



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**565000166 - Informática Industrial Y Comunicaciones**

### PLAN DE ESTUDIOS

56IA - Grado En Ingeniería Electronica Industrial Y Automatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000166 - Informática Industrial y Comunicaciones
<b>No de créditos</b>	7.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	56IA - Grado en Ingeniería Electronica Industrial y Automatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Pablo San Segundo Carrillo		pablo.sansegundo@upm.es	Sin horario.
Miguel Hernando Gutierrez (Coordinador/a)		miguel.hernando@upm.es	- -
Oscar Martinez Mozos		oscar.mmozos@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Informática

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento básico de sistemas de control de versiones de código fuente tipo GIT

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 29. - Conocimientos aplicados de informática industrial y comunicaciones.

CG 1. - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG 10. - Creatividad.

CG 2. - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3. - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6. - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7. - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA162 - Programación C/C++

RA33 - Conocimientos aplicados de informática industrial y comunicaciones.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Conocer el lenguaje de programación C++ Moderno (C++20)

Conocer el paradigma de programación orientada a objetos, así como los elementos básicos de representación gráfica UML.

Utilización de librerías externas

Introducción a los sistemas de control de versiones (GIT)

Nociones básicas de las STL

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la POO y C++
  - 1.1. El entorno de la programación. Control de Versiones y concepto de Tests unitarios
2. Modificaciones menores a C en C++
3. Clases, Objetos y Metodos
4. Herencia y Polimorfismo
5. Plantillas
6. Manejo de Excepciones

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción y repaso de C</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Introducción y repaso de C</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Evaluación Progresiva</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	<b>Practica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicio de clase</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30
8	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>EX: Prueba de Evaluación Progresiva</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Ejercicio de clase</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30
15				
16				
17				<b>Calificación Trabajo</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30  <b>Examen Final. Parte Teórica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:30  <b>Examen Final. Parte Práctica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Ejercicio de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	
14	Ejercicio de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	
17	Calificación Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	30%	/ 10	CG 2. CG 3. CG 7. CG 10. CE 29.
17	Examen Final. Parte Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG 1. CG 2. CG 6. CE 29.
17	Examen Final. Parte Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CE 29.

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Ejercicio de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	
14	Ejercicio de clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	

17	Calificación Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	30%	/ 10	CG 2. CG 3. CG 7. CG 10. CE 29.
17	Examen Final. Parte Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG 1. CG 2. CG 6. CE 29.
17	Examen Final. Parte Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CE 29.

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final. Parte Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 6. CE 29.
Calificación Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	30%	0 / 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 7. CG 10. CE 29.
Examen Final. Parte Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG 1. CG 2. CG 3. CG 7. CE 29.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación **consta de tres partes obligatorias e independientes. No se puede pasar la asignatura sin tener los tres bloques aprobados.**

**El peso de los 3 bloques es en todos los casos el siguiente: Trabajo en grupo (30%), Prácticas (20%), Teoría (50%)**

Por tanto, salvo las excepciones indicadas posteriormente, de forma genérica la calificación de la asignatura se obtendrá con la siguiente fórmula [1]:

$$\text{CALIFICACION} = 0,5 \cdot \text{TEORIA} + 0,3 \cdot \text{TRABAJO} + 0,2 \cdot \text{LABORATORIO}$$

### Trabajo en grupo (30%)

**Nota aclaratoria:** Para poder aceptarse como hecho un trabajo se deben superar unos mínimos. Estos requisitos mínimos se especifican a principio de curso en la normativa de trabajo de la asignatura, en donde se exponen los objetivos y rúbricas de evaluación. En caso de no alcanzarse esos requisitos mínimos, se considerará como trabajo no realizado. Los trabajos aceptados tendrán siempre una nota superior o igual a 5.

Carácter obligatorio. Equipos integrados por varios alumnos que desarrollarán un programa de ordenador.

Los mejores programas optarán hasta un punto adicional sobre la nota final una vez aprobada la asignatura. Este punto adicional (X) se integrará en la nota del trabajo para futuras convocatorias sumando  $X/0,3$  a la nota base del trabajo.

A los alumnos se les podrá exigir la presentación del trabajo al tutor de forma individualizada para poder discriminar la calificación de cada uno de ellos.

En caso de no tener entregado un trabajo válido (aprobado) se calificará con la nota numérica cero esta parte de cara al cómputo de la nota global.

### Prácticas (20%)

Son obligatorias. Bloque liberatorio obligatorio que tiene un peso del 20% en la calificación final. Para aprobar el laboratorio hay que asistir y entregar correctamente todas y cada una de las prácticas y pasar un examen práctico final. Con ello se logra una calificación numérica en ese caso superior o igual a 5. En caso de que alguna de las prácticas no sea realizada y entregada, será considerada como no realizada y por tanto no se podrá aprobar este bloque, el cual es no recuperable.

Los alumnos que tengan una calificación numérica en la realización de las prácticas (es decir, todas y cada una de ellas realizadas y entregadas) se examinarán siempre que quieran hasta la aprobación de la asignatura de la parte del examen práctico de la prueba global.

En la convocatoria ordinaria en la que se han realizado las prácticas, se obtendrá una calificación igual a la media entre el examen práctico (en caso de superarse) y la nota de realización de prácticas obtenida. En el resto de convocatorias se considerará exclusivamente el examen práctico como nota de prácticas.

Una vez aprobado el laboratorio (examen  $\geq 5$  y prácticas realizadas) se guarda la nota en adelante con la calificación obtenida, sin que esto suponga impedimento para mejorarla en exámenes prácticos/laboratorios posteriores.

### **Teoría (50%) con un mínimo de 3 para poder aprobar el curso**

#### **En la convocatoria ordinaria**

La nota teórica se calcula con el examen global (100%) y dos ejercicios cortos de carácter teórico-práctico realizados en el aula en la semana 7 y en la semana 14 de un 10% de peso ADICIONAL de cada uno.

Para que se aplique la suma de las contribuciones de los exámenes de curso a la nota de teoría es necesario superar el 3 en la prueba escrita final en la convocatoria ordinaria.

En caso de no superar o igualar el 3 en el examen teórico global, se considerará como nota teórica la calificación exclusiva obtenida en la prueba escrita (e.g.: menor que 3)

A todos los efectos, se considerará como nota de teoría una vez superado el 3 en el examen la resultante de sumar al ejercicio final escrito las aportaciones de los exámenes parciales. Por tanto si se logra superar el 5, se guardará esa calificación como la nota teórica para futuras convocatorias.

### En la convocatoria extraordinaria

El 100% se obtendrá de la prueba escrita realizada en la fecha asignada por la Jefatura de Estudios

Hay que sacar una nota igual o superior a 3 para que puedan evaluarse el resto de notas.

Solo se guardan para futuras convocatorias las notas de los bloques aprobados. Es decir aquellas superiores o iguales a 5.

En la convocatoria extraordinaria NO se considerarán las calificaciones de los exámenes de la semana 7 y 14 como incremento del examen extraordinario de teoría.

### En actas se indicará con un NO PRESENTADO las siguientes situaciones:

- En caso de no presentarse al examen de teoría en una convocatoria siendo la teoría una parte no aprobada.
- En caso de no presentarse al examen de laboratorio, siendo el laboratorio una parte no aprobada .
- Teniendo aprobadas teoría y laboratorio, en caso de no entregar el trabajo siendo el trabajo una parte no aprobada

**En caso de no aprobar una de las partes y excluidos los casos de NO PRESENTADO , la nota que figurará en actas será el MINIMO entre la nota calculada con la formula general [1] y un 4.**

**Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de IA u otros medios no válidos.**

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Programación en C++ y Comunicaciones	Bibliografía	Apuntes de la asignatura disponibles en la web del departamento
Diseño y Programación Orientada a Objetos. Una Visión Aplicada	Bibliografía	Libro de las prácticas de laboratorio, disponible en la web del departamento
Trasparencias de la asignatura	Otros	Transparencias y ejercicios de clase disponibles en la plataforma Moodle
C++ Moderno en 14 sesiones	Bibliografía	Apuntes propios actualizados con un enfoque didáctico más actual e incluyendo las últimas características del lenguaje C++

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Prácticas

Asistencia obligatoria. Un total de 6 prácticas realizadas en el Laboratorio de Informática. Control de terminación y comprensión de los ejercicios de cada práctica. Se indican capítulos de lectura y trabajo individual previos al desarrollo de la práctica que son de carácter obligatorio. Para considerar una práctica como hecha no basta con asistir, sino que es necesario cumplir con las tareas asignadas según la dinámica de las mismas. Las practicas se considerarán realizadas solo si se asiste y se realizan todas y cada una de las prácticas. La calificación numérica se obtendrá en el caso de tener las prácticas realizadas. La nota de prácticas en convocatoria ordinaria de la realización de las mismas se obtendrá como la media entre el examen práctico el mismo día del examen ordinario y la calificación numérica obtenida. En convocatorias extraordinarias o en aquellas ordinarias en las que no se han realizado las prácticas, la nota de prácticas se obtendrá exclusivamente del examen práctico. El examen práctico final debe aprobarse para poder ponderar las otras notas y para aprobar las prácticas.

