



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Aplicación de los Microcontroladores y Dispositivos Lógicos Programables en Mecatrónica

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Aplicación de los Microcontroladores y Dispositivos Lógicos Programables en Mecatrónica   |            |       |              |
| Código              | V04M093V01201   |            |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Mecatrónica   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 3   | OP         | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         |   |            |       |              |
| Departamento        |   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Fariña Rodríguez, José  |            |       |              |
| Profesorado         | Fariña Rodríguez, José  |            |       |              |
| Correo-e            | jfarina@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=579">http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=579</a>   |            |       |              |
| Descripción general | <p>El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera y profundice en los conocimientos sobre microcontroladores y dispositivos lógicos reconfigurables (FPGA) que lo capaciten para entender o especificar las características de un sistema digital de control de maquinaria industrial. En la asignatura se abordan los siguientes contenidos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de la estructura de un microcontrolador, haciendo énfasis en las características funcionales.</li> <li>- Concepto de periférico. Estructura y funcionamiento de los periféricos necesarios para realizar control de sistemas mecánicos.</li> <li>- Revisión de las alternativas en cuanto a herramientas de programación y depuración de aplicaciones con microcontroladores.</li> <li>- Concepto de dispositivos lógico reconfigurable (FPGA). Aplicaciones y herramientas de diseño.</li> </ul> |            |       |              |

## Competencias

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B2     | Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistema mecánico                                  |
| B3     | Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica  |
| B5     | Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico  |
| B11    | Trabajo en equipo   |
| C6     | Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos  |
| C8     | Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico. |

## Resultados de aprendizaje

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                       | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer la estructura de un microcontrolador                             | B2<br>C6                              |
| Conocer los periféricos típicos que forman parte de un microcontrolador. | B3<br>B5<br>C6                        |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Capacidad de seleccionar y especificar las características del microcontrolador para una aplicación específica.   | B2<br>B3<br>B5<br>B11<br>C6 |
| Conocer las herramientas de diseño y programación de sistemas digitales de control basados en microcontroladores. | B3<br>B5<br>C6<br>C8        |
| Conocer las características de un dispositivo lógico reconfigurable.  | B3<br>C6                    |
| Conocer la metodología de diseño de sistemas digitales de control basados en dispositivos lógicos programables.   | B2<br>B5<br>C6<br>C8        |

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| 1. EQUIPOS ELECTRONICOS BASADOS EN UN MICROPROCESADOR | Concepto de computador. Bloques funcionales. Concepto de microprocesador. Elementos básicos.<br>Concepto de microcomputador. Elementos básicos. Estructura de bus. Arquitecturas de interconexión con la memoria. Mapa de direcciones. Circuito de selección.<br>Concepto de microcontrolador.   |
| 2. PROGRAMACION DE UN MICROCONTROLADOR                | Concepto de programa informático. Nivel de abstracción.<br>Descripción de las instrucciones en función del código de operación.<br>Modos de direccionamiento. Concepto y Clasificación.<br>Programación de un microprocesador.   |
| 3. PERIFERICOS  | Concepto de periférico. Transferencia de información con periféricos. Paralelo / Serie. Sincronización. Formas de transferencia. Control de transferencia. Acoplamiento de periféricos: Síncrono, Consulta e Interrupción. Características funcionales de periféricos de usos general: E/S Paralelo, E/S serie, Temporizadores/Contadores, Convertidor AD, Captura y Comparación, Vigilancia de ejecución. |
| 4. DISPOSITIVOS DIGITALES RECONFIGURABLES (FPGA).     | FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs.  |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 6              | 7.8                  | 13.8          |
| Estudio de casos                       | 7              | 15.4                 | 22.4          |
| Prácticas de laboratorio               | 11             | 24.2                 | 35.2          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1              | 2.6                  | 3.6           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                   | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de [Teoría]. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para la asimilación de los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. |
| Estudio de casos  | En cada sesión, el alumnado trabajará sobre las especificaciones de un proceso o sistema mecánico y realizará el diseño de un sistema digital de control basado en microcontroladores o FPGAs que cumpla dichas especificaciones. El alumnado dispondrá, con anterioridad a cada sesión, de las especificaciones del proceso a controlar y deberá realizar un trabajo personal previo para estar en condiciones de proponer soluciones de diseño. La actividad del alumnado se realizará en grupos para discutir las alternativas de solución y presentar una solución justificada.  |

**Prácticas de laboratorio** Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El alumnado podrá comprobar y modificar el comportamiento sistemas electrónicos de control basados en microcontrolador y en FPGAs sobre maquetas de sistemas mecánicos. En estas sesiones el alumnado debe identificar y en algunos casos definir las características eléctricas y funcionales que caracterizan los sistemas electrónicos. Para cada práctica existirá un enunciado en el que se indicará el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. Se desarrollarán en los laboratorios de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica. El alumnado se organizará en grupos. Se llevará a cabo un control de asistencia.

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos teóricos, sobre los casos a estudio, así como los propios contenidos de las prácticas. También resolverá las dudas y consultas de los estudiantes sobre las especificaciones y aspectos teóricos y prácticos relativos del proyecto asignado, así como al contenido y estructura de la memoria justificativa del proyecto. Además, orientará a los alumnos sobre la estructura y contenido de las sesiones de presentación y defensa de los resultados alcanzados en el proyecto. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupo. |
| Estudio de casos         | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos teóricos, sobre los casos a estudio, así como los propios contenidos de las prácticas. También resolverá las dudas y consultas de los estudiantes sobre las especificaciones y aspectos teóricos y prácticos relativos del proyecto asignado, así como al contenido y estructura de la memoria justificativa del proyecto. Además, orientará a los alumnos sobre la estructura y contenido de las sesiones de presentación y defensa de los resultados alcanzados en el proyecto. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupo. |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos teóricos, sobre los casos a estudio, así como los propios contenidos de las prácticas. También resolverá las dudas y consultas de los estudiantes sobre las especificaciones y aspectos teóricos y prácticos relativos del proyecto asignado, así como al contenido y estructura de la memoria justificativa del proyecto. Además, orientará a los alumnos sobre la estructura y contenido de las sesiones de presentación y defensa de los resultados alcanzados en el proyecto. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupo. |

### Evaluación

|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |
|--|---|--------------|---------------------------------------|----------|
| Prácticas de laboratorio               | Al finalizar el conjunto de sesiones de prácticas el alumnado debe presentar el trabajo desarrollado. En la evaluación se tendrá en cuenta el cumplimiento de las especificaciones en la solución realizada y el contenido y presentación de la memoria justificativa. La asistencia y la puntualidad también se tendrán en cuenta. | 70           | B2<br>B3<br>B5<br>B11                 | C6<br>C8 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Con este tipo de pruebas se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales. Se realizará una única prueba al finalizar dichas sesiones. Este tipo de evaluación tendrá un peso del 30% en la calificación total de la asignatura.   | 30           | B2<br>B3<br>B5                        | C6<br>C8 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de la nota del examen de teoría y la nota de prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte.

Si no se alcanza el umbral mínimo (40%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0,60, la nota obtenida con la media ponderada (aclaración sobre el coeficiente: Este coeficiente se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 8,19 (máxima nota de la media aritmética que se puede obtener suspendiendo la asignatura (teoría=1,19 + Prácticas=7))

En la segunda convocatoria no será necesario presentarse a las partes aprobadas.

La evaluación de los alumnos que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico se realizará:

- Con examen final: Prueba de respuesta larga, de desarrollo. Se evaluarán los conceptos teóricos y capacidad de resolver problemas.

- Con examen de prácticas. Este examen consistirá en la realización de una tarea de las especificadas en el conjunto de enunciados de prácticas realizadas durante el curso.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la primera convocatoria.

El estudiantado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y

resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Godfrey C. Onwubolu, **Mechatronics: Principles and Applications,**

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices,** 4,

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---