

PROPUESTAS DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CURSO 2017/18

1. Perfilado de autores basándose en modelos de tópicos y modelos de factores latentes

Director: Óscar Corcho García

Alumno asignado: Víctor Fernández Rico

2. ¿??

Director: Concha Bielza Lozoya

Alumno asignado: Jaime Arladis Castro

3. Entrenamiento evolutivo de autoencoders

Director: Daniel Manrique Gamo

Alumno asignado: Darío Goicoetxea Pardo

4. Generador de gramáticas para la construcción evolutiva de sistemas basados en reglas

Director: Daniel Manrique Gamo

Alumno asignado: Alejandro Fernández González

5. Sistemas de IA para control de robots aéreos

Director: Martín Molina González

Alumno asignado: Guillermo Echevoyen Blanco

6. Sistemas de recomendación basados en el conocimiento

Director: Martín Molina González

Alumna asignada: Aida Sánchez Romero

7. Mejora de las funciones de exoesqueletos pediátricos con técnicas de IA

Director: Martín Molina González

Alumno asignado: Pablo San José Barrios

8. Virtual environments to validate the operation with aerial robots

Director: Martín Molina González

Alumna asignada:

9. Razonamiento automático sobre Bases de Conocimiento mediante Deep Learning

Director: Emilio Serrano y Daniel Manrique Gamo

Alumna asignada: Elvira Amador Domínguez

El Deep Learning es un subcampo del aprendizaje automático que emplea modelos computacionales como las redes de neuronas artificiales (deep) para el aprendizaje de abstracciones de alto nivel en grandes volúmenes de datos. El Deep Learning ha supuesto un avance histórico en algunos de los problemas más complejos de la IA como la visión por computador (p. ej. en la conducción autónoma de los coches Tesla) y el reconocimiento automático del habla (p. ej. en Google Assistant y Siri). Por otro lado, las Bases de Conocimiento, tales como WordNet o Google Knowledge Graphs, son un recurso importante para un gran número de tareas, destacando obtención de respuestas personalizadas e inteligentes a preguntas concretas mediante razonamiento semántico. En este TFM de máster se explorará el uso de tecnologías de Deep Learning para obtener un razonador estadístico relacional (SRL) altamente escalable que sea capaz de predecir nuevos hechos sobre una base de conocimiento.

10. Artificial Movie Critic - Movie success analysis

Director: Alfonso Mateos Caballero

Alumno asignado: Ariel Alejandro Fabiano

11. Análisis y Detección de Fraude Fiscal Mediante Técnicas de Aprendizaje Automático

Director: Alfonso Mateos Caballero

Alumno asignado: Eduardo Rodríguez Pérez

12. ¿???

Director: Paco Serradilla y Javier de Lope Asiaín

Alumno asignado: Víctor de la Fuente Castillo

13. ¿???

Director: Eugenio Naranjo y Javier de Lope Asiaín

Alumno asignado: Aitor Gómez Torres

14. ¿???

Director: Eugenio Naranjo y Javier de Lope Asiaín

Alumno asignado: David Romero Massol

15. Extracción de atributos en imágenes del rostro humano

Director: Luis Baumela Molina

Alumno asignado: Serge Justinian Chávez Fera

16. Descripción y emparejamiento de segmentos rectilíneos en imágenes de fachadas

Director: Luis Baumela Molina

Alumno asignado: Ghesn Sfeir

17. Enfriamiento simulado para la optimización de procesos de fundición

Director: Antonio Jiménez Martín

Alumno asignado: Ignacio Rubio López

18. ¿???

Director: Concha Bielza Lozoya y Pedro Larrañaga Múgica

Alumno asignado: Carlos Esteban Puerto Santana

19. ¿???

Director: Concha Bielza Lozoya y Pedro Larrañaga Múgica

Alumno asignado: Carlos Villa Blanco

20. ¿???

Director: Concha Bielza Lozoya y Pedro Larrañaga Múgica

Alumno asignado: **Santiago Gil Begue**

21. Plasmid drives

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

Alumno asignado: **Elena Núñez Berrueco**

22. Extracción de datos desde textos no estructurados. Una aproximación basada en el conocimiento lingüístico

Director: Jesús Cardeñosa Lera

Alumno asignado: **Jonathan Rincón Calixto**

23. Redes Neuronales Convolucionales Profundas para el Reconocimiento de Emociones en Imágenes

Director: Luis Baumela Molina

Alumno asignado: **Óscar Picazo Montoya**

24. Enriquecimiento de terminologías clínicas mediante relaciones semánticas externas

Director: Víctor Maojo García y David Pérez del Rey

Alumno asignado: **Aleksandra Toneva Sekalska**

25. Método de creación de corpus para la validación de búsquedas de conceptos en terminologías clínicas

Director: Víctor Maojo García y David Pérez del Rey

Alumno asignado: **Gema Hernández Ibarburu**

26. Reconocimiento de fachadas en imágenes

Director: Luis Baumela Molina

Alumno: **Laura Pilar Guitérrez Jiménez**

El objetivo de este trabajo es estudiar el problema de reconocimiento de fachadas de edificios en imágenes tomadas sin ningún tipo de restricción. Para ello habrá que definir un conjunto de características discriminantes específicas para este problema, un procedimiento

de descripción de fachadas a partir de estas características y, finalmente, un algoritmo de clasificación que permita decidir qué fachada se está visualizando.

27. Valoración de películas basada en Procesamiento del Lenguaje Natural y Deep Learning

Director: Emilio Serrano y Jacinto González Pachón

Alumno: Rubén Rodríguez Fernández

El Deep Learning es un subcampo del aprendizaje automático basado en el uso de redes neuronales artificiales que, mediante una jerarquía de capas con unidades de procesamiento no lineal, aprenden abstracciones de alto nivel para datos. El Deep Learning ha supuesto un avance histórico en algunos de los problemas más complejos de la IA como la visión por computador (p. ej. en la conducción autónoma de los coches Tesla) y el reconocimiento automático del habla (p. ej. en Google Assistant y Siri). En este TFM de máster se explorarán métodos para el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) mediante Deep Learning con la finalidad de predecir la puntuación de películas. Para ello, se partirá de textos que describan la película, como guiones y subtítulos, y la puntuación dada por los espectadores a estas en la Internet Movie Database (IMDb).

28. Una revisión sistemática del uso de tecnologías basadas en agentes para el desarrollo del Internet de las Cosas

Director: Emilio Serrano y Javier Bajo Pérez

Alumno: Nicolás Coello Santos

El Internet de las Cosa (IoT) plantea un mundo en el que todos los objetos físicos están etiquetados, identificados y con la capacidad de inter-operar en la infraestructura de Internet. Pero más allá de esta visión inicial, el IoT es un campo multidisciplinar que está permitiendo a las máquinas percibir el mundo e interactuar de manera transparente con este. Algunas de sus aplicaciones incluyen monitorización de salud, el control industrial de procesos como la agricultura, los entornos y ciudades inteligentes, etcétera. Las tecnologías basadas en agentes, como los sistemas multiagente y la simulación multiagente, se adaptan naturalmente al diseño de un sistema IoT, especialmente cuando se busca dotar al sistema de un comportamiento inteligente. En este TFM se plantea la realización de una revisión sistemática del uso de tecnologías basadas en agentes para el desarrollo del IoT; caracterizándose una revisión sistemática por el uso de métodos explícitos y rigurosos para identificar, evaluar, y sintetizar estudios relevantes en una temática particular.

29. Simulación de sucesos raros con RESTART

Director: Antonio Jiménez Martín y José Villén Altamirano

Alumno: Carlos Paradela Pérez

Alumno: Jorge Sánchez Cremades

Este TFM supone la continuación de otro anterior en el que se implementó una herramienta software para el estudio de sucesos raros en modelos de redes (de colas o sistemas de

espera) de Jackson abiertas en base al método RESTART. Se pretende finalizar el desarrollo de la herramienta con el estudio de nuevos eventos raros y su simulación.

Requisitos: Haber cursado la asignatura Métodos de simulación, C++ y conocer el framework de Qt

30. Aplicación de principios de Open Science para la comunidad de investigación de contaminación lumínica

Director: Óscar Corcho García

La comunidad de investigadores en contaminación lumínica es una comunidad emergente y multidisciplinar que aúna investigadores de las áreas de Astronomía, Física, Biodiversidad, Salud y Arquitectura. Como tal, los foros en los que realizan publicaciones los investigadores del área son múltiples, y aún no se han adoptado principios como los de FAIR data (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), por lo que en dichas publicaciones hay frecuentemente referencias a conjuntos de datos que están disponibles en fuentes de datos informales, no permanentes y sin metadatos, como dropbox, servidores Web de los autores o de sus instituciones, servidores FTP, etc. El objetivo de este TFM es el de crear herramientas que realicen la ingestión de todos los documentos “open access” a los que se puede acceder a partir de una bibliografía que está siendo compilada por esta comunidad (de más de 1000 artículos), procesar dichos documentos para encontrar URLs que puedan hacer referencia a conjuntos de datos, posiblemente utilizando también técnicas de procesamiento de lenguaje natural para encontrar referencias adicionales, extracción de esos datos y carga de los mismos en sistemas de gestión de datos de investigación como CKAN y Zenodo, utilizando sus APIs.

31. Calibración y sincronización de un sistema multicámara

Director: Javier de Lope Asiaín

Alumno:

En el trabajo se aborda la calibración relativa y sincronización de varias cámaras que se despliegan de forma rápida en entornos naturales y que ayuden a la determinación de comportamientos de personas o animales. También se contempla el problema de gestión de los datos provenientes del conjunto de cámaras.

32. Integración cámaras y sensores de movimiento

Director: Javier de Lope Asiaín

Alumno asignado: **Javier Ramón Rodríguez**

En el trabajo se integra dos tipos de sensores como son las cámaras y los sensores de movimiento (tanto wearables como externos) que ayuden a determinar comportamientos de

personas o animales. Al tratarse de sensores de diferente naturaleza, se aborda el estudio de alternativas que favorezcan la integración de datos.

33. Análisis de información multimodal de sensores heterogéneos

Director: Javier de Lope Asiaín

Alumno asignado: Sara Moraleda Moreno

Aplicación y comparación de técnicas de análisis de datos provenientes de diferentes tipos de sensores entre los que se incluyen sistemas multicámara, sensores de movimiento (tanto externos como wearables), gafas para tracking ocular y sensores de actividad bioeléctrica cerebral (EEG).

34. Rediseño y mejora de la usabilidad del sistema online de evaluación de ontologías OOPS!

Director: Óscar Corcho García

Alumno: Ana Amores López

OOPS! (OntOlogy Pitfall Scanner! <http://oops.linkeddata.es>) es un sistema online para la evaluación de ontologías. Este sistema es una herramienta independiente del editor de ontologías empleado y realiza un mayor número de comprobaciones automáticas que el resto de herramientas existentes (33 de las 41 pitfalls definidas en el catálogo). La independencia de editores específicos, así como su sencilla interfaz hacen del sistema una herramienta accesible así como fácil de utilizar y comprender para usuarios no expertos en tecnologías semánticas. Además, las funcionalidades de OOPS! pueden ser integradas en sistemas externos a través del servicio web disponible. Este proyecto consiste en realizar un rediseño y mejora de la interfaz de usuario añadiendo nuevas funcionalidades como guías para resolver pitfalls o edición de informes de evaluación.

- Los objetivos concretos del trabajo son:
 - Mejora del diseño de la interfaz web actual
 - Integración de nueva información (resolver pitfalls)
 - Implementación de nuevas funcionalidades (editar informes de evaluación)
 - Implementación y despliegue del servicio web mejorado
- Funciones a desarrollar:
 - Análisis de la web actual de OOPS! y sus funcionalidades
 - Análisis de las nuevas funcionalidades
 - Diseño de nueva interfaz e interacción con el usuario incluyendo nuevas funcionalidades
 - Implementación de la interfaz de usuario
 - Pruebas
 - Documentación

Requisitos: Diseño web, HTML + CSS, JAVA, J2SE/J2EE, JSP

35. Corrector de texto para Twitter

Director: Óscar Corcho García

Alumno: **Francisco Moreno Vega**

Uno de los principales problemas a la hora de analizar textos procedentes de las redes sociales son los errores gramaticales que suelen contener, así como la presencia de elementos propios de este tipo de foros que requieren de un procesamiento especial (i.e. hashtags, formas de mencionar a otros usuarios o emoticonos y expresiones habituales en las redes). Además, la limitación en el número de caracteres existente en Twitter la convierte en un caso singular dentro de las redes sociales, ya que los usuarios tienden a adaptar su forma de escribir a dicha limitación, omitiendo palabras y creando acortaciones que dificultan el uso de herramientas genéricas de procesamiento del lenguaje, especialmente a la hora de realizar tareas como el Análisis de Sentimientos. El objetivo de este practicum será la creación de un corrector que "normalice" tweets en español.

- El objetivo del trabajo es la creación de un módulo software que:
 - Corrija tweets (deletreo, faltas de ortografía...)
 - Procese emoticonos y deduzca su significado en el contexto del Análisis de Sentimientos.
 - Expanda hashtags.
 - Corrija gramaticalmente los tweets (palabras omitidas, acortadas...).
 - Adicionalmente, podrían procesarse las conversaciones a las que pertenecen los tweets, así como las URLs o las imágenes que contienen, para enriquecer el texto y dotarlo de un contexto.
- Funciones a desarrollar:
 - Análisis de otros correctores existentes.
 - Diseño e implementación del corrector (en base a una versión básica ya implementada o partiendo de cero).
 - Pruebas.
 - Documentación.
 - Adicionalmente, se podría crear un servicio web que corrija tweets en línea usando el módulo implementado.

Requisitos: Java, especialmente parseado de cadenas de texto. Conocimiento previo de NLP y de Twitter y su API es bienvenido, pero no imprescindible.

36. Mapeador de elementos urbanos

Director: Óscar Corcho García

El objetivo de este practicum es mapear automáticamente los elementos urbanos de una ciudad dada una ruta. Para ello, se propone el uso de las siguientes herramientas:

- Google Directions para obtener el recorrido de la ruta
- Google Street View para obtener las imágenes de la ruta
- Google Vision para identificar el tipo de elemento urbano.

El alumno podrá hacer uso de otras herramientas si lo considera necesario

El resultado de este prácticum será un mapa con las posiciones (latitud, longitud) de los elementos identificados a lo largo de la ruta

Como caso de uso nos centraremos en las farolas.

- Funciones a desarrollar:
 - Módulo para el cálculo de ruta de ruta
 - Módulo con imágenes de la ruta
 - Clasificador de imágenes para reconocimiento de elementos urbanos

Requisitos: Diseño Web, HTML/CSS, Uso de API, Uso de librerías de Machine Learning (opcional)

37. Clasificador de Farolas

Director: Óscar Corcho García

Alumno: José Sauri

El objetivo de este practicum es el desarrollo de una aplicación basada en el juego NightKnights (<http://www.nightknights.eu>) con el objetivo de reconocer los distintos tipos de farolas. Para ello se hará uso de una plantilla para generar este tipo de juegos disponible en [\[\[1\]\]](#)

- Funciones a desarrollar:
 - Identificación de los distintos tipos de farolas
 - Construcción de un banco de imágenes de farolas
 - Adaptar la plantilla existente al juego que se quiere desarrollar.

Requisitos: HTML + CSS + Javascript, PHP

38. Mapas de contaminación lumínica

Director: Óscar Corcho García

Alumno: Ander Alcón Ferreira

El objetivo es desarrollar una aplicación web para visualizar mapas de contaminación lumínica basados en datos procedentes de sensores, farolas, mediciones tomadas por ciudadanos con aplicaciones como *Loss of the Night* [\[\[2\]\]](#), etc ...

- Funciones a desarrollar:
 - Identificar fuentes de datos relacionadas con Contaminación lumínica
 - Desarrollo de un módulo para acceder a los datos de dichas fuentes, siempre que sean de acceso público.
 - Desarrollo de un mapa con cada una de las fuentes de datos y la combinación de ellas (incluyendo gráficas si es aplicable)

Requisitos: HTML + CSS, Leaflet (opcional)

39. Identificación de núcleos urbanos mediante el uso de mapas de cielo

Director: Óscar Corcho García

Nixnox es un proyecto de STARS4ALL (<http://nixnox.stars4all.eu>) para la generación de mapas de brillo de cielo. Estos mapas se basan en las mediciones de la bóveda celeste tomadas por un aparato llamado SQM (Sky Quality Meter) [[3]]. Los objetivos de este proyecto son:

- El desarrollo de una pequeña aplicación móvil o web en la que se introduzcan los datos del sensor mediante un formulario.
- A partir del mapa generado, identificar las distintas fuentes de luz, principalmente núcleos urbanos, que están produciendo el brillo en el cielo. Además, se adjuntará información relevante del núcleo urbano como número de habitantes, renta per cápita, etc ... Para ello, el alumno podrá hacer uso de herramientas como Open Street Map, DBpedia, Wikidata, etc

Un ejemplo de mapa de cielo generado por nixnox puede verse aquí: [[4]]

- Funciones a desarrollar:
 - Desarrollar un módulo para la extracción de datos de DBPedia / Wikidata / OSM
 - Desarrollar un script que genere mapas de cielo. Una versión de este script ya ha sido generada. El alumno deberá modificarla para incluir los datos procedentes de DBPedia o Wikidata.
 - Módulo para almacenar los mapas y los datos generados en el Portal de datos de STARS4ALL [[5]] y/o Zenodo.

Requisitos: Python, SPARQL (en caso de usar DBPedia o Wikidata)

40. Testing y visualización de resultados de la aplicación Dark Sky Meter

Director: Óscar Corcho García

Alumno: Bowen Dong

Dark Sky Meter es una aplicación para Android cuya finalidad es medir el brillo de cielo nocturno con la cámara de un iPhone.

- Funciones a desarrollar:
 - Publicar los datos de la aplicación en un CKAN
 - Visualizar los datos en forma de mapa de contaminación lumínica
 - Testear la aplicación siguiendo la misma técnica que se emplea en NixNox (Practicum 6) que consiste en explorar toda la bóveda celeste. Los datos obtenidos se compararán tanto con un Sky Quality Meter (SQM - fotómetro)[[6]] como con un TESS (fotómetro desarrollado por STARS4ALL) [[7]]

Requisitos: Python

41. Named entity recognition and disambiguation in the legal domain

Director: Óscar Corcho García y Víctor Rodríguez Doncel

Alumna: **Ines Badji**

Work description: Legal documents (EU directives, national laws, judgements) contain references to companies and individuals, to public entities and to other legal documents. These textual references are not made explicit, hampering the navigation of the documents, preventing the development of advanced search engines and decreasing the performance of information analysis algorithms.

The person taking this assignment would design and develop algorithms and methods to identify and disambiguate the key named entities in legal documents and would create a graph with the cross references.

Desired skills: The person taking this assignment would ideally have interest in NLP technologies and a fair knowledge of either Java or Python. Specific skills on NLP toolkits are not required but would be a plus.

42. Harvesting of terminological resources in the legal domain and its conversion to RDF

Director: Óscar Corcho García y Elena Montiel Ponsoda

Alumno asignado: **Patricia Martín Chozas**

Work description: Domain dependent vocabularies or terminologies are collections of terms used in specific domains. In the case of the legal domain, those terms are the ones used by experts (lawmakers, lawyers, judges...) in their daily communication and also the ones that appear in directives, laws, norms, standards, etc. Such terminologies are normally scattered, monolingual or multilingual, and in many different formats. This makes it difficult to reuse and integrate them in NLP systems.

The person taking this assignment would harvest legal terminologies, analyse them, and transform them, if feasible, into RDF.

Desired skills: The person taking this assignment would ideally have interest in NLP technologies and a fair knowledge of RDF. Specific skills on NLP toolkits are not required but they would be a plus.

43. Construcción de una interfaz de acceso a datos enlazados lingüísticos. La

Director: Óscar Corcho García

Terminoteca RDF es un dataset de terminologías multilingües (Termesp, Termcat) enlazadas según el paradigma de los Datos Enlazados (Linked Data). Este proyecto pretende integrar distintas terminologías en un único grafo para así ofrecer un único punto de entrada a los datos. De esta manera, se puede navegar y buscar información

terminológica procedente de distintas fuentes y desarrollada de manera independiente. Los datos se encuentran modelados en RDF siguiendo el modelo Lemon-OntoLex. Terminoteca RDF tiene una interfaz web y un SPARQL-endpoint con algunas consultas de ejemplo. La interfaz web es muy básica y no permite visualizar todos los datos disponibles en Terminoteca RDF, no es intuitiva, y no permite hacer búsquedas complejas al usuario que no conoce el lenguaje de consulta SPARQL. El proyecto consistirá en construir la interfaz de consulta de la Terminoteca RDF de forma que permita al usuario consultar toda la información disponible en el grafo (traducciones, definiciones, fuentes, notas de uso, normas terminológicas). Algunas de las funcionalidades de la nueva interfaz serán

- la ejecución de consultas complejas con SPARQL en el backend a partir de los filtros que proporcione el usuario en el front-end. Se proporcionará a alumno una serie de pautas y de conjuntos de combinaciones posibles.
- la visualización de los resultados de esta consulta en formato de tabla o grafo

Objetivos:

- Adquisición de conocimientos básicos de RDF y SPARQL
- Familiarización con el modelado de contenido lingüístico como Linguistic Linked Data mediante estándares de-facto
- Creación de la nueva interfaz
- Implementación y evaluación

Se aconseja conocimientos de: Diseño web, HTML + CSS, JAVA, J2SE/J2EE, JSP, PHP. Los conocimientos básicos de SPARQL y Datos Enlazados resultarán igualmente muy útiles, aunque no son necesarios a priori.

El alumno ganará experiencia en el uso de tecnologías de la Web Semántica y adquirirá las principales nociones de los datos lingüísticos enlazados (Linguistic Linked Data).

44. Construcción del portal de Datos Lingüísticos Enlazados del Ontology

Director: Óscar Corcho García

El portal de Datos Lingüísticos Enlazados del Ontology Engineering Group reúne una serie recursos lingüísticos pasados por el grupo de investigación al formato Resource Description Framework de la Web Semántica. No obstante, el portal está anticuado: la búsqueda de recursos no es intuitiva, existen páginas huérfanas, hay problemas gráficos y el mantenimiento resulta difícil. Este proyecto consiste en la construcción del portal para albergar, dar acceso y visualizar todo el trabajo del Ontology Engineering Group en la línea de Datos Enlazados Lingüísticos. Se proporcionarán al alumno todos los datos necesarios relacionados con el contenido, su organización/disposición, y las funcionalidades requeridas. La principal de ellas es el fácil mantenimiento: el portal debe permitir añadir contenido (referencias bibliográficas, artículos en PDF) y la creación de nuevas páginas de manera intuitiva. Se aconsejan conocimientos de: Diseño web, HTML, CSS, Java, etc.

45. Linked Connections for more efficient public transport routing

Director: Óscar Corcho García

Linked Connections is a joint effort with the University of Ghent that has recently received the best demo award at the ISWC2015 conference, and which aims at exploiting REST interfaces for the provision of information about connections that can be done in multimodal transport routes. A set of utilities are expected to be developed in the context of this thesis in order to improve the current framework and extend it to more places in the world where transport data is available (normally in the form of GTFS files, but also as real-time feeds).

46. Visualización de tópicos, tendencias y evoluciones en corpus de gran tamaño

Director: Óscar Corcho García

Construcción de un sistema web que permita explorar las anotaciones derivadas de los modelos de tópicos generados a partir de corpus de gran tamaño.

47. Collaborative Map Construction

Director: Nik Swoboda

Alumno: **Diego de Aguilar Cañellas**

Being able to both construct and update a map is an important skill for an autonomous robotic platform which needs to navigate through an environment. As is the case with many other tasks, robots which collaborate to construct and update a shared map can produce much better results. This project includes: experimenting with different mapping and collaboration techniques, implementing a technique involving the use of at least two real robots and proposing/implementing improvements to increase the accuracy of the resulting maps.

48. Particle Swarm Optimization Parameter Tuning

Director: Nik Swoboda

Particle Swarm Optimization (PSO) is a meta-heuristic for solving optimization problems which was inspired by the flocking behavior of birds. Like many other collective intelligence techniques, an effective use of PSO requires a careful selection of the values for a number of parameters (sometimes called parameter tuning). The goal of this project is to further investigate the role of those parameters and to propose techniques for establishing their values. A number of academic publications exist which attempt to answer these questions and a careful perusal of this work is a necessary first step in this project. Based upon this existing work the student can then decide the direction she/he chooses to pursue. One suggestion would be to select data from a real-world optimization problem or collection of problems and use this as the basis of a detailed study.

49. Multi-Agent Programming Contest

Director: Nik Swoboda

Alumno: Rubén Marco Navarro

Researchers from Clausthal University of Technology organize an annual Multi-Agents Programming Contest (<http://www.multiagentcontest.org>). The 2017 contest is based upon an Agents-in-the-city scenario which consists of playing a "game" involving moving agents through a city while earning "money". Agents earn money by acquiring, assembling, and transporting goods; fines are imposed when delays occur in deliveries, agents need to consider energy requirements (battery charge) etc. This project involves implementing a new solution to the challenge using Collective Intelligence (CI) techniques.

50. Generación de artículos en español

Director: Igor Bogulavskiy

El objetivo del trabajo es la generación automática de artículos definidos e indefinidos durante la generación del texto en español. El escenario típico en que surge esta tarea es la traducción automática de una lengua fuente que no disponga de artículos o tenga las reglas de su uso distintas a las del español. Habrá que utilizar un corpus bilingüe alineado para entrenar un clasificador.

Para realizar este TFM es recomendable haber cursado las asignaturas de Aprendizaje Automático e Ingeniería Lingüística.

51. Últimos 30 años de IA. Algo nuevo?

Director: Jesús Cardeñosa Lera

La IA ha tenido varias oleadas a lo largo de los años. En los años 60 y 70 poco después de la definición de IA en la reunión mantenida en el *Dartmouth College* en 1956 surgieron muchos modelos y reflexiones de cara a conseguir esas máquinas capaces de "pensar, aprender y crear". El optimismo fue contagioso y se extendió con rapidez, pero las limitaciones en la capacidad de cómputo echaron por tierra esas aspiraciones. Una segunda oleada surgió a mediados de los años 80 y de nuevo se enfatizó en los nuevos modelos de representación del conocimiento, algoritmos de búsqueda, heurísticas, modelos de representación del conocimiento. Se llegó a decir que en el año 2000 la traducción automática casi humana sería una realidad, que los robots serían nuestras mascotas y que serían capaces de acompañarnos en los sistemas productivos de manera masiva. De nuevo la realidad demostró que no era tan fácil. Y de nuevo las limitaciones de las capacidades de computo echaron por tierra estas aspiraciones. Esa década entre 1985 y 1995 fue muy fructífera sin embargo. Luego vino Internet y eso cambió la percepción de las cosas. Se comenzó a hablar de web semántica, ontologías, datos enlazados, aprendizaje automático, Big Data.... Pero realmente mostraban algo nuevo respecto a los modelos de los años 80-90 e incluso los años 60-70? El avance era tan importante? se quedaron por el camino modelos de enorme utilidad, o simplemente se cambiaron los nombre de tecnologías ya existentes para que pareciesen nuevas?

52. Aprendizaje supervisado con máquinas de soporte vectorial para problemas de regresión o clasificación

Director: Daniel Manrique Gamo y Edmundo Huertas Cejudo

Alumno: Alberto Benayas Álamos

Una máquina o red de soporte vectorial (Support Vector Machine, SVM) es un modelo de aprendizaje supervisado que se utiliza principalmente para la resolución de problemas de clasificación o regresión. En el caso de problemas de clasificación, dado un conjunto de patrones de entrenamiento, el algoritmo de aprendizaje de la SVM trata de separarlos en categorías, de tal forma que sea posible también clasificar correctamente entradas no presentadas anteriormente: capacidad de generalización. El éxito o fracaso de una SVM depende principalmente de su función *kernel*, una función que realiza un cambio de espacio de los puntos de entrada a otro en donde sean linealmente separables. Se propone que el alumno analice en profundidad la capacidad de las SVM para problemas de regresión o de clasificación. Para ello, será necesario entrenar diferentes SVM-kernels (gaussiano, polinomial, perceptrón, sigmoideal, con funciones de base radial, etc.) con objeto de analizar las ventajas y desventajas de unos kernel frente a otros. Así mismo, se propone la realización un estudio comparativo de las capacidades de regresión o clasificación, en su caso, frente a las redes de neuronas artificiales. Existe también la posibilidad de que el alumno inicie una línea de investigación sobre SVM-kernels basados en polinomios ortogonales o funciones especiales, que pudiera dar lugar a resultados de investigación publicables en revistas de investigación especializadas.

Requisitos: Si bien no es imprescindible, formación matemática.

53. Resolución de “bridging anáfora” en español

Director: Igor Boguslavski

Alumno: Gontzal Ruiz Sandoval

El objetivo de la tesis es desarrollar un método de detectar los casos de “bridging anáfora” en los textos. Es una relación implícita entre las palabras o frases del texto. Por ejemplo, en el texto “Ayer fui al teatro con mi novia. La obra es aburrida pero los actores fueron maravillosos” las palabras “obra” y “actores” refieren a la palabra “teatro” de la oración anterior, aunque esta relación no está marcada de ninguna manera

Requisitos: Para realizar esta tesis es recomendable haber cursado las asignaturas de Aprendizaje Automático y Lingüística Computacional.

54. Incorporación de funcionalidades al sistema de ayuda a la decisión GMAA

Director: Antonio Jiménez Martín

El sistema GMAA (<http://dia.fi.upm.es/dasg/>) es un sistema de ayuda a la decisión basada en la metodología de Análisis de Decisiones para problemas de decisión multicriterio y que ha sido utilizado por el Grupo de Análisis de Decisiones y Estadística para resolver múltiples problemas reales, como la descontaminación de ecosistemas acuáticos contaminados por residuos radioactivos, la selección de servicios de limpieza del metro de Lisboa, la selección de ontologías para su reutilización.... Se pretende añadir funcionalidades a dicho sistema,

como información ordinal en las preferencias de los decisores, información de veto, incorporación de la lógica borrosa y su extensión a la toma de decisiones en grupo.

Requisitos: Haber cursado la asignatura Sistemas de ayuda a la decisión y conocimientos de Visual C++.

55. Modelado de organizaciones en entornos de votación electoral

Director: Javier Bajo Pérez

Alumno: **Asier Rodríguez González**

El trabajo propone la revisión del estado del arte de organizaciones virtuales de agentes y de sistemas de votación electoral. Una vez revisado el estado de la técnica se realizará una propuesta de modelo de organización virtual para un entorno de votación que incluya los principales roles y normas que intervienen en el proceso.

56. Diseño de mecanismos reguladores para entornos de votación

Director: Javier Bajo Pérez

El trabajo propone la revisión del estado del arte de mecanismos de regulación en organizaciones virtuales de agentes y sistemas de votación electoral. Una vez revisado el estado del arte, se realizará un diseño de mecanismos reguladores (instituciones, normas) para simular los mecanismos de control en un sistema de votación electoral.

57. Modelado y simulación de procesos de reputación y confianza en entornos de votación electoral

Director: Javier Bajo Pérez

Alumno: **Nikolas Bernaola Álvarez**

El trabajo consiste en realizar una revisión del estado del arte de mecanismos de reputación y confianza en sistemas multiagente, así como el análisis de los entornos de votación electoral. Además, se realizará el diseño de un sistema multiagente para entornos de votación y se realizarán simulaciones que permitan evaluar la evolución del sistema a lo largo del tiempo en función de la variación de la reputación y la confianza y de la incorporación de incentivos.

58. Sistemas normativos en Computación social

Director: Javier Bajo Pérez

El trabajo consistirá en la revisión del estado del arte de sistemas normativos y de computación social. Se propondrá un diseño de mecanismos normativo que contemple la creación, expansión y consolidación de normas en un entorno de votación

59. Agent-based models (ABM) in multicellular systems biology

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

Our LIA – UPM group has experience in programming multicellular behaviour using plasmids as intercellular wires. During the EU FET project PLASWIRES we have improved the agent-based model called gro that now is a powerful and fast ABM able to simulate plasmid conjugation, quorum sensing, and able to grow programmed bacterial populations of up until 10^5 cells in less than 20 minutes. We want to use gro and other ABM like CellModeller as bioCAD tools to program, simulate and interrogate interesting multicellular behaviours like for example antibiotic resistance propagation, microbial interactions (cooperation and competition between different strains and different microbes) or the growth of programmable biofilms (programmed bacteria that could secret functionalized nanofibers with spatial precision and could be used to engineer in a bottom-up way new bio-nanomaterials). We want also to define a new genetic module able to interpret genetic circuits described in Eugene language (from Cidar group in Boston University) to be compatible with Cello and iBioSim and that could be executed in a fast way (using simplifications as for example binary proteins) but without losing too much precision. The new genetic module should also take into account not only transcription factor regulation but also new transcription and translation regulations based on RNA switches and CRISPR/Cas9.

This genetic module could be integrated in the BactoSIM simulator (another ABM developed by our team using java and the REPAST framework) or in the gro simulator.

We offer **3 positions for engineers** that want to work and study on designing, programming and simulating microbial interactions using ABM. In particular, the work could be done in one of these topics (or other related to be agreed):

1. Antibiotic resistance propagation (conjugative plasmid transmission) in microbial populations (with CellModeller and gro).
2. Genetic module and genetic circuit specification for BactoSIM and gro.
3. Programmable Biofilms with CellModeller.
4. Programming and analysing microbial interactions with spatial resolution with an ABM like gro or CellModeller.
5. Programming some new functionality to our ABM simulators (no special need to know biology; just programming tasks) related with input and video output management.

(more precise details and clear objectives to be agreed with the candidates depending on their background and interests).

Prerequisites: Java, C++ and/or Python programming experience.

Mandatory: to be enrolled previously in the Programmable Biology course (unless for the previous topic 5).

Scheduling of the TFM: 20% of time learning the biological process to be encoded. 20% learning the ABM (gro, CellModeller or BactoSIM) to be programmed. 20% coding the biological process. 20% validation of the code. 20% writing the TFM memory.

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, and Lab Automation with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our Twitter account: @LIA_UPM

email: arpaton@fi.upm.es

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG

(www.evoprogram.eu)

62. A web framework for BioBlocks. BioBlocks framework inside Bitbloq framework

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

LIA group has developed a graphical language based on Scratch/Blockly called BioBlocks for describing biological experiments in an easy way with a drag-and-drop interface. The first version of BioBlocks language was developed based on the language Autoprotocol from Transcriptic robot-based company. The goal was to make an intuitive version of a programming language for fluidic robotic platform execution and biology on demand solutions.

We are now developing a framework and a repository of protocols based on BioBlocks. We are also creating new versions of the BioBlocks language but oriented to human beings as final users (and not robotic platforms). In particular, we are interested in 2 BioBlocks languages: one oriented to help young users and Do-It-Yourself (DIY) community members to learn, program and execute simple biology experiments (programmable biology) and another for helping professional biology researchers to specify, execute, modify, learn and share their experimental protocols in their wet-labs.

We want to incorporate the BioBlocks language to the BitBloq open-source framework.

- a. Framework and platforms of development: Bitbloq: <http://bitbloq.bq.com/#/bloqsproject> and Scratch/Blockly.
- b. Goal: A running version of BioBlocks inside Bitbloq. The users will upload, save, comment, modify, download and share the protocols developed. We already have a preliminary version of this web platform.
- c. Previous knowledge: JavaScript. (no need to be enrolled previously in the Programmable Biology course).

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, Lab Automation, and Artificial Intelligence with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG (www.evoprogram.eu)

63. BioBlocks for programming portable biolabs. BioBlocks in education and Do-It-Yourself community

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

LIA group has developed a graphical language based on Scratch/Blockly called BioBlocks for describing biological experiments in an easy way with a drag-and-drop interface. The first version of BioBlocks language was developed based on the language Autoprotocol from Transcriptic robot-based company. The goal was to make an intuitive version of a programming language for fluidic robotic platform execution and biology on demand solutions.

We are now developing a framework and a repository of protocols based on BioBlocks. We are also creating new versions of the BioBlocks language but oriented to human beings as final users (and not robotic platforms). In particular, we are interested in 2 BioBlocks languages: one oriented to help young users and Do-It-Yourself (DIY) community members to learn, program and execute simple biology experiments (programmable biology) and

another for helping professional biology researchers to specify, execute, modify, learn and share their experimental protocols in their wet-labs.

We are developing a scratch-based language to describe in an intuitive way basic biology protocols like for example the ones that can be executed in portable biolabs (like amino.bio, bento.bio or other portable DIY labs).

- a. Objective: Codify in BioBlocks the different instructions that can be executed with amino and bento portable biolabs.
- b. Goal: Develop a Virtual BioLab for learning and playing with Biology.
- c. Framework and platforms of development: Bitbloq: <http://bitbloq.bq.com/#/bloqproject> and Scratch/Blockly.
- d. Previous knowledge: JavaScript. (no need to be enrolled previously in the Programmable Biology course).

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, Lab Automation, and Artificial Intelligence with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG (www.evoprogram.eu)

64. Open Bioblocks language. Topics: Scratch/Blockly and BioBlocks

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

LIA group has developed a graphical language based on Scratch/Blockly called BioBlocks for describing biological experiments in an easy way with a drag-and-drop interface. The first version of BioBlocks language was developed based on the language Autoprotocol from Transcriptic robot-based company. The goal was to make an intuitive version of a programming language for fluidic robotic platform execution and biology on demand solutions.

We are now developing a framework and a repository of protocols based on BioBlocks. We are also creating new versions of the BioBlocks language but oriented to human beings as final users (and not robotic platforms). In particular, we are interested in 2 BioBlocks languages: one oriented to help young users and Do-It-Yourself (DIY) community members to learn, program and execute simple biology experiments (programmable biology) and another for helping professional biology researchers to specify, execute, modify, learn and share their experimental protocols in their wet-labs.

- a. **Goal:** we want to make BioBlocks an open, reconfigurable and programmable bioblock language. We want to expand the biological instructions included as blocks in the first version of BioBlocks to achieve a more expressive language that include blocks describing the most common operations done in a molecular microbiology wet-lab by a human. In this project we will facilitate the creation of new blocks (new Scratch/Blockly instructions) by the user to define a new BioBlocks language in an easy way.
- b. Framework and platforms of development: Scratch/Blockly.
- c. Previous knowledge: JavaScript. (no need to be enrolled previously in the Programmable Biology course).

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, Lab Automation, and Artificial Intelligence with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG (www.evoprogram.eu)

65. Tagging and annotating BioBlocks protocols

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

LIA group has developed a graphical language based on Scratch/Blockly called BioBlocks for describing biological experiments in an easy way with a drag-and-drop interface. The first version of BioBlocks language was developed based on the language Autoprotocol from Transcriptic robot-based company. The goal was to make an intuitive version of a programming language for fluidic robotic platform execution and biology on demand solutions.

We are now developing a framework and a repository of protocols based on BioBlocks. We are also creating new versions of the BioBlocks language but oriented to human beings as final users (and not robotic platforms). In particular, we are interested in 2 BioBlocks languages: one oriented to help young users and Do-It-Yourself (DIY) community members to learn, program and execute simple biology experiments (programmable biology) and another for helping professional biology researchers to specify, execute, modify, learn and share their experimental protocols in their wet-labs.

Topics: Artificial Intelligence, Deep Learning, Natural Language Processing, and BioBlocks.

- a. Goal: We want to create an application to (semi-)automatically tag, annotate, and translate a biological experiment described in English (for example in the Material and Methods section of a paper in a PloS journal, or in BioRxiv or in the repository protocols.io) to a BioBlocks protocol.
- b. Objective: We want to populate in a semi-automatic way a BioBlocks protocol knowledge base platform.
- c. Previous knowledge: Annotation tools (AnnotatorJS, Hiphotesis) Natural Language Processing techniques, Semantic and Textual Mining tools. Experience with TensorFlow, H2O or Microsoft Azure LUIS.
- d. Precise details and scope of this project to be defined later with the candidate depending on the previous expertise of the candidate. (no need to be enrolled previously in the Programmable Biology course).

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, Lab Automation, and Artificial Intelligence with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG (www.evoprogram.eu)

66. A BioBlocks virtual voice assistant for biologists.

Director: Alfonso Rodríguez Patón Aradas

LIA group has developed a graphical language based on Scratch/Blockly called BioBlocks for describing biological experiments in an easy way with a drag-and-drop interface. The first version of BioBlocks language was developed based on the language Autoprotocol from Transcriptic robot-based company. The goal was to make an intuitive version of a

programming language for fluidic robotic platform execution and biology on demand solutions.

We are now developing a framework and a repository of protocols based on BioBlocks. We are also creating new versions of the BioBlocks language but oriented to human beings as final users (and not robotic platforms). In particular, we are interested in 2 BioBlocks languages: one oriented to help young users and Do-It-Yourself (DIY) community members to learn, program and execute simple biology experiments (programmable biology) and another for helping professional biology researchers to specify, execute, modify, learn and share their experimental protocols in their wet-labs.

Topics: Chatbots, Natural Language Processing and BioBlocks.

- a. Goal: We want to add a conversational bot (maybe also voice) interface to BioBlocks to allow the users to specify a protocol with natural language sentences, or with voice and to interrogate the BioBlocks repository.
- b. Previous knowledge: Natural Language Processing, Semantic and Textual Mining tools. Experience with TensorFlow, H2O or Microsoft Azure LUIS, Amazon-Alexa skills.
- c. Precise details and scope of this project to be defined later with the candidate depending on the previous expertise of the candidate. (no need to be enrolled in the Programmable Biology course).

Who we are: In Artificial Intelligence Lab (LIA Lab) (www.lia.upm.es) there are researchers and professors working in Synthetic, Systems Biology, DNA Computing, Lab Automation, and Artificial Intelligence with different backgrounds: computer scientists, physicists, mathematicians, and biotechnologists.

Our research projects: LIA Lab in UPM is involved in two European research projects in the area of synthetic biology: PLASWIRES (www.plaswires.eu) and EVOPROG (www.evoprogram.eu)

67. Generación de lenguas basada en conocimiento lingüístico

Director: Jesús Cardeñosa Lera y Carolina Gallardo

Alumno: David Quesada López

La generación automática de lenguas dispone de poca literatura en sí misma. Esto puede venir originado por el hecho de que esta labor se ha hecho prácticamente siempre en el entorno de la traducción automática. Hoy en día hay otros entornos en los que se hace necesaria esta generación de lengua como chatbots u otras aproximaciones donde existe una interacción ya sea con personas en otras lenguas, ya con máquinas que dictan instrucciones a personas. En muchos de estos sistemas el resultado es francamente malo porque carecen del llamado modelo de lenguaje y si existe carece a su vez de conocimiento lingüístico. Este trabajo va orientado al estudio de lo disponible en la actualidad en Generación de lenguas y tras elegir un campo de aplicación, proponer en ese contexto un modelo de lenguaje que permita la generación automática de lengua.

68. Temporal evolution of European Commission-funded research projects in health informatics

Director: Miguel García Remesal

The proposed work is aimed at creating an informatics tool that will facilitate the automated creation of graphs that characterize the main research topics that were funded in a given EC health informatics call and their temporal evolution. The student will resort to a wide range of text mining techniques to automatically analyze and extract useful information from CORDIS records to build the graphs.

69. Methods for disambiguating author names in scientific publications

Director: Miguel García Remesal

Alumno: **Carla Cabestrero Romero**

The main objective of this work is building a system that automatically creates a profile of an expert, researcher, research center or private company by analyzing textual information that includes funded projects, registered patents, scientific papers, etc. The student will use text mining methods and tools to automatically create a profile of the target using the available textual information. This will facilitate tasks such as, for instance, automatically assigning evaluators for research projects, finding partners for consortia in research projects, etc

70. Automated profiling in health informatics

Director: Miguel García Remesal

The student will review the available literature to find methods and tools targeted at disambiguating author names in scientific publications, recorded patents, etc. These methods will be applied to a set of selected scientific papers and recorded patents to evaluate and compare their performance. An optional (desirable) objective of this work would involve the creation of a novel method for author name disambiguation that outperforms other existing methods.

71. Location-aware news aggregator

Director: Miguel García Remesal

Alumno: **Orlando Chacón Molina**

The student will create an automated news aggregator using text mining techniques. This software tool will gather, compile and combine relevant news referring to a given geographical location. The news will be harvested from different sources such as online newspapers, twitter, blogs, etc. This work will also involve a systematic review of other existing news aggregators (e.g. news aggregation websites such as Google News of Event Registry, web-based feed readers such as Feedly, social news aggregators, etc.), and also a comparison among the reviewed aggregators and the one created by the student.

72. Open Science: identification of datasets in scientific literature (a case study in light pollution)

Director: Óscar Corcho García

In this thesis the student will work with a predefined library (manually curated) of scientific papers in the area of light pollution, normally available as PDF documents, where they will have to identify mentions to datasets that have been used to perform experiments (e.g., URLs, citations, mentions, tables in the documents, etc.). After this identification, the datasets will be uploaded to an open research data catalogue (based on CKAN) and sufficient metadata will be provided to them. With this, datasets will be made available according to FAIR principles, following the most recent Open Science trends in the state of the art.

73. Exploring human interaction with robot swarms

Director: Pepa Hernández Diego

Research in robot swarms has increased in recent years and received attention from many domains. These kinds of distributed systems present novel challenges for the effective integration of human supervisors, operators and teammates that are only beginning to be addressed. This work is oriented to identify the core concepts and elements of human-swarm systems, analyze their potential and tentatively explore possible applications

74. Algoritmos de cooperación descentralizada óptima para tareas de búsqueda de objetivos visuales mediante equipos de robots conectados en red

Director: Darío Maravall Gómez-Allende

Alumno: Daniel Álvarez Castillo

El objetivo es experimentar con algoritmos de cooperación descentralizada en exploración óptima de equipos de robots conectados en red. Dependiendo de la disponibilidad de recursos materiales se podría experimentar con robots físicos, o en caso negativo, la experimentación se basaría en simulaciones virtuales

Requisitos: A seleccionar por el director del TFM, con preferencia por alumnos que hayan cursado la asignatura de Robots Autónomos del curso 2017/ 2018.

75. Reconocimiento de landmarks visuales en mapas topológicos visuales combinando deep learning y semantic hashing

Director: Darío Maravall Gómez-Allende

Alumno:

El objetivo es aplicar el citado método (deep learning+ semantic hashing) para el reconocimiento de landmarks en mapas topológicos visuales para la navegación autónoma en interiores

Requisitos: A seleccionar por el propio director del TFM, siendo requisito previo el haber cursado con buena calificación la asignatura Robots Autónomos del curso 2017/2018, ya que es necesario tener conocimientos suficientes de los fundamentos de la navegación autónoma mediante Mapas Topológicos visuales.

76. Reconocimiento de landmarks visuales mediante técnicas de eigen-images para la navegación autónoma mediante Mapas Topológicos visuales

Director: Darío Maravall Gómez-Allende

Alumno: Pablo Trullos Pastor

El objetivo es el reconocimiento de imágenes de interior utilizando las técnicas de subespacios (eigen-images) y su aplicación a la navegación autónoma en interiores mediante Mapas Topológicos visuales.

Requisitos: A seleccionar por el director del TFM, siendo requisito el haber cursado con una buena calificación la asignatura Robots Autónomos del curso 2017/2018, así como disponer de los conocimientos necesarios de navegación autónoma mediante mapas topológicos visuales.

77. Sistemas de inteligencia emocional en robots

Director: Martín Molina González

Alumno: Vicente Quiles Zamora

78. Modelos profundos para estimación de puntos de interés en imágenes del rostro humano

Director: Luis Baumela Molina

Alumno: Pedro Diego López Maroto

79. Estado del arte de las tecnologías en relación al deterioro cognitivo/demencia

Director: Martín Molina González

Alumno: Pedro del Caño Palop

80. Análisis del movimiento con sensores wearables

Director: Javier de Lope Asiaín

Alumno: Pedro Romero Hernández

81. ¿??

Director: Martín Molina González

Alumno: Carlos M. Padilla

82. ¿??

Director: Martín Molina González

Alumno: Pablo Parodi Félix

83. Reconocimiento de objetos e interacción visual

Director: Luis Baumela Molina

Alumno: Andrés Prados Torreblanca

84. Robótica terapéutica

Director: Martín Molina González

Alumno: Arantzazu Blázquez de la Torre

84. Generación automática de preguntas a partir de textos escolares

Director: Jesús Cardeñosa Lera

Alumno: Jaime González Muñoz