# GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**
Código: 101310
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: OBLIGATORIO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
Materia: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
Carácter: OBLIGATORIA Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 4.5 Horas de trabajo presencial: 45
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 67.5
Plataforma virtual: Plataforma Moodle de la Universidad de Córdoba

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARRIDO CASTRO, JUAN LUIS (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA Y AUTOMÁTICA
Área: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo da vinci, Módulo 9, Anexo CTI, planta baja
E-Mail: cc0juanl@uco.es Teléfono: 957218729

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno.

**Recomendaciones**

Puesto que no se trata de una asignatura de introducción a la automatización, se suponen unos conocimientos mínimos al respecto (especialmente de programación). Por lo tanto, es imperativo haber superado o, en su defecto, haber cursado, la asignatura "Automática" de 2º curso.

## COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| CB2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería Eléctrica. |
| CU2 | Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC. |
| CEB3 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| CEC6 | Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control. |
| CEE2 | Conocimientos sobre el control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones. |
| CEE8 | Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial. |

# GUÍA DOCENTE

## OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de las capacidades necesarias para abordar proyectos de programación, en sistemas de automatización con PLCs, de mayor envergadura y complejidad que los vistos hasta el momento en asignaturas previas (y que serán los más habituales a los que tendrán que enfrentarse en su labor profesional), y de inculcar los conceptos necesarios para el desarrollo de herramientas de monitorización y control de procesos automatizados. Para ello, por una parte, se pretende que el alumno adquiera las destrezas para analizar el problema de automatización y descomponer su complejidad en partes abordables independientemente, de forma que sea más sencilla su programación y depuración. Para conseguir esto, se hace especial hincapié en la encapsulación de código y datos y en la creación de bloques de programa parametrizados que permitan su reutilización. Todo esto desde el punto de vista de la programación de PLCs a bajo nivel. Por otra parte, la gestión de sistemas de automatización complejos requiere de herramientas tales como Sistemas de Control Distribuido (DCSs) y Sistemas de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADAs). Es en este segundo tipo en los que se centra también la asignatura, exponiendo los conceptos clave relacionados con ellos, la normativa existente para su diseño y los aspectos más importantes a tener en cuenta para su aplicación práctica en la realidad industrial.
Todo esto se puede concretar en que el alumno:
- Domine la filosofía y la aplicación del paradigma de la programación estructurada con PLCs, empleando lenguajes de bajo y de alto nivel.
- Conozca los conceptos fundamentales, programación, configuración y utilización de los Sistemas de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADAs).

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

**BLOQUE 1: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA DE PLCs**

Tema 1. El estándar IEC 61131

Tema 2. Programación estructurada a bajo nivel (STL)

**BLOQUE 2: SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS (SCADAs)**

Tema 3. Sistemas de supervisión

Tema 4. Diseño de SCADAs

Tema 5. Interfaces de usuario en sistemas automatizados

### 2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Programación estructurada a bajo nivel (FCs y FBs)

Práctica 2. Programación estructurada a bajo nivel (funciones de sistema y OBs)

Práctica 3. Diseño básico de SCADAs

Práctica 4. Diseño avanzado de SCADAs

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

# GUÍA DOCENTE

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

**Lección magistral**

Para el desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura se emplearán clases magistrales. En ellas se expondrán los conceptos fundamentales a tratar y se realizarán ejercicios de aplicación complementarios que refuercen su comprensión y asimilación fomentando, además, la participación activa del alumnado. De este modo, se pretende favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los principales medios a utilizar por el profesor en estas clases serán las presentaciones de diapositivas, la pizarra y las demostraciones prácticas, concretamente de la programación y ejecución de los ejercicios planteados. El alumnado deberá mantener una actitud participativa en estas clases, tanto en la consulta de cualquier duda que les pueda surgir, como en la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones. Paralelamente, deberán incluir en sus apuntes las anotaciones de todos aquellos conceptos, ideas, etc. que consideren importantes a partir de las explicaciones del profesor.

**Laboratorio**

Para reforzar la asimilación de los contenidos impartidos en las sesiones de lección magistral, se realizarán sesiones de grupo mediano en laboratorio donde el alumnado tendrá que realizar la programación y simulación de una serie de supuestos prácticos empleando los equipos y el software apropiado. Adicionalmente, estas sesiones tienen como finalidad desarrollar las destrezas necesarias para que, posteriormente, el alumno pueda afrontar de forma eficiente problemas reales. El enunciado de estos supuestos se proporcionará a través de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Córdoba.

**Tutorías**

Una de las últimas sesiones de grupo grande se dedicará a tutoría colectiva, donde el alumnado podrá consultar cualquier duda o aspecto relativo a cualquier parte de la asignatura. Adicionalmente, el profesor podrá plantear la resolución de ejercicios finales que abarquen total o parcialmente los contenidos teórico-prácticos abordados durante las diferentes sesiones. Existirá también un foro de tutoría en la plataforma Moodle, donde los alumnos podrán plantear dudas a resolver de forma colectiva. Además de las tutorías colectivas, existirán tutorías individuales a las que puede acudir cada estudiante dentro del horario que fije el profesor.

**Actividades de evaluación**

Permitirán al profesor conocer el nivel de asimilación de destrezas y competencias por parte del alumnado. Se centrarán en el examen final de la asignatura aunque, opcionalmente y de manera adicional, se podrán plantear otras actividades durante las sesiones de grupo grande. Estas actividades presenciales habrán de ser completadas con otras no presenciales, que permitirán reforzar la asimilación de contenidos y competencias a través del trabajo personal de los estudiantes. Concretamente, estas actividades serán Búsqueda de información, Consultas bibliográficas, Ejercicios y Estudio.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrán en cuenta sus circunstancias y disponibilidad en la asignatura. Cada alumno a tiempo parcial deberá contactar con el profesor al comienzo del cuatrimestre para estudiar su caso y determinar su adaptación.

### Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Actividades de evaluación* | 3 | - | 3 |
| *Laboratorio* | - | 18 | 18 |
| *Lección magistral* | 22 | - | 22 |

# GUÍA DOCENTE

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Tutorías* | 2 | - | 2 |
| ***Total horas:*** | ***27*** | ***18*** | ***45*** |

**Actividades no presenciales**

| Actividad | Total |
|---|---|
| *Búsqueda de información* | 4.5 |
| *Consultas bibliográficas* | 5 |
| *Ejercicios* | 20 |
| *Estudio* | 38 |
| ***Total horas:*** | ***67.5*** |

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas
Resumenes de los temas

**Aclaraciones**

El material adicional que pudiera incorporarse estará disponible en Moodle.

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Portafolios | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|---|---|---|---|
| *CB2* | X | X | X |
| *CEB3* | X | X | |
| *CEC6* | X | | |
| *CEE2* | X | | X |
| *CEE8* | | | X |
| *CU2* | | | X |

# GUÍA DOCENTE

| Competencias | Exámenes | Portafolios | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|---|---|---|---|
| *Total (100%)* | *70%* | *10%* | *20%* |
| *Nota mínima (*)* | *5* | *6* | *5* |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Método de valoración de la asistencia:**

La asistencia es uno de los elementos que se valoran en el instrumento de evaluación \\\"Portafolio\\\" (ver más abajo la descripción de este instrumento)

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

**Portafolio**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en listas de control de asistencia a las sesiones prácticas junto con la evaluación de la actitud del alumnado y la observación de los desarrollos que realiza en dichas sesiones. Para superar esta parte es necesario haber asistido, al menos, al 60% de las sesiones prácticas. La calificación de esta parte se guarda indefinidamente, pudiéndose aumentar en cursos académicos posteriores.

**Exámenes**

Se llevarán a cabo dos tipos de exámenes:

- Un examen tipo test, calificable de 0 a 10, sobre cualquiera de los contenidos explicados en la asignatura. Su contribución es del 10% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse este examen, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico.
- Un examen, calificable de 0 a 10, que constará de ejercicios a resolver de programación estructurada de PLCs. Su contribución es del 60% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse este examen, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico.

**Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en la resolución, en el laboratorio, de un ejercicio de programación de PLCs similar a los realizados durante las sesiones de prácticas. En caso de superarse este examen, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico.

Para el alumnado que solicite la convocatoria extraordinaria de abril, les serán de aplicación los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios indicados en el artículo 29.2 del Reglamento de Régimen Académico. Los criterios de evaluación a aplicar serán los indicados en la guía docente del curso anterior al actual.

Para el alumnado que solicite la convocatoria extraordinaria de inicio de curso (septiembre - octubre), válida para estudiantes repetidores, se tendrán en cuenta las calificaciones del curso anterior, en el caso de que el alumno hubiese superado algunos de los instrumentos de evaluación.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

La evaluación del alumnado a tiempo parcial será la misma que para el resto, salvo que no se exigirá el mínimo de asistencia del 60% a las sesiones prácticas

# GUÍA DOCENTE

**Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La evaluación de convocatorias extraordinarias seguirá los mismos criterios de evaluación que el resto de convocatorias.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Se podrá otorgar al alumnado con una calificación final mayor de 9.5. Si hay varios estudiantes en esta situación, se otorgarán por orden descendente de calificación final.*

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

- Mandado, E. et al. AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (2009). Marcombo, Barcelona. ISBN: 978-84267-1575-3
- Berger, H. AUTOMATING WITH STEP 7 IN STL AND SCL: SIMATIC S7-300/400 PROGRAMMABLE CONTROLLERS (2001). PUBLICIS MCD, Erlangen. ISBN: 389578169X
- Hollifield, B. et al. THE HIGH PERFORMANCE HMI HANDBOOK (2008). Plant Automation Services (PAS), Houston. ISBN: 978-0977896912
- Rodríguez, A. SISTEMAS SCADA (2007). Marcombo, Barcelona. ISBN: 978-84-267-1450-3

### 2. Bibliografía complementaria

- Manual "Programar con STEP 7". SIEMENS
- Manual "S7 SCL V5.X para S7 300/400". SIEMENS
- Manual "WinCC flexible 2008 Compact/Standard/Advanced". SIEMENS - Mandado, E. et al. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ENTORNO Y APLICACIÓN (2006). Thomson Paraninfo, Madrid. ISBN: 9788497323284
- Berger, H. AUTOMATING WITH SIMATIC: INTEGRATED AUTOMATION WITH SIMATIC S7-300/400 : CONTROLLERS, SOFTWARE, PROGRAMMING, DATA COMMUNICATION, OPERATOR CONTROL AND PROCESS MONITORING (2003). Siemens Aktiengesellschaft, Munich. ISBN: 3895782238

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades

## CRONOGRAMA

| Periodo | Actividades de evaluación | Laboratorio | Lección magistral | Tutorías |
|---|---|---|---|---|
| *1ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 |
| *2ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 |
| *3ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 |

# GUÍA DOCENTE

| Periodo | Actividades de evaluación | Laboratorio | Lección magistral | Tutorías |
|---|---|---|---|---|
| *4ª Quincena* | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,0 |
| *5ª Quincena* | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,0 |
| *6ª Quincena* | 0,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 |
| *7ª Quincena* | 0,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 |
| *8ª Quincena* | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Total horas:** | ***3,0*** | ***18,0*** | ***22,0*** | ***2,0*** |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A**

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

**Lección magistral**

Para el desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura se emplearán clases magistrales. Algunas serán presenciales y otras por videconferencia. En ellas se expondrán los conceptos fundamentales a tratar y se realizarán ejercicios de aplicación complementarios que refuercen su comprensión y asimilación fomentando, además, la participación activa del alumnado. De este modo, se pretende favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los principales medios a utilizar por el profesor en estas clases serán las presentaciones de diapositivas, la pizarra y las demostraciones prácticas, concretamente de la programación y ejecución de los ejercicios planteados. El alumnado deberá mantener una actitud participativa en estas clases, tanto en la consulta de cualquier duda que les pueda surgir, como en la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones. Paralelamente, deberán incluir en sus apuntes las anotaciones de todos aquellos conceptos, ideas, etc. que consideren importantes a partir de las explicaciones del profesor.

**Laboratorio**

Para reforzar la asimilación de los contenidos impartidos en las sesiones de lección magistral, se realizarán sesiones de grupo mediano en laboratorio donde el alumnado tendrá que realizar la programación y simulación

# GUÍA DOCENTE

de una serie de supuestos prácticos empleando los equipos y el software apropiado. Estas sesiones podrán ser presenciales o por videoconferencia. Adicionalmente, estas sesiones tienen como finalidad desarrollar las destrezas necesarias para que, posteriormente, el alumno pueda afrontar de forma eficiente problemas reales. El enunciado de estos supuestos se proporcionará a través de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Córdoba.

**Tutorías**

Una de las últimas sesiones de grupo grande se dedicará a tutoría colectiva, donde el alumnado podrá consultar cualquier duda o aspecto relativo a cualquier parte de la asignatura. Adicionalmente, el profesor podrá plantear la resolución de ejercicios finales que abarquen total o parcialmente los contenidos teórico-prácticos abordados durante las diferentes sesiones. Existirá también un foro de tutoría en la plataforma Moodle, donde los alumnos podrán plantear dudas a resolver de forma colectiva. Además de las tutorías colectivas, existirán tutorías individuales a las que puede acudir cada estudiante dentro del horario que fije el profesor.

**Actividades de evaluación**

Permitirán al profesor conocer el nivel de asimilación de destrezas y competencias por parte del alumnado. Se centrarán en el examen final de la asignatura aunque, opcionalmente y de manera adicional, se podrán plantear otras actividades durante las sesiones de grupo grande. Estas actividades presenciales habrán de ser completadas con otras no presenciales, que permitirán reforzar la asimilación de contenidos y competencias a través del trabajo personal de los estudiantes. Concretamente, estas actividades serán Búsqueda de información, Consultas bibliográficas, Ejercicios y Estudio.

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Portafolios | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|---|---|---|---|
| *CB2* | X | X | X |
| *CEB3* | X | X | |
| *CEC6* | X | | |
| *CEE2* | X | | X |
| *CEE8* | | | X |
| *CU2* | | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***60%*** | ***10%*** | ***30%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Método de valoración de la asistencia (Escenario A):**

La asistencia es uno de los elementos que se valoran en el instrumento de evaluación "Portafolio" (ver más abajo la descripción de este instrumento)

# GUÍA DOCENTE

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):**

**Portafolio**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en el control de asistencia a las sesiones prácticas junto con la evaluación de la actitud del alumnado y la observación de los desarrollos que realiza en dichas sesiones. Para las sesiones presenciales, dicho control de asistencia se llevará a cabo in situ; para sesiones virtuales, el alumnado deberá responder correctamente cuestionarios. Para superar esta parte es necesario haber asistido, al menos, al 80% de las sesiones prácticas. La calificación de esta parte se guarda indefinidamente, pudiéndose aumentar en cursos académicos posteriores. Este instrumento forma parte de la evaluación continua.

**Exámenes**

Se llevarán a cabo dos tipos de exámenes:

- Un cuestionario tipo test, calificable de 0 a 10, que contendrá preguntas sobre cualquiera de los contenidos explicados en la asignatura. Su contribución es del 10% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico. Se necesita obtener una calificación mínima de 4.
- Un examen de problemas, calificable de 0 a 10, que constará de ejercicios a resolver de programación estructurada de PLCs. Su contribución es del 50% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico. Se necesita obtener una calificación mínima de 4.

**Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en la resolución, en el laboratorio, de un ejercicio de programación de PLCs similar a los realizados durante las sesiones de prácticas. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda indefinidamente. Este instrumento forma parte de la evaluación continua y se necesita obtener una calificación mínima de 4.

El alumnado que no haya superado la parte "Prueba de ejecución de tareas reales y/o simuladas", podrá recuperarla en las fechas fijadas para las convocatorias oficiales de examen. Para ello, el profesor responsable de la asignatura dará las instrucciones oportunas cuando corresponda.

Para los estudiantes de segunda matrícula o superior que se presenten a la convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021, les serán de aplicación los instrumentos de evaluación fijados en la guía docente del curso 2019-2020, a saber, examen tipo test (10%), examen de problemas (60%) y prueba de ejecución de tareas reales y/o simuladas en laboratorio (20%). El 10% restante corresponde a la asistencia a las sesiones prácticas durante el curso 2021-2022, que el alumno debe haber superado previamente. Los exámenes y pruebas indicados tendrán lugar en la fecha oficial fijada para la citada convocatoria, según las instrucciones que el profesor responsable de la asignatura publicará convenientemente.

Para el alumnado que solicite la convocatoria extraordinaria de abril, le será de aplicación los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios indicados en el artículo 74 del Reglamento de Régimen Académico. Los criterios de evaluación a aplicar serán los indicados en la guía docente del curso anterior al actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):**

Los criterios de evaluación a aplicar al alumnado a tiempo parcial serán los mismos que para el resto de alumnos, salvo que no se exigirá el mínimo de asistencia del 80% a las sesiones prácticas.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

# GUÍA DOCENTE

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B**

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

**Lección magistral**

Para el desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura se emplearán clases magistrales por videoconferencia. En ellas se expondrán los conceptos fundamentales a tratar y se realizarán ejercicios de aplicación complementarios que refuercen su comprensión y asimilación fomentando, además, la participación activa del alumnado. De este modo, se pretende favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los principales medios a utilizar por el profesor en estas clases serán las presentaciones de diapositivas, la pizarra y las demostraciones prácticas, concretamente de la programación y ejecución de los ejercicios planteados. El alumnado deberá mantener una actitud participativa en estas clases, tanto en la consulta de cualquier duda que les pueda surgir, como en la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones. Paralelamente, deberán incluir en sus apuntes las anotaciones de todos aquellos conceptos, ideas, etc. que consideren importantes a partir de las explicaciones del profesor.

**Laboratorio**

Para reforzar la asimilación de los contenidos impartidos en las sesiones de lección magistral, se realizarán sesiones de grupo mediano por videoconferencia donde el alumnado tendrá que realizar la programación y simulación de una serie de supuestos prácticos. Adicionalmente, estas sesiones tienen como finalidad desarrollar las destrezas necesarias para que, posteriormente, el alumno pueda afrontar de forma eficiente problemas reales. El enunciado de estos supuestos se proporcionará a través de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Córdoba.

**Tutorías**

Una de las últimas sesiones de grupo grande se dedicará a tutoría colectiva, donde el alumnado podrá consultar cualquier duda o aspecto relativo a cualquier parte de la asignatura. Adicionalmente, el profesor podrá plantear la resolución de ejercicios finales que abarquen total o parcialmente los contenidos teórico-prácticos abordados durante las diferentes sesiones. Existirá también un foro de tutoría en la plataforma Moodle, donde los alumnos podrán plantear dudas a resolver de forma colectiva. Además de las tutorías colectivas, existirán tutorías individuales a las que puede acudir cada estudiante dentro del horario que fije el profesor.

**Actividades de evaluación**

Permitirán al profesor conocer el nivel de asimilación de destrezas y competencias por parte del alumnado. Se centrarán en el examen final de la asignatura aunque, opcionalmente y de manera adicional, se podrán plantear otras actividades durante las sesiones de grupo grande. Estas actividades habrán de ser completadas con otras, que permitirán reforzar la asimilación de contenidos y competencias a través del trabajo personal de los estudiantes. Concretamente, estas actividades serán Búsqueda de información, Consultas bibliográficas, Ejercicios y Estudio.

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Portafolios | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|---|---|---|---|
| *CB2* | X | X | X |
| *CEB3* | X | X | |
| *CEC6* | X | | |
| *CEE2* | X | | X |
| *CEE8* | | | X |
| *CU2* | | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***60%*** | ***10%*** | ***30%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

| Herramientas Moodle | Exámenes | Portafolios | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|---|---|---|---|
| *Elección de grupo* | | X | |
| *Pruebas simultáneas por videoconferencia* | X | X | X |
| *Tarea* | | X | |
| *Videoconferencia* | X | X | X |

**Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):**

*No*

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):**

**Portafolio**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en la realización de los cuestionarios que se plantearán, durante un período de tiempo establecido, junto con los ejercicios prácticos propuestos. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda indefinidamente, pudiéndose aumentar en cursos académicos posteriores. Este instrumento forma parte de la evaluación continua y se necesita obtener una calificación mínima de 4.

**Exámenes**

Se llevarán a cabo dos tipos de exámenes:

- Un cuestionario tipo test, calificable de 0 a 10, que contendrá preguntas sobre cualquiera de los contenidos explicados en la asignatura y que el alumnado realizará a distancia durante un tiempo limitado. Su contribución es del 10% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda

# GUÍA DOCENTE

únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico. Se necesita obtener una calificación mínima de 4.

- Un examen de problemas, calificable de 0 a 10, que constará de ejercicios a resolver de programación estructurada de PLCs y que el alumnado realizará a distancia durante un tiempo limitado. Su contribución es del 50% de la calificación final de la asignatura. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda únicamente para el resto de convocatorias del mismo curso académico. Se necesita obtener una calificación mínima de 4.

**Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas**

Se calificará de 0 a 10 y consistirá en la resolución a distancia, durante un tiempo limitado, de un ejercicio de programación de PLCs similar a los supuestos prácticos planteados durante el cuatrimestre. En caso de superarse esta parte, su calificación se guarda indefinidamente. Este instrumento forma parte de la evaluación continua y se necesita obtener una calificación mínima de 4.

El alumnado que no haya superado la parte "Prueba de ejecución de tareas reales y/o simuladas", podrá recuperarla en las fechas fijadas para las convocatorias oficiales de examen. Para ello, el profesor dará las instrucciones oportunas cuando corresponda.

Para los estudiantes de segunda matrícula o superior que se presenten a la convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021, les serán de aplicación los instrumentos de evaluación fijados en la guía docente del curso 2019-2020, a saber, examen tipo test (10%), examen de problemas (60%) y prueba de ejecución de tareas reales y/o simuladas en laboratorio (20%). El 10% restante corresponde a la asistencia a las sesiones prácticas durante el curso 2021-2022, que el alumno debe haber superado previamente. Los exámenes y pruebas indicados tendrán lugar en la fecha oficial fijada para la citada convocatoria, según las instrucciones que el profesor responsable de la asignatura publicará convenientemente.

Para el alumnado que solicite la convocatoria extraordinaria de abril, le será de aplicación los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios indicados en el artículo 74 del Reglamento de Régimen Académico. Los criterios de evaluación a aplicar serán los indicados en la guía docente del curso anterior al actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):**

Los criterios de evaluación a aplicar al alumnado a tiempo parcial serán los mismos que para el resto de alumnos, salvo que no se exigirá la calificación mínima de 4 para superar la parte de "Portafolios".