



Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)
Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica (VICYT)

Los beneficiarios son informados de que la beca, así como el plazo de implementación de cada beca pueden verse suspendidos o anulados en función de cómo se desarrollen los acontecimientos relacionados con la COVID-19, en especial respecto a las medidas que se adopten vinculadas con la declaración de Estado de alarma u otras con repercusión en la movilidad u otro tipo de derechos. Si tales circunstancias no estuvieran clarificadas en su momento, se emitiría con antelación al comienzo de la beca la o las resoluciones que correspondan procediendo a su suspensión o anulación, sin que de las mismas pueda derivar compensación alguna. Los beneficiarios tienen que tener en cuenta esta circunstancia a los efectos que correspondan.

FICHA DESCRIPTIVA JAE Intro ICU 2020

Modalidades de Becas ofertadas

Becas de Introducción a la investigación en el Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA)

- a. Correo electrónico de contacto: marco@iiia.csic.es.
- b. Plazo de presentación de solicitudes: Desde 21 de junio hasta 21 de julio de 2020.
- c. Número de becas: 5.
- d. Periodo y duración de cada beca: Nueve meses consecutivos durante el curso académico 2020-2021. El becario se incorporará durante el mes de septiembre u octubre.
- e. Importe de cada beca, mensualidades y dotación adicional: 5.400€, 600€/mes, sin dotación adicional.
- f. Tiempo máximo semanal de dedicación de los beneficiarios de la beca: 20 horas.
- g. Requisitos específicos de los solicitantes:
 - i. *Rama de Licenciatura o Grado*: Estar cursando en el momento de la solicitud o haber finalizado los estudios de Grado en Ingeniería Informática, Matemáticas, Física o de disciplinas similares en el curso académico 2018-2019 o posterior, y no estar en posesión o disposición legal de obtener un título de Doctor.
 - ii. *Nota media del expediente académico de grado*: Acreditar una nota media en los estudios de grado igual o superior a 7,00 en una escala de 0-10 y con dos decimales, en el momento de aceptación de la beca por el beneficiario o en el plazo de solicitudes.
 - iii. *Máster Universitario Oficial*: Disponer, en el momento de la aceptación de la beca, la matriculación en un Máster Universitario Oficial para el curso académico 2020-2021 en el área de conocimiento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.

dpe@csic.es

C/Serrano 113
28002 Madrid

CSV : GEN-4874-f061-8604-d741-56e9-16e7-c1bd-9cc6

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://portafirmas.redsara.es/pf/valida>

FIRMANTE(1) : CARLOS ALBERTO SIERRA GARCIA | FECHA : 05/06/2020 08:51 | Sin acción específica





Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)
Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica (VICYT)

- h. Temas de trabajo ofertados e investigadores responsables:
I. **Redes complejas como resultado de la optimización de la comunicación** (Código: JAEIntro-2020-III A-01):

Responsable: Jordi Levy

En estos últimos años ha habido un creciente interés por los grafos (o redes) del mundo real, también llamadas "redes complejas". Se ha visto que la mayoría de ellas comparten una cierta estructura caracterizada por un grado de los nodos (número de conexiones) que sigue una distribución power-law. Esta estructura puede explicarse como el resultado de un proceso de crecimiento llamado "preferential attachment" donde los nuevos nodos se conectan preferentemente a los nodos más populares de las redes (los que ya tienen más conexiones). También se ha visto que la mayoría de las redes reales comparten un alto factor de clustering (los nodos que comparten vecinos en común tienen más probabilidades de estar conectados entre ellos). Este fenómeno también puede explicarse como el resultado de un proceso donde los nuevos nodos se conectan a nodos similares (o próximos según una cierta métrica). En ambos casos, los modelos exigen que se produzca un cierto crecimiento de la red, lo que no es cierto en muchos los casos. En esta expresión de interés se propone contribuir a explorar nuevos modelos de formación de redes donde éstas, en lugar de crecer, evolucionan con el objetivo de hacer más eficiente la conectividad. En el área de complex networks interactúan físicos (procedentes del campo de la mecánica estadística) e informáticos (tanto de campos teóricos como la complejidad, como de campos más aplicados como la inteligencia artificial). Se espera, por tanto, que los candidatos tengan un perfil interdisciplinar, con un buen dominio de las matemáticas y técnicas estadísticas, modelización, habilidad como programadores y amplia visión para entrever posibles aplicaciones en el mundo real. Entre ellas, una de gran actualidad, sería estudiar la influencia de la topología, u otras propiedades de las redes de interacción social, en la diseminación de enfermedades infecciosas.

2. **Gestión de ontologías y folksonomías para la definición de competencias educativas** (Código: JAEIntro-2020-III A-02):

Responsables: Carles Sierra y Marco Schorlemmer

Las competencias educativas son normalmente definidas por los departamentos de educación de los gobiernos con competencias educativas. La definición de estas competencias es un proceso no exento de discrepancias y desacuerdos entre los miembros de la comunidad educativa. Estas competencias definen el perfil educativo de un alumno y





Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)
Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica (VICYT)

son alcanzadas a partir de la superación por parte de los alumnos de determinados módulos y asignaturas. Ahora bien, el conjunto de competencias (etiquetas a partir de ahora) es relativamente general. Por ejemplo, puede incluir la etiqueta 'Saber programar', pero no 'Saber programar en Python'. También, los requerimientos de competencias de las empresas no utilizan únicamente las etiquetas definidas por el departamento de educación, sino que emplean etiquetas muy diferentes a veces. Por ejemplo, 'Saber manejar un equipo humano', y, además, el conjunto de etiquetas a menudo evoluciona más rápidamente que las etiquetas de la educación reglada. Todo esto provoca problemas de alineamiento entre solicitudes de trabajo y perfiles educativos. Un ejemplo es la dificultad para hacer la asignación de alumnos en el programa de FP dual ya que las etiquetas de las solicitudes y las de los alumnos no encajan bien. Este trabajo se centraría en definir funcionalidades que permitan gestionar las ontologías que permiten definir los perfiles de los alumnos. En particular, permitir a los docentes ya los empresarios añadir y mezclar nuevas etiquetas a una ontología (a-la-folksonomy), definir funciones de matching entre alumnos y ofertas de trabajo que tenga en cuenta las relaciones entre etiquetas que se pueden definir por parte de todos (jerarquías, meronomías, ...), definición de caminos educativos óptimos que permitan alcanzar los conjuntos de competencias requeridos por una capacitación industrial, etc. El trabajo construirá una webapp para ser utilizada por el departamento de educación de la Generalitat en las tareas asociadas con la formación dual. Se prevé el uso como prueba piloto del programa en un conjunto reducido de escuelas.

3. **Uso de “reinforcement learning” para automatizar el comportamiento de NPCs en entornos de simulación** (Código: JAEIntro-2020-III-A-03):

Responsables: Jordi Sabater-Mir y Josep Lluís Arcos

Normalmente las entidades no controladas por el usuario (NPCs) en entornos de simulación o videojuegos basan su comportamiento en “scripts” que definen como éstas deben reaccionar a los eventos del mundo dado su estado interno. Este mecanismo es muy laborioso y requiere prever todas las posibilidades de antemano por parte del diseñador del escenario. Recientemente se está empezando a utilizar “reinforcement learning” (en concreto “Deep reinforcement learning”) para generar comportamiento de forma mucho más automática y obteniendo resultados mucho mejores y más robustos. “Game engines” como Unity empiezan a incorporar herramientas para entrenar NPCs usando “reinforcement learning” (ml-agents) y en congresos como SIGGraph cada vez se ven más ejemplos del uso de esta tecnología en este

dpe@csic.es

C/Serrano 113
28002 Madrid

CSV : GEN-4874-f061-8604-d741-56e9-16e7-c1bd-9cc6

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://portafirmas.redsara.es/pf/valida>

FIRMANTE(1) : CARLOS ALBERTO SIERRA GARCIA | FECHA : 05/06/2020 08:51 | Sin acción específica





Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)
Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica (VICYT)

contexto. El candidato trabajará en la aplicación de esta tecnología en el entorno de la simulación de emergencias para automatizar el comportamiento de los NPCs que aparecen en los escenarios 3D de las simulaciones (ya sean civiles, unidades móviles o personal de emergencias). Se valorará haber cursado asignaturas de Inteligencia Artificial (en especial tener conocimientos de “reinforcement learning”), tener conocimientos avanzados de programación en Python, y por último conocimiento del entorno de desarrollo de videojuegos Unity.

4. **Técnicas de IA para la detección de rayos X procedentes del espacio** (Código: JAEIntro-2020-III-A-04):

Responsables: Josep Puyol y Pere Garcia

La misión espacial Athena planifica poner en órbita un telescopio de rayos X con sensores cuánticos para el estudio de fenómenos astronómicos. El estudiante colaborará en un proyecto relacionado con la ingeniería del análisis de datos procedentes de sensores de rayos X instalados en satélites. La labor del estudiante abarcará desde la conceptualización del problema, la preparación de los datos (tanto reales como simulados), el diseño de experimentos, el estudio de técnicas de IA para la mejora de la detección y cuantificación de pulsos producidos por los detectores de rayos X, etc. Su trabajo se realizará en estrecha colaboración con los investigadores en IA del IIIA y astrofísicos del IFCA. Una oportunidad para formarse en la aplicación de tratamiento de datos e inteligencia artificial (machine learning, deep learning, etc.) a un problema real y apasionante.

5. **Asignación de investigadores a proyectos de investigación con técnicas de optimización con restricciones** (Código: JAEIntro-2020-III-A-05):

Responsable: Filippo Bistaffa

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una aplicación que pueda ser utilizada por centros de investigación (p.e., el IIIA-CSIC) y universidades en el proceso de asignación de investigadores a proyectos de investigación. Cada investigador puede ser contratado por múltiples proyectos, pero no puede trabajar en diferentes proyectos al mismo tiempo, el mismo día y a la misma hora. Además, cada persona tiene un total de horas-persona que, desde el punto de vista legal, no puede superar. Por último, cada hora de trabajo de un investigador tiene un coste diferente, dependiendo de su experiencia y categoría. Todos estos aspectos se tienen que tener en cuenta en el proceso de asignación de las horas-persona en las agendas de cada investigador, produciendo un problema de optimización con restricciones. En particular, este proyecto de tesis implica dos tareas: (1) Formalizar el problema de optimización

dpe@csic.es

C/Serrano 113
28002 Madrid





Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)
Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica (VICYT)

con restricciones como un programa lineal en enteros (ILP), y utilizar un algoritmo de resolución standard para encontrar una solución óptima. (2) Desarrollar una interfaz gráfica (GUI) que permita a los usuarios (investigadores y administrativos) utilizar el sistema en la práctica (añadir datos y obtener resultados de forma intuitiva).

- i. Composición de la Comisión de Selección:
 - 1) Presidente: Dr. Carles Sierra Garcia (Director del IIIA).
 - 2) Vocales: Dra. Nardine Osman
 - 3) Secretario: Dr. Marco Schorlemmer.

En Bellaterra a 5 de junio de 2020

Fdo. D. Carles Sierra Garcia

Director del Instituto

