

**Proyecto/Guía docente de la asignatura***Project/Course Syllabus*

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todo el profesorado de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité de título ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

The syllabus must accurately reflect how the course will be delivered. It should be prepared in coordination with all teaching staff involved in the course and once the available teaching spaces and instructors are confirmed. Specific details regarding the course will be communicated through the Virtual Campus.

It is important to recall the key role of the Degree Committees in verifying the coherence of course syllabi with the official degree verification report and/or any improvement plans. Therefore, the syllabus — as well as any changes affecting "regulated" aspects (such as learning outcomes, teaching methods, assessment criteria, and course schedule) — must receive prior approval from the Degree Committee BEFORE being published on the UVa web application. A new row has been added to the first table to indicate the date on which the Committee reviewed the syllabus.

Asignatura <i>Course</i>	ELECTRONICA INDUSTRIAL		
Materia <i>Subject area</i>	TECNOLOGIAS APLICADAS		
Módulo <i>Module</i>			
Titulación <i>Degree Programme</i>	GRADO EN INGENIERIA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL		
Plan <i>Curriculum</i>	447	Código <i>Code</i>	42479
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	1º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OPTATIVA
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	GRADO	Curso <i>Course</i>	4º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	6		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	MARIA ISABEL DEL VALLE GONZALEZ JOSE MANUEL GONZALEZ DE LA FUENTE		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	María Isabel del Valle González isabel.delvalle@uva.es Jose Manuel González de la Fuente josemanuel.gonzalez.fuente@uva.es		
Departamento <i>Department</i>	TECNOLOGIA ELECTRONICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	25/06/2025		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

“Electrónica Industrial” es una asignatura optativa de 6 ECTS que se encuentra dentro del bloque de materia de Tecnologías Aplicadas, junto con el resto de las asignaturas de carácter tecnológico y se imparte durante el primer cuatrimestre de cuarto curso del Grado en Ingeniería en Organización Industrial. Está planteada como una asignatura que, dado su carácter optativo, ofrece a los alumnos la posibilidad de ampliar los conocimientos de electrónica adquiridos en la asignatura obligatoria “Fundamentos de Electrónica”.

La asignatura se divide en dos partes: procesadores digitales y electrónica de potencia.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Los alumnos que cursen esta asignatura habrán cursado la asignatura “Fundamentos de Electrónica”, en la que habrán adquiridos conocimientos básicos de electrónica digital y de electrónica analógica.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No existen.

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)***Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)***

Para los planes de estudio al amparo del RD 822/2021 deben completarse conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y las competencias.

Para los planes de estudio al amparo del RD 1393/2007 deben completarse las Competencias Generales y las Competencias Específicas.

For study programmes under RD 822/2021, it is necessary to specify knowledge or content, skills or abilities, and competences.

For study programmes under RD 1393/2007, General Competences and Specific Competences must be included.

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos***Knowledge or content*****2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas*****Skills or abilities*****2.3 (RD822/2021) Competencias*****Competences*****2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales*****General Competences***

- | | |
|------------|---|
| CG1 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| CG5 | Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. |
| CG6 | Capacidad de resolución de problemas |
| CG7 | Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. |
| CG8 | Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. |
| CG9 | Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz. |

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas***Specific Competences***

- | | |
|-------------|---|
| COp6 | Conocimientos aplicados de electrónica digital y de potencia. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos digitales y de potencia. |
|-------------|---|



3. Objetivos

Course Objectives

Comprender la arquitectura interna y el funcionamiento básico de un procesador digital.

Conocer y comprender el funcionamiento de los principales periféricos.

Comprender la metodología de diseño de los sistemas basados en procesadores digitales y aplicarla al diseño de sistemas electrónicos de medida.

Describir las aplicaciones típicas de los procesadores digitales en el ámbito industrial.

Comprender el principio de funcionamiento de los convertidores electrónicos de potencia, su arquitectura y los métodos tradicionales de control.

Describir las aplicaciones típicas de los convertidores electrónicos de potencia.



**4. Contenidos y/o bloques temáticos****Course Contents and/or Modules****Bloque 1: "PROCESADORES DIGITALES"****Module 1: "Name of Module"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

Esta asignatura consta de dos bloques. En este primer bloque temático se complementa la formación en electrónica digital de los alumnos, desarrollando una de las alternativas de implantación de sistemas digitales complejos como es el uso de sistemas basados en microprocesador/microcontrolador.

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

Conocer y comprender los conceptos fundamentales relacionados con la arquitectura interna y el funcionamiento de los procesadores digitales. Comprender el funcionamiento de los principales periféricos integrados en un microcontrolador. Utilizar lenguajes de alto nivel para la programación de microcontroladores en aplicaciones típicas. Interpretar la documentación aportada por los fabricantes para seleccionar el microcontrolador apropiado para una aplicación concreta.

c. Contenidos**c. Contents**

TEMA 1 – Procesadores digitales.
TEMA 2 – Diseño de sistemas basados en microprocesador/microcontrolador.
TEMA 3 – Características generales de los microcontroladores.
TEMA 4 – La familia de microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22.
TEMA 5 – Programación de los microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22.
TEMA 6 – Diseño de aplicaciones basadas en los microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22.

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

Ver tabla apartado 5.

e. Plan de trabajo**e. Work plan**

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
1	Procesadores Digitales.	4			
2	Diseño de Sistemas basados en Microprocesador/Microcontrolador	14			
3	Características Generales de los Microcontroladores	8			
4	La familia de Microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22	4			
5	Programación de los Microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22	0			2
6	Diseño de aplicaciones basadas en los Microcontroladores PIC18(L)F2x/4xK22	0			8
TOTAL		30			10

f. Evaluación**f. Assessment**

Ver la tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación, apartado 7.

g. Material docente**g Teaching material**

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente,

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

It is essential that the references provided for this course are up to date and complete. Faculty members have access to the Library's Leganto platform to update their recommended reading lists. If they have already done so, they may include the permanent Leganto link both in the course syllabus and on the Virtual Campus.

The Library relies on the recommended bibliography listed in the course syllabus to adapt its collection to the teaching and learning needs of each degree programme.

To update your bibliography, please use the following link:

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (access using your UVa credentials). This link takes you to the UVa directory authentication page, which will then redirect you to Leganto. Once there, the reading lists associated with the courses you teach will appear by default ("instructor" in Leganto/Alma terminology). From this platform, you can add new titles to existing lists, create sections within them, or alternatively, create new recommended reading lists.

You can browse existing reading lists using the search bar located in the top left menu, under the "Find Lists" option.

In the top right corner of each reading list, you will find



En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión “•••” (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite “Crear un enlace compartible” que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al “Curso” (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado “g. Materiales docentes” (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

a button marked with an ellipsis “•••” (three dots). Clicking it opens a menu that includes, among other options, the ability to “Create a shareable link”, which can point either to a specific reading list or to the entire course. This link can be included in section “g. Teaching Materials” (and its subsections) of the Course Syllabus, as well as in the Bibliography section of the course page on the UVA Virtual Campus.

If you have any questions, please contact your faculty library. [Guía de Ayuda al profesor](#)

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=42523&auth=SAML

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

- M. Torres Portero. “Microprocesadores y Microcontroladores aplicados a la industria”. Ed. Paraninfo.
- E. Martín Cuenca. “Microcontroladores PIC. La clave del diseño”. Ed. Thomson.
- “PIC Micro 18C MCU Family Reference Manual”.
- “Data_Sheet_PIC18(L)F2x/4xK22”.
- www.microchip.com

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

- H. Taub. “Circuitos Digitales y Microprocesadores”. Ed. McGraw-Hill.
- T. L. Floyd. “Fundamentos de Sistemas Digitales”. Ed. Prentice Hall.
- E. Sanchís. “Sistemas Electrónicos Digitales. Fundamentos y Diseño de Aplicaciones”. Ed. Universidad de Valencia.
- García Guerra. “Sistemas Digitales: Ingeniería de los Microprocesadores 68000”. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S. A.

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)*****Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)*****h. Recursos necesarios*****Required Resources***

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o por el profesor:

- Se utilizarán presentaciones powerpoint en las clases magistrales, que previamente podrán descargarse del Campus Virtual, a través de la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Laboratorio con PCs y las herramientas software y hardware para la realización de las prácticas.

i. Temporalización***Course Schedule***

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
4	Horas 1-40

**Bloque 2: "ELECTRÓNICA DE POTENCIA"****Module 1: "Name of Module"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

En este bloque temático se abordan contenidos típicos de electrónica de potencia, una parte sustancial de la aplicación de la electrónica en la industria.

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

Comprender el principio de funcionamiento de los convertidores electrónicos de potencia, su arquitectura y los métodos tradicionales de control. Describir las aplicaciones típicas de los convertidores electrónicos de potencia.

c. Contenidos**c. Contents**

TEMA 1 – Introducción a la electrónica de potencia.

TEMA 2 – Convertidores CA/CC.

TEMA 3 – Convertidores CC/CC.

TEMA 4 – Convertidores CC/CA.

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

Ver tabla apartado 5.

e. Plan de trabajo**e. Work plan**

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Laboratorio (horas)
1	Introducción a la electrónica de potencia	3	1
2	Convertidores CA/CC.	4	
3	Convertidores CC/CC.	4	4
4	Convertidores CC/CA.	3	
	Ajuste de calendario	1	
TOTAL		15	5

**f. Evaluación****f. Assessment**

Ver la tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación, apartado 7.

g Material docente**g Teaching material**

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML>

(acceso mediante tus claves UVA). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVA, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual UVA.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

It is essential that the references provided for this course are up to date and complete. Faculty members have access to the Library's Leganto platform to update their recommended reading lists. If they have already done so, they may include the permanent Leganto link both in the course syllabus and on the Virtual Campus.

The Library relies on the recommended bibliography listed in the course syllabus to adapt its collection to the teaching and learning needs of each degree programme.

To update your bibliography, please use the following link: <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML>

(access using your UVA credentials). This link takes you to the UVA directory authentication page, which will then redirect you to Leganto. Once there, the reading lists associated with the courses you teach will appear by default ("instructor" in Leganto/Alma terminology). From this platform, you can add new titles to existing lists, create sections within them, or alternatively, create new recommended reading lists.

You can browse existing reading lists using the search bar located in the top left menu, under the "Find Lists" option.

In the top right corner of each reading list, you will find a button marked with an ellipsis "•••" (three dots). Clicking it opens a menu that includes, among other options, the ability to "Create a shareable link", which can point either to a specific reading list or to the entire course. This link can be included in section "g. Teaching Materials" (and its subsections) of the Course Syllabus, as well as in the Bibliography section of the course page on the UVA Virtual Campus.

If you have any questions, please contact your faculty library. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica**Required Reading**

- ♦ D.W. Hart. "Electrónica de Potencia" Pearson Educación, S.A., Madrid, 2001.
- ♦ M.H. Rashid. "Electrónica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones" Tercera Edición. Pearson Educación, S.A., México, 2004.

g.2 Bibliografía complementaria



Supplementary Reading

- ♦ S. Martínez, J.A. Gualda. "Electrónica de Potencia: Componentes, topologías y equipos" Internacional Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A., Madrid, 2006.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)***Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)***

h. Recursos necesarios**Required Resources**

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o por el profesor:

- Se utilizarán presentaciones en las clases magistrales, que previamente podrán descargarse del Campus Virtual, a través de la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Laboratorio con PCs y las herramientas software y hardware para la realización de las prácticas.

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
2	2 horas/semana en las semanas 6 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo/Lección magistral	Clase Aula
Resolución de ejercicios y problemas	Clase Aula
Aprendizaje mediante experiencias	Prácticas de laboratorio en grupos reducidos

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases teórico-prácticas	45	Estudio y trabajo autónomo individual	65
Laboratorios	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	25
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	60	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	90
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Prácticas de laboratorio	30%	Actividad del alumno en la realización de las prácticas. Informes de prácticas. Es imprescindible la realización de todas las prácticas programadas para aprobar la asignatura.
Exámenes	70%	En la convocatoria ordinaria: Examen Bloque 1: 45% Examen Bloque 2: 25% En la convocatoria extraordinaria: Examen global: 70% Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA**

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
 - La calificación final se compondrá de un 70% de la nota obtenida en los exámenes (que debe ser igual o superior a 5 sobre 10) y un 30% de la nota obtenida en el laboratorio.
- **Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) ^(*):**
 - La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen final escrito, que puede incluir teoría problemas y cuestiones de ambos bloques y se conservará la nota del laboratorio. La calificación final se compondrá de un 70% de la nota obtenida en el examen final escrito (que debe ser igual o superior a 5 sobre 10) y un 30% de la nota obtenida en el laboratorio.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas."

[https://secretariageneral.uva.es/wp-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[Academica.pdf](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.

REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."

[https://secretariageneral.uva.es/wp-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[Academica.pdf](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

8. Consideraciones finales**Final remarks**

Esta asignatura sustituye en la oferta de optativas a Sistemas Electrónicos basados en Microcontrolador.

No está permitido el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) para la elaboración de tareas, informes o cualquier otra actividad evaluable, salvo autorización expresa.

