORMATIVAS de laboratorio y en concreto con las actividades: AF8, AF9 y AF11.

AE-EXAM. EXÁMEN. Se trata de una PRUEBA oral o escrita para evaluar el grado de conocimiento, de las capacidades y competencias desarrolladas mediante las ACTIVIDADES FORMATIVAS realizadas en teoría, aula y laboratorio. En la PRUEBA se preguntará sobre los temas vistos en la asignatura. Las preguntas podrán ser de tipo test, de respuesta corta y a desarrollar. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF1, AF4 y AF7.

AE-PART. Se trata de evaluar la PARTICIPACIÓN ACTIVA en las clases, tutorías y debates; ASISTENCIA a clase y/o seminarios y visitas técnicas. Relacionados con el conjunto de las ACTIVIDADES FORMATIVAS de teoría y de práctica: AF1, AF4 y AF7.

VALORACIONES:

---

EN LAS PRUEBAS ESCRITAS Y ENTREGABLES, se tendrá en cuenta:
* La expresión escrita y la presentación de las respuestas.
* La estructura del documento, así como el estilo
* Si incluye código, la estructura, estilo y comentarios del código presentado

EN LAS PRUEBAS ORALES, se tendrá en cuenta:
* La expresión oral, así como la agilidad en las respuestas.

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

---

Las ACTIVIDADES de EVALUACIÓN AE-EJPER, AE-EJAU, AE-ACTPRA y AE-MEMPRA podrán constar de varias PRUEBAS. Cada PRUEBA será valorada individualmente de 0 a 10 puntos. La VALORACIÓN de cada una de estas ACTIVIDADES se calculará haciendo la media de las PRUEBAS individuales que la componen. Una ACTIVIDAD de EVALUACIÓN se considera APROBADA cuando su valoración es mayor o igual a 5 puntos.

EVALUACIÓN CONTINUA

---

Es el tipo de EVALUACIÓN utilizada para todos los estudiantes que asistan regularmente a las sesiones de TEORÍA, AULA y PRÁCTICAS de laboratorio (CONVOCATORIA ORDINARIA). Se considera que no cumple esta condición cuando no asiste al menos al 80% de las sesiones programadas para teoría, problemas y laboratorio, respectivamente.

EVALUACIÓN NO CONTINUA.

---

Es el tipo de EVALUACIÓN que se aplica para el caso de no cumplir con los requisitos expuestos para la EVALUACIÓN CONTINUA o no optar por la misma. El alumno deberá presentarse a alguna de las restantes convocatorias (EXTRAORDINARIA o ESPECIAL).

Criterios de calificación

---

IMPORTANTE: El estudiante que plagie el contenido de los trabajos de curso, de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC

CONVOCATORIA ORDINARIA.

---

La evaluación en esta convocatoria se realizará de forma CONTINUA. La calificación se calculará teniendo en cuenta las siguientes ACTIVIDADES de EVALUACIÓN y sus ponderaciones sobre la NOTA final:

AE-EJPER.- EJERCICIOS PERIÓDICOS o TRABAJOS. Ponderación: 25%
AE-EJAU.- EJERCICIOS PRÁCTICOS en AULA. Ponderación: 30%.
AE-ACTPRA.- ACTIVIDAD en PRÁCTICAS. Ponderación: 20%.
AE-ENTPRA.- ENTREGABLES de las PRÁCTICAS. Ponderación: 20%.
AE-MEMPRA.- MEMORIAS de las PRÁCTICAS. Ponderación: 5%.

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LA NOTA FINAL (NF):
1.- Calcular la NOTA-PROVISIONAL (NP) a partir de las ponderaciones indicadas
2.- Si TODAS las AE están aprobadas: NF = NP
3.- Si hay alguna AE que no esté aprobada Y NP> 4: NF=4
4.- Si hay alguna AE que no esté aprobada Y NP< 4: NF=NP

CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL.

---

La calificación para estas convocatorias se calcularán teniendo en cuenta las siguientes ACTIVIDADES de EVALUACIÓN y sus ponderaciones sobre la NOTA final:

AE-ENTPRA.- PRÁCTICAS. Ponderación: 50%. (*)
AE-EXAM.- EXÁMENES. Ponderación: 50%.

Se hará uso de la herramienta del Campus Virtual de la asignatura para la entrega de EJERCICIOS y MEMORIAS.

(*) ACLARACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE AE-ENTPRA - PRACTICAS:
* La prueba de laboratorio AE-ENTPRA, se compondrá de dos partes: AE-LAB-1 y AE-LAB-2.
* AE-LAB-1, será una prueba escrita, puntuará de 0 a 10, aportará un 15% a la nota de AE3 y se realizará conjuntamente con el examen AE5 en la fecha de la convocatoria.
* AE-LAB-2 consistirá en una prueba de laboratorio, puntuará de 0 a 10 y aportará un 85% a la nota de AE-ENTPRA. Se trata de resolver un ejercicio de programación haciendo uso del Lenguaje C# y el entorno Visual Studio. Al final de la prueba se entregará lo realizado (subiéndolo al CVA) y se preguntará sobre lo realizado.
* Para poder evaluar AE-LAB-2 hay que aprobar AE-LAB-1.
* La fecha de la prueba AE-LAB-2 se publicará con suficiente antelación.

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LA NOTA FINAL (NF):
1.- Calcular la NOTA-PROVISIONAL (NP) a partir de las ponderaciones indicadas
2.- Si TODAS las AE están aprobadas: NF = NP
3.- Si hay alguna AE que no esté aprobada Y NP> 4: NF=4
4.- Si hay alguna AE que no esté aprobada Y NP< 4: NF=NP

## Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

CIENTÍFICO: estudio, análisis y desarrollo de las distintas técnicas de diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas en entornos industriales

PROFESIONAL: utilización de herramientas de simulación y diseño, uso de los recursos de Internet para la obtención de información técnica sobre los sistemas comerciales actuales.

SOCIAL: contextualizar los conocimientos y capacidades al entorno social.

### Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Semana 1º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): Presentación asignatura + T1
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): T0.1 + Propuesta EJ0
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P0
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 2º:
PRESENCIAL

-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T0.2
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T0.2 + Propuesta EJ1
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P1
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 3º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T2
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T2 + Propuesta EJ2
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P1
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 4º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T0.2
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T0.2 + Propuesta EJ3
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P2
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 5º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T3.1 y T3.2
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T3 + Propuesta EJ4
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P2
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 6º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T3.3
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T3 + Propuesta EJ5
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P2
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 7º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T3.4
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T3 + Propuesta EJ6
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P2
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 8º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T3.4
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T3
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 9º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T3.5
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T3
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 10º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T4.1 y T4.2
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T4 + Propuesta EJ7
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P4
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 11º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T4.3
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T4 + Propuesta EJ8
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 12º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T5
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T5 + Propuesta EJ9
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 13º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T5
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T5
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 14º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T6
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T6 + Propuesta TR1
-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

Semana 15º:
PRESENCIAL
-- AF1.- Exposición de contenidos de Teoría (1H): T7
-- AF2.- Sesiones en Aula (1H): Ejercicios T7 + Propuesta EJ10

-- AF3.- Sesiones en el Laboratorio: P3
NO PRESENCIAL
-- AF8-AF11 (6H)

## Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

* Uso de Normativa y reglamentación.
* Uso de las TIC's
* Uso del computador personal con entornos de desarrollo software y herramientas CAD
* Uso de equipos y dispositivos de control, adquisición de datos y comunicaciones
* Uso de manuales técnicos.

## Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Al finalizar las diferentes tareas propuestas en el Proyecto Docente, un estudiante deberá:

* Conocer los fundamentos del diseño y la programación de sistemas informáticos industriales.
* Conocer las características de los sistemas en tiempo real.
* Conocer las características de los sistemas informáticos distribuidos.
* Conocer las características de los sistemas de adquisición de datos.
* Conocer y aplicar configuraciones de redes y sistemas de comunicación de datos.
* Conocer y aplicar protocolos y estándares en redes industriales.
* Conocer e implementar buses y redes de comunicación industrial.

# Plan Tutorial

## Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En los despachos del equipo docente en los horarios de tutorías de cada profesor. Las acciones dirigidas a estudiantes de 5ª, 6ª y 7ª convocatoria estarán orientadas a intentar asegurar que tengan horarios disponibles para solicitar tutorías.

## Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales, que podrán realizarse tanto en clase como en las horas de tutorías de los profesores.

## Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios de tutorías de cada profesor.

## Atención virtual (on-line)

A través de la plataforma del Campus Virtual de la Asignatura (CVA), estará diponible todo aquel material especialmente preparado (documentos/temas/presentaciones/transparencias/artículos/vídeos etc.) para que el alumno pueda seguir el desarrollo de la asignatura y estarán activadas las herramientas TIC's (Foros y herramientas de Tutorías y Diálogo) disponibles en la citada plataforma, para que el alumno pueda recibir atención por parte del profesorado.

Se usará el CVA como medio de comunicación oficial. Todas las comunicaciones relacionadas con la asignatura se realizarán mediante este medio.

En el CVA cada alumno podrá consultar la evolución y detalle de su EVALUACIÓN de la asignatura.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte


**D/Dña. Juan Manuel Cerezo Sánchez** *(COORDINADOR)*

**Departamento:** *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

**Ámbito:** *785 - Tecnología Electrónica*

**Área:** *785 - Tecnología Electrónica*

**Despacho:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** *juan.cerezo@ulpgc.es*


### Bibliografía


**[1 Básico] Redes de computadoras /**

*Andrew S. Tanenbaum.*
*Pearson,, México : (1997) - (3ª. ed.)*
*9688809586*

**[2 Básico] Scada :Supervisory Control and Data Acquisition /**

*by Stuart A. Boyer.*
*ISA,, Research Triangle Park, NC : (2010)*
*978-1-936007-09-7*

**[3 Básico] OPC: from Data Access to Unified Architecture /**

*by Thomas J. Burke, Jürgen Lange, Frank Iwanitz.*
*Vde Verlag Gmbh,, Berlin : (2010) - (4th rev. Ed.)*
*978-3-8007-3242-5*

**[4 Básico] Informática industrial /**

*coordinador Manuel Ortega Cantero; colaboradores José Bravo Rodríguez, Julián Ruiz Hernández.*
*Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha,, Cuenca : (1997)*
*8489492778*

**[5 Básico] Electrónica industrial: dispositivos, equipos y sistemas para procesos y comunicaciones industriales.**

*Humphries, James T.*
*Paraninfo,, Madrid : (1996)*
*8428322821*

**[6 Básico] Autómatas programables /**

*Josep Balcells, José Luis Romeral.*
*Marcombo,, Barcelona : (1997)*
*8426710891*

**[7 Básico] Comunicaciones y redes de computadores /**

*William Stallings.*
*Prentice Hall,, Madrid : (2000) - (6ª ed.)*
*84-205-2986-9*

**[8 Básico] Manual de programación del PLC CQMH de OMRON [**

**[9 Recomendado] Comunicaciones industriales /**

*[Aquilino Rodríguez Penin].*
*Marcombo,, Barcelona : (2008)*
*9788426715104*

**[10 Recomendado] Sistemas SCADA: [notas de diseño, normativa, seguridad y comunicaciones industriales, primeros pasos con InTouch] /**

*Aquilino Rodríguez Penin.*
*Marcombo,, Barcelona : (2007) - (2ª ed.)*
*978-84-267-1450-3*

**[11 Recomendado] Ethernet: the definitive guide /**

*Charles E. Spurgeon and Joann Zimmerman.*
*O'Reilly,, Beijing [etc.] : (2014) - (2nd ed.)*
*9781449361846*

**[12 Recomendado] Industrial network security: securing critical infrastructure networks for smart grid, SCADA, and other industrial control systems /**

*Eric Knapp ; thecnical editor, James Broad.*
*Elsevier,, Amsterdam ... [etc.] : (2011)*
*9781597496452*

**[13 Recomendado] Informática industrial /**

*Florencio Jesus Cembranos Nistal.*
*Paraninfo,, Madrid : (1999)*
*9788428325929*

**[14 Recomendado] Practical modern SCADA protocols: DNP3, 60870.5 and related systems /**

*Gordon Clarke, Deon Reynders, Edwin Wright.*
*Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2004)*
*0-7506-5799-5*

**[15 Recomendado] Serial port complete: COM ports, USB virtual COM ports and ports for emebedded systems /**

*Jan Axelson.*
*Lakeview Research,, Madison, WI : (2007) - (2nd ed.)*
*9781931448062*

**[16 Recomendado] Embedded Ethernet and Internet complete: designing and programming small devices for networking /**

*Jan Axelson.*
*Lakeview Research,, Madison : (2003)*
*1931448000*

**[17 Recomendado] Comunicaciones industriales: sistemas distribuidos y aplicaciones /**

*Manuel-Alonso Castro Gil ... [et al.].*
*UNED,, Madrid : (2007)*
*9788436254679*

**[18 Recomendado] Comunicaciones industriales /**

*Pedro Morcillo Ruiz, Julián Cócera Rueda.*
*Paraninfo Thomson Learning,, Madrid : (2004)*
*9788428327060*

**[19 Recomendado] TCP/IP clearly explained /**

*Pete Loshin.*
*Morgan Kaufmann,, Amsterdam ... [etc.] : (2003) - (4th ed.)*
*155860782X*

**[20 Recomendado] Design of industrial information systems /**

*Thomas O. Boucher, Ali Yalçin.*
*Elsevier :, Amsterdam … [etc.] : (2006)*
*9780123704924*

**[21 Recomendado] TCP/IP illustrated /**

*W. Richard Stevens.*
*Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1994)*
*9780201633467 (v.1)*