



<b>CIENCIA CIUDADANA: TECNOLOGÍAS, MÉTODOS, COMUNIDADES</b>	<b>Carrera:</b> Doctorado en Ciencias Informáticas <b>Profesor Responsable:</b> Dr. Alejandro Fernández <b>Docente asistente:</b> Dr. Diego Torres <b>Créditos: 3</b> <b>Duración:</b> 40 horas
---	--

## OBJETIVOS

### Objetivo General

El objetivo de la asignatura es explorar la ciencia ciudadana como un fenómeno particular de inteligencia colectiva y un área de investigación desde la perspectiva de las tecnologías de soporte a la colaboración.

### Objetivos específicos

- Entender la ciencia ciudadana como una forma de ciencia abierta, basada en la colaboración a gran escala (inteligencia colectiva, crowdsourcing).
- Reconocer el rol de las tecnologías, los métodos, y las comunidades de voluntarios en los proyectos de ciencia ciudadana.
- Identificar desafíos y oportunidades de ciencia ciudadana en el contexto internacional y local.
- Conocer las tecnologías y metodologías que facilitan la definición, planificación, y ejecución de proyectos de ciencia ciudadana en red.
- Adquirir capacidades para la definición e implementación de proyectos de ciencia ciudadana.
- Identificar oportunidades de investigación desde las ciencias de la informática.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Dado que la mayor parte de material disponible sobre el tema es en inglés, es requisito leer fluidamente en inglés.



## MODALIDAD DE EVALUACION

La materia se aprueba con la definición, preparación y ejecución en forma de piloto y reporte de un proyecto de ciencia ciudadana en ámbito y tema de interés para el alumno.

## CONTENIDOS

### **Unidad 1: Ciencia Ciudadana y Ciencia Abierta.**

La emergencia de la ciencia abierta como un movimiento de escala global. Principios de la ciencia abierta. La ciencia ciudadana en el marco de la ciencia abierta. Casos más representativos en el mundo y en nuestro país.

### **Unidad 2: Inteligencia colectiva y Crowdsourcing.**

Principios colaboración en la resolución de problemas complejos. Formas de crowdsourcing. Tecnologías y servicios de crowdsourcing. Casos más representativos.

### **Unidad 3: Formas de ciencia ciudadana.**

Tipos de proyectos de ciencia ciudadana. La ciencia ciudadana como un sistema computacional humano a larga escala. Formas de participación de los ciudadanos. Formas de retribución y reconocimiento a los voluntarios. Recolección, clasificación, y transformación de muestras. Resolución de problemas complejos.

### **Unidad 4: Estrategias comunes de ciencia ciudadana.**

Patrones frecuentes en la definición y ejecución de proyectos de ciencia ciudadana. Aspectos multidisciplinarios. Desafíos metodológicos. Ingeniería de colaboración.

### **Unidad 5: Tecnologías de colaboración en ciencia ciudadana**

Groupware y trabajo colaborativo. Tecnologías para tareas de muestreo. Tecnologías para clasificación de muestras. Tecnologías para análisis y transformación de muestras. Tecnologías para resolver problemas específicos.

### **Unidad 6: Conformación, desarrollo y sostenimiento de la comunidad**

Escala y actividad de una comunidad saludable de voluntarios. Estrategias para consolidar y sostener una comunidad saludable. La ludificación como estrategia de gestión de la comunidad.



### Unidad 7: Proyecto integrador

Definición, preparación y ejecución en forma de piloto de un proyecto de ciencia ciudadana en ámbito y tema de interés para el alumno.

### BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. J. Trumbull, R. Bonney, D. Bascom, and A. Cabral, “Thinking scientifically during participation in a citizen-science project,” *Sci. Educ.*, vol. 84, no. 2, pp. 265–275, 2000.
- [2] J. P. Cohn, “Citizen Science : Can Volunteers Do Real Research ?,” *BioScience*, vol. 58, no. 3, pp. 192–197, 2008.
- [3] J. Silvertown, “A new dawn for citizen science,” *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 24, no. 9, pp. 467–471, 2009.
- [4] R. Bonney, C. B. Cooper, J. Dickinson, S. Kelling, T. Phillips, K. V. Rosenberg, and J. Shirk, “Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy,” *BioScience*, vol. 59, no. 11, pp. 977–984, 2009.
- [5] J. L. Dickinson, B. Zuckerberg, and D. N. Bonter, “Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits,” *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, vol. 41, no. 1, pp. 149–172, 2010.
- [6] R. C. Jordan, H. L. Ballard, and T. B. Phillips, “Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes,” *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 10, no. 6, pp. 307–309, 2012.
- [7] R. Bonney, H. Ballard, R. Jordan, E. McCallie, T. Phillips, J. Shirk, and C. C. Wilderman, “Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report,” 2009.
- [8] J. J. D. Greenwood, “Citizens, science and bird conservation,” in *Journal of Ornithology*, vol. 148, 2007.
- [9] K. Crowston and N. R. Prestopnik, “Motivation and data quality in a citizen science game: A design science evaluation,” in *Proceedings of the 89 Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 450–459, 2013.
- [10] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, “From game design elements to gamefulness: Defining gamification,” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, pp. 9–11, 2011.
- [11] S. Deterding, R. Khaled, L. Nacke, and D. Dixon, “Gamification: toward a definition,” *Chi 2011*, pp. 12–15, 2011.



- [12] A. Eveleigh, C. Jennett, S. Lynn, and A. L. Cox, “I want to be a captain! I want to be a captain!”: gamification in the Old Weather citizen science project,” Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications - Gamification ’13, pp. 79–82, 2013.
- [13] M. J. Raddick, G. Bracey, K. Carney, and G. Gyuk, “Citizen science: status and research directions for the coming decade,” AGB Stars and Related Phenomena 2010: The Astronomy and Astrophysics Decadal Survey, 2010.
- [14] S. Droege, “Just because you paid them doesn’t mean their data are better,” in Proceedings, Citizen Science Toolkit Conference., Cornell Lab of Ornithology, 2007.
- [15] C. C. Conrad and K. G. Hilchey, “A review of citizen science and community-based environmental monitoring: Issues and opportunities,” Environmental Monitoring and Assessment, vol. 176, no. 1-4, pp. 273– 291, 2011.
- [16] J. L. Dickinson, J. Shirk, D. N. Bonter, R. Bonney, R. L. Crain, J. Martin, T. Phillips, and K. Purcell, “The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement,” Frontiers in Ecology and the Environment, vol. 10, no. 6, pp. 291–297, 2012.
- [17] M. Haklay, “Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation,” in Crowdsourcing Geographic Knowledge, pp. 105–122, 2012.
- [18] A. Wiggins and K. Crowston, “From conservation to crowdsourcing: A typology of citizen science,” Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1–10, 2011.
- [19] A. Wiggins and K. Crowston, “Goals and Tasks: Two Typologies of Citizen Science Projects,” in 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2012.
- [20] Y. Bhattacharjee, “Ornithology. Citizen scientists supplement work of Cornell researchers,” Science (New York, N.Y.), vol. 308, no. 5727, pp. 1402–1403, 2005.
- [21] A. Miller-Rushing, R. Primack, and R. Bonney, “The history of public participation in ecological research,” Frontiers in Ecology and the Environment, vol. 10, no. 6, pp. 285–290, 2012.
- [22] E. Hand, “Citizen science: People power,” Nature, vol. 466, no. August, pp. 685–687, 2010.
- [23] J. Parsons, R. Lukyanenko, and Y. Wiersma, “Easier citizen science is better,” Nature, vol. 471, no. November 2015, p. 37, 2011.
- [24] O. Nov, O. Arazy, and D. Anderson, “Scientists@Home: What drives the quantity and quality of online citizen science participation?,” PLoS ONE, vol. 9, no. 4, 2014.
- [25] J. Reed, M. J. Raddick, A. Lardner, and K. Carney, “An exploratory factor analysis of motivations for participating in Zooniverse, a collection of virtual citizen science projects,”



- in Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 610–619, 2013.
- [26] R. Bonney, J. L. Shirk, T. B. Phillips, A. Wiggins, H. L. Ballard, A. J. Miller-Rushing, and J. K. Parrish, “Citizen science: Next steps for citizen science,” *Science*, vol. 343, no. 6178, pp. 1436–1437, 2014.
- [27] J. Vetter, “Introduction: lay participation in the history of scientific observation,” *Sci. Context*, vol. 24, no. 2, pp. 127–141, 2011.
- [28] C. C. et al Wilderman, “Models of community science: design lessons from the field,” Cornell Laboratory of Ornithology, 2007.
- [29] B. V. Lewenstein, “What Does Citizen Science Accomplish?,” Meeting on Citizen Science, no. May, pp. 1–8, 2004.
- [30] “WhatWeDoCitizenScience.”<http://www.birds.cornell.edu/page.aspx?pid=1664>. 91
- [31] D. Brossard, B. Lewenstein, and R. E. Bonney, “Scientific knowledge and attitude change : The impact of a citizen science project,” *International Journal of Science Education*, vol. 27, no. July, pp. 1099–1121, 2005.
- [32] D. Rotman, J. Preece, J. Hammock, K. Procita, D. Hansen, C. Parr, D. Lewis, and D. Jacobs, “Dynamic Changes in Motivation in Collaborative Citizen-Science Projects,” Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work - CSCW '12, pp. 217–226, 2012.
- [33] A. Alabri and J. Hunter, “Enhancing the Quality and Trust of Citizen Science Data,” 2010 IEEE Sixth International Conference on e-Science, no. December 2010, pp. 81–88, 2010.
- [34] M. Luczak-Roesch, R. Tinati, E. Simperl, M. Van Kleek, N. Shadbolt, and R. J. Simpson, “Why Won’t Aliens Talk to Us? Content and Community Dynamics in Online Citizen Science,” in Proceedings of the Eighth International {AAAI} Conference on Weblogs and Social Media, pp. 315–324, AAAI, 2014.
- [35] R. Lukyanenko, J. Parsons, and Y. F. Wiersma, “Emerging problems of data quality in citizen science,” *Conservation Biology*, vol. 30, no. 3, pp. 447–449, 2016.
- [36] J. C. Tweddle, L. D. Robinson, M. Pocock, and H. E. Roy, Guide to citizen science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 2012.
- [37] M. J. Raddick, M. Jordan Raddick, G. Bracey, P. L. Gay, C. J. Lintott, P. Murray, K. Schawinski, A. S. Szalay, and J. Vandenberg, “Galaxy Zoo: Exploring the Motivations of Citizen Science Volunteers,” *Astronomy Education Review*, vol. 9, no. 1, 2009.
- [38] T. Gura, “Citizen science: amateur experts,” *Nature*, vol. 496, pp. 259–261, 2013.



[39] G. Newman, D. Zimmerman, A. Crall, M. Laituri, J. Graham, and L. Stapel, “User-friendly web mapping: lessons from a citizen science website,” *International Journal of Geographical Information Science*, vol. 24, no. 12, pp. 1851–1869, 2010.