

## 68958 - Sistemas Multi-Agentes y Robótica en Salud

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 68958 - Sistemas Multi-Agentes y Robótica en Salud

**Centro académico:** 326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

**Titulación:** 614 - Máster Universitario en Innovación y Emprendimiento en Tecnologías para la Salud y el Bienestar

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura proporciona los fundamentos para quienes deseen utilizar el paradigma de agente para la realización de pequeños desarrollos aplicados al contexto de la salud. Se sentarán también las bases para poder aplicar técnicas de robótica, percepción y control en este contexto. Así, como objetivos principales de la asignatura, se busca que quienes la cursen alcancen el nivel adecuado de competencias en aspectos de diseño e implementación de sistemas multiagente y sistemas robóticos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 3.4 Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.

Meta 3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

? Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

? Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.

? Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura profundiza en el área de los sistemas multiagente y la robótica, aportando soluciones dentro del contexto de la salud.

En la parte de los sistemas multiagente se presentarán las principales arquitecturas, plataformas y herramientas de desarrollo, implementación e implantación de sistemas multiagente. Además, se introducirán tecnologías del acuerdo (ej. negociación y la argumentación) y la simulación basada en agentes. En la parte de robótica, se introducirán las principales herramientas que permitan el desarrollo de aplicaciones sencillas en el contexto de la salud. El enfoque de la asignatura será práctico y se pretende plantear pequeños desarrollos orientados al campo de la salud empleando las herramientas vistas en los diferentes aspectos destacados.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura, es recomendable tener nociones básicas de programación. Por tanto, es recomendable haber superado los Complementos formativos de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

#### Competencias Básicas

CB6- Poseer y comprender los conocimientos que proporcionan una base o una oportunidad para ser original en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7- Aplicar sus conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o desconocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9- Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10- Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### Competencias Generales

CG1- Poseer los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo un trabajo innovador en el campo de las tecnologías para la salud y el bienestar.

CG2- Saber redactar documentos técnicos o informes que describan una aplicación novedosa en el campo de la tecnología para la salud y el bienestar, así como saber protegerla o distribuirla.

CG3- Buscar, gestionar, comprender y analizar críticamente publicaciones científicas, bibliografía y documentación en el campo de las Tecnologías para la Salud y el Bienestar.

#### Competencias Específicas

CE8- Analizar datos biomédicos y extraer la información relevante de los mismos para la resolución de problemas en el ámbito de Tecnologías de la Salud y el Bienestar.

CE9- Realizar un modelado tecnológico de un elemento o escenario real en el ámbito de las Tecnologías de la Salud y el Bienestar pudiendo conectarlo con modelos de otras disciplinas.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce los fundamentos, principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

Conoce la problemática de los sistemas de control multiagente y control en red: retrasos de comunicaciones, ruido en los sensores, pérdida de datos, etc.

Es capaz de desarrollar aplicaciones prácticas sencillas de robótica cooperativa inteligente en el campo de la salud y bienestar.

Especifica y diseña un sistema multi-agente para un problema dado.

Implementa un simulador basado en agentes novedoso en el campo de la salud y bienestar

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los sistemas multi-agente y la robótica tienen importantes aplicaciones en la actualidad en el ámbito de la salud y el bienestar. En esta asignatura, se proporcionarán los fundamentos necesarios para que los estudiantes puedan usar los paradigmas asociados (sistemas multi-agente, robótica). Además, tiene también un marcado carácter práctico, ya que los estudiantes realizarán pequeños desarrollos, aplicados al contexto de la salud.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La nota final de la asignatura en la convocatoria de mayo/junio se divide de la siguiente forma:

Sistemas multiagente. 50% de la nota final:

- Pruebas teórico-prácticas. 30% de la nota de la parte de Sistemas multiagente. Se trata de un examen teórico-práctico con ejercicios sobre el temario de la asignatura. Deberá obtenerse una calificación mayor de 4 sobre 10 para poder superar el examen final. En caso de que no se alcance ese mínimo, la nota final de la

asignatura será la menor entre la nota media de las dos partes y la nota del examen.

- Trabajos académicos y prácticas. 70% de la nota de la parte de Sistemas multiagente. Esta nota se alcanzará mediante el desarrollo de una serie de trabajos prácticos a realizar a lo largo del curso. Si no se entregan dichos trabajos prácticos en su totalidad, o si la calificación media de los mismos es inferior a 5 sobre 10, el alumno necesitará llevar a cabo una prueba de recuperación para aprobar la asignatura. Dicha prueba tendrá lugar el día del examen final.

Robótica: 50% de la nota final:

- Pruebas teórico-prácticas. 30% de la nota de la parte de Robótica. Se trata de pruebas sobre contenidos teórico-prácticos y ejercicios relacionados con el temario de la asignatura.
- Evaluación del trabajo práctico. 70% de la nota de la parte de Robótica. El objetivo de esta prueba es evaluar los conocimientos y destrezas adquiridos durante el desarrollo de un caso de estudio que requiere poner en juego todos los resultados de aprendizaje. Se llevará a cabo en cada convocatoria oficial.

De cara a la convocatoria de septiembre, la evaluación constará de las mismas partes que en la convocatoria de mayo/junio.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1. El estudio y trabajo continuado desde el primer día de clase.
2. El aprendizaje y aplicación de conceptos y metodologías, a través de las clases de teoría y problemas. En estas clases los alumnos desempeñarán un papel activo en la discusión y resolución.
3. El trabajo desarrollando proyectos propuestos por los profesores, cuyo resultado se plasma en la entrega de los resultados convenientemente documentados, y que servirá para la evaluación en los términos indicados en el correspondiente apartado.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

En las clases de teoría y problemas se desarrollará el temario de la asignatura y se resolverán problemas de aplicación de los conceptos y técnicas presentadas en el programa de la asignatura.

En los trabajos docentes los estudiantes aplicarán las competencias adquiridas y lo reflejarán en un documento o presentación dirigido al profesorado de la asignatura.

Las tutorías virtuales consistirán en la realización de tutorías propuestas por el profesor de manera telemática para aclarar las posibles dudas que surjan durante el Estudio

Todas las actividades (salvo el examen) tendrán lugar a distancia, utilizando los medios proporcionados por la Universidad de Zaragoza para dicho fin, y acogiéndose a lo que la Universidad de Zaragoza dicte en cuanto a docencia semipresencial.

### 4.3. Programa

- Sistemas multiagente
  - Agentes inteligentes
  - Sistemas multiagente
  - Tecnologías de acuerdo
  - Arquitecturas de agentes
  - Comunicación y coordinación
  - Plataformas de agentes
- Robótica
  - Introducción a la percepción, robótica y control
  - Marco conceptual y modelos clásicos
  - Fundamentos y aplicaciones
  - Casos de estudio (relacionados con temáticas que incluyen: Visión por computador, Sistemas de percepción, Sistemas multi-robot, Robots manipuladores, Robótica de servicio)
  - Ejemplos de resultados recientes

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Trabajo del estudiante

La dedicación del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje en esta asignatura se estima en 75 horas distribuidas del siguiente modo:

- 8 horas problemas y casos,

- 8 horas prácticas,
- 18 horas trabajos,
- 38 horas estudio,
- 3 evaluación

#### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

La organización docente de la asignatura es la siguiente:

Clases de teoría y problemas (20 horas). Como se ha dicho anteriormente, estas clases no serán presenciales, llevándose a cabo clases grabadas y disponibles en la plataforma virtual y/o clases síncronas.

Presentación de trabajos objeto de evaluación:

En los problemas y trabajos que se propongan se informará de su fecha de entrega al ser propuestos.

El calendario de exámenes y las fechas de entrega de trabajos se anunciará con suficiente antelación.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=68958>