



Memòries del Programa de XARXES-I<sup>3</sup>CE de qualitat,  
innovació i investigació en docència universitària.  
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I<sup>3</sup>CE de calidad,  
innovación e investigación en docencia universitaria.  
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)

Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó  
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE  
de qualitat, innovació i investigació en  
docència universitària.  
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE  
de calidad, innovación e investigación  
en docencia universitaria.  
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción  
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

## 112. Sistemas Inteligentes. Aprendizaje de algoritmos basados en Adaboost utilizando la plataforma Colaboratory

Rizo Aldeguer Ramón<sup>1</sup>; Pujol López, Mar<sup>1</sup>; Aznar Gregori, Fidel<sup>1</sup>; Botana Gómez, Javier<sup>1</sup>; Pujol López, M<sup>a</sup> José<sup>2</sup>; Arques Corrales, Pilar<sup>1</sup>; Mora Lizán, Francisco José<sup>1</sup>; Sempere Tortosa, Mireia<sup>1</sup>; Puchol García, Juan Antonio<sup>1</sup>; Compañ Rosique, Patricia<sup>1</sup>

*{rizo, mar, aznar, arques, mora, puchol, mireia, patricia}@dccia.ua.es,*

*javier.botana@ua.es, mjose@ua.es*

<sup>1</sup>*Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*

<sup>2</sup>*Dpto. de Matemática Aplicada,*

*Universidad de Alicante,*

### RESUMEN

Los algoritmos AdaBoost (Adaptive Boosting) forman parte del cuerpo teórico-práctico de la asignatura Sistemas Inteligentes que se imparte como obligatoria en el grado de Ingeniería Informática de la Universidad de Alicante. Los estudiantes después del estudio de este tema deben ser capaces de construir clasificadores automáticos fuertes utilizando diferentes colecciones de clasificadores débiles con la finalidad de utilizarlos en entornos para el reconocimiento automático de objetos. El objetivo principal de esta Red ha sido evaluar la transición desde la plataforma actual Java+NetBeans a la nueva plataforma Colaboratory, utilizando AdaBoost. Colaboratory es una herramienta de investigación para la educación que proporciona un entorno de bloc de notas de Jupyter que se puede usar sin configuración. Colaboratory es, por tanto, un medio de interacción. Además, es compatible con Python 2.7 y Python 3.6 que es un lenguaje de programación multiplataforma y altamente paralelizable de los que podemos denominar de última generación por la versatilidad y potencia de cálculo que proporcionan. Esta propuesta se centra especialmente en la línea de trabajo: Desarrollo y puesta en marcha de metodologías que fomenten un aprendizaje más reflexivo, autónomo, colaborativo, participativo, significativo, basado en el emprendimiento y el aprender a aprender.

**Palabras clave:** Adaboost, Colaboratory, aprendizaje reflexivo

## **1. INTRODUCCIÓN**

Colaboratory (Dym, Agogino, Eris, Frey, & Leifer, 2005) aporta, un medio de interacción que integra las etapas de diseño, implementación y documentación. Colaboratory es una herramienta de investigación para la educación que proporciona un entorno de bloc de notas de Jupyter que se puede utilizar sin configuración local. Además, Colaboratory es un entorno gratuito de programación colaborativa en el navegador que proporciona una plataforma interactiva y fácil de usar para que los investigadores e ingenieros de aprendizaje profundo trabajen en sus proyectos de procesamientos de datos (Haddow & Klobas, 2004). Colaboratory es compatible con Python 2.7 y Python 3.6 (McKinney, 2012) que es un lenguaje de programación multiplataforma y altamente paralelizable, de los que podemos denominar de última generación por la versatilidad y potencia de cálculo que proporcionan (Rossant, 2013). Esta propuesta se centra especialmente en la línea de trabajo: desarrollo y puesta en marcha de metodologías que fomenten un aprendizaje más reflexivo, autónomo, colaborativo, participativo, significativo, basado en el emprendimiento y el aprender a aprender. Concretamente, el proyecto se ha realizado desde dos perspectivas distintas: la de los profesores y la de los estudiantes (subjativa por autoevaluación). El objetivo del trabajo ha sido evaluar los resultados obtenidos a lo largo de este primer año de implementación del proyecto. La realización de este proyecto supone una contribución relevante para la mejora de la calidad de la docencia en la asignatura Sistemas Inteligentes y, sus resultados pueden ser extensibles a numerosas materias que se cursan en la universidad.

## **2. OBJETIVOS**

Los objetivos concretos han sido: 1) Avanzar en el aprendizaje de los estudiantes sobre algoritmos basados en Adaboost. 2) Mejorar las técnicas docentes tradicionales de este tipo de algoritmos utilizando la plataforma Colaboratory. 3) Obtener los resultados del aprendizaje de estos algoritmos utilizando Colaboratory y compararlos con el enfoque tradicional.

## **3. MÉTODO**

Concretamente, Este proyecto se ha realizado desde dos perspectivas distintas: la de los profesores, la de los estudiantes (subjativa por autoevaluación). La metodología a emplear

se ha basado en la realización de encuestas orientadas a evaluar los fines propuestos. Para todo ello se ha estructurado el proyecto en las siguientes etapas: 1. Reuniones de los componentes de la red para organizar el plan de trabajo y calendario de investigación. 2. Diseño y realización de encuesta al alumnado para valorar uso de la plataforma Colaboratory con la finalidad de aprender las técnicas de diseño e implementación de algoritmos AdaBoost. 3) Diseño y realización de encuesta al profesorado de valoración de la plataforma Colaboratory. 4) Análisis de resultados. 5) Revisión de resultados y conclusiones de mejora. Además, tal como se estableció en la convocatoria el equipo de la red utilizará una metodología de trabajo colaborativo.

La encuesta dirigida a conocer la opinión de los estudiantes respecto a aspectos generales de la materia Inteligencia Artificial y los distintos temas que comprende, entre ellos aprendizaje basado en Adaboost. Tradicionalmente las implementaciones prácticas de este tema se han realizado utilizando el lenguaje Java, este curso 2018-19 hemos planteado en los grupos ordinarios como parte obligada del trabajo práctico con Adaboost, la implementación siguiendo el enfoque tradicional (mediante Java) y como optativa la realización utilizando la plataforma Colaboratory. Además, hemos creado un grupo experimental donde la parte obligada del trabajo práctico con Adaboost se realiza utilizando Python y Colaboratory y optativa la implementación en Java. Esto nos ha permitido obtener una comparación realista de los dos enfoques del aprendizaje de Adaboost.

#### **4. RESULTADOS**

Los resultados académicos de ambos grupos han sido similares, con lo que valoración de los estudiantes es un aspecto muy importante para continuar la transición completa entre plataformas. Por ello era importante conocer la opinión de los estudiantes. La encuesta se pasó una vez publicadas las calificaciones de la asignatura, con la finalidad de garantizar la independencia de las valoraciones de los estudiantes. Nos interesaba conocer la percepción que tenía el alumnado con respecto al uso de la plataforma Colaboratory+Python para el aprendizaje de algoritmos basados en Adaboost frente a la que tradicionalmente se ha empleado (Netbeans+Java). A través de la encuesta realizada, hemos podido constatar que los alumnos valoran positivamente la transición a esta nueva plataforma.

## 5. CONCLUSIONES

Los componentes de la Red de Investigación “Sistemas Inteligentes. Aprendizaje de algoritmos basados en Adaboost utilizando la plataforma Colaboratory”. La valoración positiva del alumnado nos afianza en la creencia de que el método empleado potencia el aprendizaje y estimula al estudiante frente al uso de otras metodologías docentes más tradicionales. Con este trabajo de la hemos comprobado la utilidad y viabilidad de esta propuesta. En el futuro procederemos a la progresiva implantación de la plataforma Colaboratory+Python para estos fines.

## 6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
RIZO ALDEGUER, RAMON LUIS	Coordinación
AZNAR GREGORI, FIDEL	Responsable de grupo practico experimental
BOTANA GOMEZ, JAVIER	Apoyo técnico en la evaluación de los resultados obtenidos.
PUJOL LOPEZ, MARIA JOSE	Evaluación de datos
ARQUES CORRALES, MARIA DEL PILAR	Planificación de contenidos Adaboost-Colaboratory.
MORA LIZAN, FRANCISCO JOSE	Integración de tecnología Adaboost-Colaboratory con Python
PUJOL LOPEZ, MARIA DEL MAR	Elaboración de encuestas, análisis estadístico.
SEMPERE TORTOSA, MIREIA LUISA	Responsable de grupo practico ordinario
PUCHOL GARCIA, JUAN ANTONIO	Integración de tecnología Adaboost-Colaboratory con Python
COMPañ ROSIQUE, PATRICIA	Planificación de contenidos Adaboost-Colaboratory

## 7. REFERENCIAS

Dym, C. L., Agogino, A., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. J. (2005). Engineering Design Thinking , Teaching , and Learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1)(January), 103–120. <https://doi.org/10.1109/EMR.2006.1679078>

Haddow, G., & Klobas, J. E. (2004). Communication of research to practice in library and information science: Closing the gap. *Library & Information Science Research*, 26(1), 29–43. <https://doi.org/10.1016/J.LISR.2003.11.010>

McKinney, W. (2012). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. Retrieved from [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=v3n4\\_AK8vu0C&pgis=1](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=v3n4_AK8vu0C&pgis=1)

Rossant, C. (2013). *Learning IPython for Interactive Computing and Data Visualization*. Retrieved from <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=ejhnoPHNYz4C&pgis=1>

## **8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA DE MIEMBROS DE LA RED PUBLICADA O EN PRENSA QUE COMPLEMENTA ESTA MEMORIA**

Rizo Aldeguer, Ramón; Pujol López, Mar; Aznar Gregori, Fidel; Botana Gómez, Javier; Pujol López, Ma José; Arques Corrales, Pilar; Mora Lizán, Francisco José; Sempere Tortosa, Mireia; Puchol García, Juan Antonio; Compañ Rosique, Patricia; Rizo Maestre, Carlos; Pujol López, Francisco A. Indicadores de progreso y valoración inicial de los resultados obtenidos utilizando la plataforma “Colaboratory” para el aprendizaje de algoritmos basados en Adaboost Publicado en: Roig-Vila, Rosabel (coord.). REDES-INNOVAESTIC 2019. Libro de actas = XARXES-INNOVAESTIC 2019. Llibre d’actes. Alicante: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante, 2018. ISBN 978-84-09-07185-2, pp. 451-452.

Rizo Aldeguer, R.; Pujol López, M.; Aznar Gregori, Fidel.; Botana Gómez, Javier; Pujol López, María José; Arques Corrales, Pilar; Mora Lizán, Francisco; Sempere Tortosa Mireia; Puchol García, Juan Antonio, Compañ Rosique, Patricia; Rizo Maestre, Carlos & Pujol López, Francisco (2019). Cambio del entorno Netbeans+Java al entorno Colaboratory+Python para el aprendizaje de algoritmos basados en Adaboost. Valoración inicial de los resultados obtenidos. En, *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*. Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante, 2019. Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10045/98732>