



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Simulación de Sistemas Mecatrónicos

|                       |                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Simulación de Sistemas Mecatrónicos                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                | V04M093V01112                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Mecatrónica                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                                                                                                                                                                                | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento          | Deseño na enxeñaría<br>Enxeñaría de sistemas e automática                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | Paz Domonte, Enrique                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado           | Areal Alonso, Juan José<br>Paz Domonte, Enrique                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Correo-e              | epaz@uvigo.es                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral      | (*)La utilización de técnicas de modelado junto con recursos informáticos para simular sistemas electromecánicos es una herramienta fundamental para el diseño, análisis e integración de sistemas mecatrónicos. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                   |
| B1     | Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos                                                                                                                    |
| B5     | Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico                                                                    |
| B6     | Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería                                                                                                              |
| B7     | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento                                                                                                       |
| B10    | Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita |
| B12    | Hablar bien en público                                                                                                                                                                            |
| C2     | CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos                                                                                        |
| C8     | CE8 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 aprendizaxe

|                                                              |                                                |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe          |
| Destreza en técnicas de simulación de sistemas mecatrónicos. | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12<br>C2<br>C8 |

|                                                                                        |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Coñecemento para deseñar , simular e analizar o comportamento de sistemas mecatrónicos | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12<br>C2<br>C8 |
| Capacidade para modelar sistemas electromecánicos sinxelos                             | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12<br>C2<br>C8 |

## Contidos

|                                                        |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                   |                                                                                                                                                                                           |
| Tema 1. Introducción ao modelado e simulación.         | 1.1. Introducción ao modelado<br>1.2. Introducción á simulación                                                                                                                           |
| Tema 2. Técnicas de modelado                           | 2.1. Modelado baseado en ecuacións diferenciais.<br>2.2. Modelado baseado en diagramas de bloques.<br>2.3. Modelado icónico.<br>2.4. Modelado baseado en BondGraph.                       |
| Tema 3. Modelado e Simulación de Sistemas Mecatrónicos | 3.1. Ferramentas de modelado e simulación.<br>3.2. Simulación numérica con Matlab e Simulink.<br>3.3. Simulación de eventos discretos con Arena.<br>3.4. Simulación dinámica 3D con V-Rep |

## Planificación

|                                        | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | 3             | 3                  | 6            |
| Prácticas de laboratorio               | 8             | 4                  | 12           |
| Traballo tutelado                      | 1             | 10                 | 11           |
| Lección maxistral                      | 10            | 30                 | 40           |
| Probas de resposta curta               | 2             | 4                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | Solución de exercicios e casos prácticos con axuda de ferramentas informáticas. Traballo en grupo.                                                                               |
| Prácticas de laboratorio               | En laboratorios tecnolóxicos ou en aulas informáticas.                                                                                                                           |
| Traballo tutelado                      | O alumno desenvolve un traballo individual que consiste no deseño, modelado e simulación dunha máquina ou instalación simple, onde aplica os coñecementos adquiridos na materia. |
| Lección maxistral                      | Presentación de contidos na aula con axuda de computador e medios audiovisuais.                                                                                                  |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                      | Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir. |
| Prácticas de laboratorio               | Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir. |
| Traballo tutelado                      | Ademais da posibilidade inmediata de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir. |

| <b>Avaliación</b>                      |                                                                                                                                                          |               |                                       |          |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|
|                                        | Descrición                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |
| Estudo de casos/análises de situacións | Asistencia a clase e participación activa na resolución de casos e exercicios.                                                                           | 10            | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12    | C2<br>C8 |
| Prácticas de laboratorio               | Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio.                                                                                          | 10-20         |                                       |          |
| Traballo tutelado                      | Modelado e simulación dunha máquina ou instalación mecatrónica sinxela.                                                                                  | 40-60         | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12    | C2<br>C8 |
| Lección maxistral                      | Valorarase a asistencia a clase, a puntualidade, e a actitude e aproveitamento das sesións maxistrais                                                    | 10            | B10                                   |          |
| Probas de resposta curta               | Exercicio escrito de resposta curta ou mesmo tipo test. Tamén se poderá incluír un exame oral.<br>A duración total do exame non será superior a 2 horas. | 30-100        | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B12    | C2<br>C8 |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Poderase superar a materia en avaliación continua se se asiste a todas as clases presenciais, se participa activamente nas prácticas de laboratorio, se entrégan os exercicios propostos, e se realiza, nos prazos establecidos, un bo traballo tutelado.

Os alumnos que non superen a materia en primeira convocatoria (avaliación continua) sempre terán a opción de presentarse a exame final.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia.

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

Enrique Paz, **Apuntes de Simulación**,

Juan José Areal, **Apuntes de simulación con Arena**,

Coppeliarobotics, **Modelado y Simulación en V-REP**,

Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg, **System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems**, 5ª, Wiley, 2012

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Introdución ao Control de Eixos/V04M093V01107

Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210

Sistemas Robotizados/V04M093V01211

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Deseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización do Deseño/V04M093V01108

Sensores e Actuadores para Maquinaria/V04M093V01111