

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura												
Código	501089		Créditos ECTS		6							
Denominación (español)	Infraestructuras Inteligentes											
Denominación (inglés)	Intelligent Infrastructure											
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	7º	Carácter	Optativa en intensificación en Electricidad									
Módulo	Optatividad Electricidad											
Materia	Intensificación en Electricidad											
Profesor/es												
Nombre		Despacho		Correo-e		Página web						
Manuel Calderón Godoy		D2 - 14		calgodoy@unex.es		Campus virtual						
David de la Maya Retamar		D2 - 13		delamaya@unex.es		Campus virtual						
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica											
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Manuel Calderón Godoy											
Competencias* (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )												
	Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	X
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	X
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	X
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	X
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
			CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
			CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X
			CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	
			CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
			CG11	X					CECRI11		CETE11	
									CECRI12		CETFG	
Contenidos												
Breve descripción del contenido*												
Control y comunicación en infraestructuras inteligentes. Sistemas domóticos centralizados y descentralizados												

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>Denominación del tema 1: INFRAESTRUCTURAS INTELIGENTES</b></p> <p><b>Contenidos del tema 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INFRAESTRUCTURAS INTELIGENTES.</li> <li>1.2. EDIFICIO INTELIGENTE. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. FLEXIBILIDAD DEL EDIFICIO.</li> <li>1.2.2. INTEGRACIÓN DE SERVICIOS. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.2.1. ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN DEL EDIFICIO.</li> <li>1.2.2.2. ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD.</li> <li>1.2.2.3. ÁREA DE LAS TELECOMUNICACIONES.</li> <li>1.2.2.4. ÁREA DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL.</li> <li>1.2.2.5. SERVICIOS COMPARTIDOS.</li> </ul> </li> <li>1.2.3. DISEÑO.</li> </ul> </li> <li>1.3. NIVELES DE INTELIGENCIA.</li> </ul>
<p><b>Denominación del tema 2: SISTEMAS DE CONTROL</b></p> <p><b>Contenidos del tema 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTRODUCCIÓN</li> <li>1.2. AUTOMATIZACIÓN, CONTROL Y REGULACIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS</li> <li>1.3. CONTROL EN LAZO ABIERTO Y CERRADO REALIMENTACIÓN</li> <li>1.4. ELEMENTOS BÁSICOS EN LOS SISTEMAS DE CONTROL REGULACIÓN</li> <li>1.5. SISTEMAS SECUENCIALES Y CONCURRENTES</li> <li>1.6. REALIZACIÓN CABLEADA Y PROGRAMADA</li> <li>1.7. TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL</li> <li>1.8. SENSORES, ACTUADORES Y LAZOS DE REGULACIÓN BÁSICOS EN INSTALACIONES DOMÓTICAS</li> </ul>
<p><b>Denominación del tema 3: COMUNICACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS INTELIGENTES</b></p> <p><b>Contenidos del tema 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTRODUCCIÓN</li> <li>1.2. NECESIDADES DE COMUNICACIÓN EN UNA ESTRUCTURA INTELIGENTE</li> <li>1.3. COMUNICACIONES E INTEGRACIÓN DE SERVICIOS</li> <li>1.4. COMUNICACIONES Y NIVEL DE INTELIGENCIA</li> <li>1.5. REQUISITOS QUE IMPONEN LAS COMUNICACIONES A LA ESTRUCTURA <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. CONCEPTOS BÁSICOS EN COMUNICACIONES</li> <li>1.5.2. MODELO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</li> <li>1.5.3. PROCESOS EN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN</li> <li>1.5.4. SEÑALES</li> <li>1.5.5. REDES TOPOLOGÍA, TIPOS DE ENLACE Y REDES DE DATOS</li> <li>1.5.6. DEFINICIÓN</li> <li>1.5.7. TOPOLOGÍAS</li> <li>1.5.8. TIPOS DE ENLACE</li> <li>1.5.9. REDES DE DATOS</li> </ul> </li> <li>1.6. SISTEMAS Y EQUIPOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO</li> <li>1.7. CONCEPTOS SOBRE SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO</li> <li>1.8. EVOLUCIÓN DE ESTÁNDARES</li> <li>1.9. FIBRA ÓPTICA</li> <li>2.0. EVOLUCIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE TELECOMUNICACIONES</li> </ul> <p><b>Actividades prácticas:</b></p> <p><b>Práctica 1:</b> Programación manual y conexionado del autómatas programable LOGO! (1h)</p> <p>Desarrollo: Laboratorio.</p>
<p><b>Denominación del tema 4: DOMÓTICA</b></p> <p><b>Contenidos del tema 4:</b></p>

<p>1.1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1.1. ¿QUÉ ES LA DOMÓTICA? (ORÍGENES Y CONCEPTO)</p> <p>1.1.2. ORIGEN DE LA PALABRA “DOMÓTICA”</p> <p>1.1.3. INFRAESTRUCTURAS INTELIGENTES</p> <p>1.1.4. ALCANCE Y DEFINICIÓN DE “DOMÓTICA”</p> <p>1.1.5. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS</p> <p>1.1.6. SERVICIOS Y APLICACIONES EN VIVIENDAS DOMÓTICAS</p> <p>1.2. CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA</p> <p>1.3. SEGURIDAD</p> <p>1.4. AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES DOMÉSTICAS</p> <p>1.5. CONFORT</p> <p>1.6. COMUNICACIONES</p> <p>1.7. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA INCORPORACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA A LAS VIVIENDAS</p> <p>1.8. PERSPECTIVAS FUTURAS LA CASA RED / CASA GLOBAL</p> <p>1.9. REDES RESIDENCIALES</p> <p>1.10. PASARELA RESIDENCIAL</p> <p>2.0. MEDIOS DE TRANSMISIÓN</p> <p>2.1. EVOLUCIÓN DE LA DOMÓTICA EN ESPAÑA</p> <p>2.2. REGLAMENTACIÓN ESPAÑOLA PARA VIVIENDAS INTELIGENTES</p>
<p>Denominación del tema 5: <b>RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA INSTALACIONES DOMÓTICAS</b></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>1.1. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE UN SISTEMA DOMÓTICO</p> <p>1.2. LA CENTRAL DE GESTIÓN</p> <p>1.3. LOS SENSORES</p> <p>1.4. LOS ACTUADORES</p> <p>1.5. EL INTERFAZ DE USUARIO</p> <p>1.6. EL TRANSMISOR/RECEPTOR TELEFÓNICO</p> <p>1.7. MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DOMÓTICO</p> <p>1.7.1. LOS SENSORES</p> <p>1.7.2. LOS ACTUADORES</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>MEJORAS EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA TRADICIONAL DE LAS VIVIENDAS.</b></p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <p>1.3. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.4. LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA TRADICIONAL</p> <p>1.5. LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN EL NUEVO REBT</p> <p>1.6. MEJORAS EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.</p> <p>Actividades prácticas:</p> <p><b>Práctica 2:</b> Programación de alarmas con LOGO! aplicadas a la domótica I (Funciones Básicas) (1h).</p> <p>Desarrollo: Informática.</p>
<p>Denominación del tema 7: <b>SISTEMAS PROPIETARIOS: X-10, SIMON VIS, EUNEA MERLIN GERIN, ETC.</b></p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <p>1.1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.2. CONTROL MEDIANTE CORRIENTES PORTADORAS</p> <p>1.3. PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES EN LA UTILIZACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA COMO MEDIO DE TRANSMISIÓN</p> <p>1.4. TEORÍA DE LA TRANSMISIÓN</p> <p>1.5. PROTOCOLO X-10</p> <p>1.6. RELACIÓN DE PRODUCTOS</p> <p>Actividades prácticas:</p>

**Práctica 3:** Programación de alarmas con LOGO! aplicadas a la domótica II (Funciones Especiales) (1h).  
Desarrollo: Informática.

Denominación del tema 8: **SISTEMAS DOMÓTICOS CENTRALIZADOS: AUTÓMATA LOGO!**

Contenidos del tema 8:

- 1.1. CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DOMÓTICO CENTRALIZADO.
- 1.2. MODOS DE SERVICIO DEL LOGO!
- 1.3. ESTRUCTURA DE MENÚS DEL LOGO!
  - 1.3.1..PROGRAMACIÓN DEL LOGO!
  - 1.3.2. ENTRADAS Y SALIDAS
  - 1.3.3. FUNCIONES BÁSICAS
  - 1.3.4. FUNCIONES ESPECIALES

Actividades prácticas:

**Práctica 4:** Sistema domótico centralizado completo con LOGO! (7,5h).  
Desarrollo: Informática y laboratorio.

Denominación del tema 9: **SISTEMAS DOMÓTICOS DESCENTRALIZADOS: SISTEMA EIB**

Contenidos del tema 9:

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. TOPOLOGÍA EN BUS. EIB
- 1.3. ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN EIB
- 1.4. TOPOLOGÍA EIB
- 1.5. DIRECCIONAMIENTO
- 1.6. DIRECCIONES FÍSICAS
- 1.7. DIRECCIONES DE GRUPO
- 1.8. TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN: TELEGRAMA
  - 1.8.1. PAQUETE DE INFORMACIÓN: PALABRA
  - 1.8.2. ESTRUCTURA DEL TELEGRAMA
  - 1.8.3. ACUSE DE RECIBO
- 1.9. MODO DE ACCESO AL BUS CSMA/CA
- 1.10.EIB TOOL SOFTWARE: ETS
  - 1.10.1. GESTOR DE CARPETAS DE PROYECTOS
  - 1.10.2. MÓDULO ADMINISTRACIÓN ETS
  - 1.10.3. ETS INSTALACIÓN Y DIAGNOSIS
  - 1.10.4. BASES DE DATOS EIB
  - 1.10.5. PROYECTO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA INSTALACIÓN EIB
- 1.11. OTROS SISTEMAS EIB. TENDENCIAS FUTURAS

Actividades prácticas:

**Práctica 5:** Sistema domótico descentralizado completo para una vivienda mediante KNX (9h).  
Desarrollo: Laboratorio e Informática.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
T1: Infraestructuras Inteligentes	6.5	2						4.5
T2: Sistemas de Control	11	3						8
T3:	14.5	4		1			1	8

Comunicación en Infraestructuras Inteligentes								
T4: Domótica.	12	3						9
Evaluación parcial	9	2						7
T5: Recomendaciones prácticas para instalaciones domóticas.	11	3						8
T6: Mejoras en la instalación eléctrica tradicional de las viviendas	13	3			1		1	8
T7: Sistemas propietarios: X-10, Simón Vis, etc.	11	2			1			8
T8: Sistemas domóticos centralizados: Autómata LOGO!	26.5	3		1.5	6		1	15
T9: Sistemas domóticos descentralizados: Sistema KNX	26.5	3		2	7			15
<b>Evaluación **</b>	9	2						7
<b>TOTAL</b>	150	30		4.5	15	3		97.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	x
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	x

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	x
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	x
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	x
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	x
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	x
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	x

### Resultados de aprendizaje\*

Adquirir una visión generalizada de las nuevas Tecnologías de la Información aplicadas a infraestructuras, en general, y a edificios y viviendas.  
 Concretamente en lo referente a comunicaciones y sistemas de control.  
 Conocer los conceptos relativos a la domótica, así como sus ventajas y aplicaciones.  
 Analizar el funcionamiento y prestaciones de equipos y sistemas domóticos existentes en el mercado.  
 Aprender el diseño y puesta en marcha de instalaciones domóticas con diferentes topologías.  
 Analizar las características que deben poseer las instalaciones eléctricas para poder incorporar los sistemas domóticos.  
 Conocer herramientas comerciales de programación de diferentes sistemas domóticos.

### Sistemas de evaluación\*

#### Criterios de evaluación

CE1. Correcta asimilación de los conceptos, valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje. Relacionado con las competencias: CB1 a CB5 y CG1, CG3 Y CG4.  
 CE2. Claridad y precisión en la exposición de trabajos, así como capacidad para la utilización de herramientas informáticas, facilidad de trabajo en grupo y conocimiento de la legislación vigente en materia de proyectos relacionados con las infraestructuras industriales y la domótica. Relacionado con las competencias CG1 a CG11.  
 CE4. Capacidad para transmitir los conocimientos en el campo de la ingeniería aportando ideas y demostrando iniciativa y creatividad, aplicando para ello la informática y las TICs Relacionado con las competencias: CT1 A CT5.  
 CE5. Capacidad para interpretar información de equipos y sistemas en otros idiomas. Fundamentalmente en inglés. Relacionado con la competencia: CT7.  
 CE6. Aportar soluciones que apuesten por la calidad tanto de las instalaciones eléctricas de M.T y B.T como de las máquinas eléctricas, así como del control de dichas instalaciones y máquinas. Relacionado con las competencias: CT6, CT8, CT9, CT10, CETE1 a CETE4 y CETE8.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	70%	70%	70%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	0%	0%	30%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	20%	20%	0%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0%	0%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	10%	10%	---

### **Descripción de las actividades de evaluación**

#### **Método de Evaluación 1: (Modalidad de evaluación continua)**

La evaluación de la asignatura para los alumnos que elijan este tipo de evaluación, se realizará teniendo en cuenta los siguientes apartados:

1º Un examen final (**Recuperable** y con un peso del 70%) del contenido del curso que constará a su vez de:

- Una primera parte teórica (tipo test), sobre los distintos temas expuestos en clase. El peso de esta parte en la nota final de la asignatura será de un 30%.
- Una segunda parte práctica en la que se podrá pedir el dimensionado de instalaciones de infraestructuras inteligentes, industriales o domóticas. El peso de esta parte en la nota final de la asignatura será de un 40%.

2º Presentación de tareas de supuestos y cuestiones teórico-prácticas relacionadas con las prácticas de laboratorio y/o de sala de ordenadores, desarrolladas durante el curso. El peso de esta parte será de un 20%. Esta actividad es **NO recuperable** en convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

3º La asistencia a actividades presenciales computará con un 10% en la nota total de la asignatura. Para ello, en aquellas actividades que se enmarquen dentro de este apartado (y que será puesto de manifiesto a los alumnos con la suficiente antelación) se procederá a pasar lista entre los asistentes. Esta actividad es **NO recuperable** en convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

Todas las partes se calificarán de 0 a 10 puntos y será necesario obtener una nota superior a 4 puntos en cada parte para considerarla superada.

La no superación de alguna de estas partes, implicará la no superación del examen final y por tanto, la calificación de **SUSPENSO** en la convocatoria correspondiente. La calificación en este caso (el de no superar alguna de las partes) se determinará de la siguiente forma:

- **Suspenseo 4:** si la nota media del conjunto de las partes es igual o superior a 4.
- **Nota media:** si la nota media del conjunto de las partes es inferior a 4.

Este método de evaluación es válido para cualquiera de las convocatorias.

### **Método de Evaluación 2: (Modalidad de examen global)**

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

Un examen final del contenido del curso que constará a su vez de:

- Una primera parte teórica (tipo test), sobre los distintos temas expuestos en clase. El peso de esta parte en la nota final de la asignatura será de un 30%. Esta parte es **recuperable** en convocatoria extraordinaria.
- Una segunda parte práctica en la que se podrá pedir el dimensionado de instalaciones de infraestructuras inteligentes, industriales o domóticas. El peso de esta parte en la nota final de la asignatura será de un 40%. Esta parte es **recuperable** en convocatoria extraordinaria.
- Una tercera parte relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones de prácticas de laboratorio y/o sala de ordenadores. El peso de esta parte sobre la nota global será del 30%. Esta parte es **recuperable** en convocatoria extraordinaria.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica**

1. Documentación elaborada de la asignatura puesta a disposición de los alumnos en el Campus Virtual.
2. Leopoldo Molina. José M. Ruiz. "Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios".
3. Huidobro, J. M.; "Comunicaciones de voz y datos". Paraninfo.

#### **Bibliografía complementaria**

1. Hernando Rábanos, J. M<sup>a</sup>.; "Teoría de la Comunicación", Publicac. ETS Ingenieros de Telecomunicaciones. UPM.
2. Carracedo Gallardo; "Redes locales en la industria", Marcombo.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Los alumnos tienen acceso, a través del espacio virtual de la asignatura, de apuntes en formato PDF de todos los temas contenidos en el programa. Además, se les proporciona, con anterioridad a las clases, las presentaciones (también en formato PDF) que se van a utilizar en las mismas.

Equipos domóticos KNX, y autómatas logos para prácticas de los alumnos, con su material bibliográfico correspondiente:



## Páginas web

[www.cedom.es](http://www.cedom.es)

[www.knx.org/es/](http://www.knx.org/es/)

<http://www.swe.siemens.com>

[www.casadomo.com/](http://www.casadomo.com/)

[www.domoticaviva.com](http://www.domoticaviva.com)