

PROGRAMA de Ciencia Ciudadana y Colaboración Abierta y Distribuida

Carreras: Tecnicatura Universitaria en Programación Informática - Licenciatura en Informática

Asignatura: Ciencia Ciudadana y Colaboración Abierta y Distribuida

Núcleo al que pertenece: Avanzado

Profesores: Diego Torres, Julieta Lombardelli y María Nieves Dalponte

Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje: Programación con Objetos 2 / Construcción de Interfaces de Usuario

Objetivos:

- El objetivo del curso es explorar la ciencia ciudadana como un fenómeno particular de inteligencia colectiva y un área de investigación desde diferentes perspectivas incluyendo la democratización de la ciencia hasta la incorporación de tecnologías de soporte a la colaboración.
- 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.
- Explorar tecnologías informáticas para soluciones aplicando crowdsourcing.
- 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.

Contenidos mínimos:

- Ciencia Ciudadana: ¿Qué es? Que implica realizar proyectos de ciencia ciudadana. Rol de los participantes.
- Definición de ciencia abierta. Capacidades tecnológicas para compartir información. Meta información. Linked open data. Concepto de ciclo de vida, relación con distintas metodologías.
- Tipos de proyectos de ciencia ciudadana. Taxonomías. Implementaciones de diferentes taxonomías. Estrategias.
- Nociones básicas de groupware. Tecnologías para el trabajo en equipo. Crowdsourcing. Frameworks de crowdsourcing.
- Importancia de la comunidad. Formas de consolidar la comunidad de usuarios.

- Implementación de soluciones para soporte a la ciencia ciudadana. Arquitecturas básicas.

Carga horaria semanal: 4 hs

Programa analítico:

Unidad 1: Ciencia Ciudadana y Ciencia Abierta.

La aparición 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: 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 3: Estrategias comunes de ciencia ciudadana.

Patrones frecuentes en la definición y ejecución de proyectos de ciencia ciudadana. Aspectos multidisciplinares. Desafíos metodológicos. Ingeniería de colaboración. Asociaciones de Ciencia Ciudadana. Principios de la ciencia ciudadana.

Unidad 4: 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. Principios de colaboración en la resolución de problemas complejos. Formas de crowdsourcing. Tecnologías y servicios de crowdsourcing. Casos más representativos.

Unidad 5: 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. Perfiles de usuario. Privacidad de la información.

Unidad 6: Proyecto integrador

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

Bibliografía obligatoria:

- Opening Science The Evolving Guide on How the Web is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing. Edited by Sönke Bartling & Sascha Friesike

- Valeria Arza y Mariano Fressoli CONICET, CENIT/UNTREF y STEPS AMÉRICA LATINA Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura
- S. Elwood, M. F. Goodchild, and D. Z. Sui, "Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice," *Annals of the association of American geographers*, vol. 102, no. 3, pp. 571–590, 2012.
- 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.
- J. L. Dickinson, J. Shirk, D. 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. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1890/110236>
- Y. Bhattacharjee, "Citizen scientists supplement work of cornell researchers," *Science*, vol. 308, no. 5727, pp. 1402–1403, 2005. [Online]. Available: <http://science.sciencemag.org/content/308/5727/1402>
- 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.

Bibliografía de consulta:

- 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. J. P. Cohn, "Citizen Science : Can Volunteers Do Real Research ?," *BioScience*, vol. 58, no. 3, pp. 192–197, 2008.
- J. Silvertown, "A new dawn for citizen science," *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 24, no. 9, pp. 467–471, 2009.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- J. J. D. Greenwood, “Citizens, science and bird conservation,” in *Journal of Ornithology*, vol. 148, 2007.
- 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.
- 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.
- S. Deterding, R. Khaled, L. Nacke, and D. Dixon, “Gamification: toward a definition,” *Chi 2011*, pp. 12–15, 2011.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Wiggins and K. Crowston, “Goals and Tasks: Two Typologies of Citizen Science Projects,” in *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2012.
- Y. Bhattacharjee, “Ornithology. Citizen scientists supplement work of Cornell researchers.,” *Science (New York, N.Y.)*, vol. 308, no. 5727, pp. 1402–1403, 2005.
- 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.

- E. Hand, "Citizen science: People power," *Nature*, vol. 466, no. August, pp. 685–687, 2010.
- J. Parsons, R. Lukyanenko, and Y. Wiersma, "Easier citizen science is better," *Nature*, vol. 471, no. November 2015, p. 37, 2011.
- 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.
- 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.
- 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.
- J. Vetter, "Introduction: lay participation in the history of scientific observation," *Sci. Context*, vol. 24, no. 2, pp. 127–141, 2011.
- C. et al Wilderman, "Models of community science: design lessons from the field," *Cornell Laboratory of Ornithology*, 2007.
- V. Lewenstein, "What Does Citizen Science Accomplish?," *Meeting on Citizen Science*, no. May, pp. 1–8, 2004.
- "WhatWeDoCitizenScience." <http://www.birds.cornell.edu/page.aspx?pid=1664>.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- T. Gura, "Citizen science: amateur experts," *Nature*, vol. 496, pp. 259– 261, 2013.

Organización de las clases:

Las clases serán en modalidades teórica, práctica y teórico-práctico dependiendo del tema a desarrollar.

En las clases teóricas se reforzará con un material de lectura y en algunos casos con cuestionarios para realizar a través del campus.

Se dará a los alumnos ejercicios para realizar con el objetivo de asentar los conceptos trabajados en clase. Algunos de estos ejercicios formarán parte de su evaluación.

Durante las últimas 6 semanas de clases, se trabajará con los alumnos en un trabajo práctico grupal, con entregas semanales incrementales, donde tendrán oportunidad de poner en práctica los temas desarrollados durante el curso de la materia. El trabajo finalizará con una exposición de cada grupo frente al resto de sus compañeros.

Los trabajos prácticos son:

T1 1: Ciencia Ciudadana y Ciencia Abierta. Los objetivos de este trabajo práctico son incorporar los conceptos de ciencia ciudadana y ciencia abierta.. Entender en que sectores de la ciencia abierta se construye la ciencia ciudadana y qué elementos de la ciencia ciudadana son soporte para la ciencia abierta.

TP 2: Formas de ciencia ciudadana. Los objetivos de este trabajo práctico son Discutir sobre los nombres alternativos que toma la ciencia ciudadana. Identificar las diferentes taxonomías de proyectos de ciencia ciudadana. Categorizar proyectos de ciencia ciudadana existentes.

TP 3: Estrategias comunes de ciencia ciudadana. Los objetivos de este práctico se centran en Identificar prácticas comunes en el diseño de proyectos de ciencia ciudadana. Resolver problemas de colaboración y co-creación en estos contextos. Analizar las implicancias de los principios de ciencia ciudadana.

TP 4: Tecnologías de colaboración en ciencia ciudadana. Los objetivos de este trabajo práctico incluyen incorporar conceptos básicos del groupware para aplicarlos en ciencia ciudadana, trabajar con tecnologías existentes para la colaboración en ciencia ciudadana. Analizar el concepto de crowdsourcing y su aplicación.

TP 5: Conformación, desarrollo y sostenimiento de la comunidad. Los objetivos de este TP implican analizar el uso de tecnologías en contextos sociales de ciencia ciudadana. Buscar elementos para propiciar la participación. Diseñar procesos de manejo de la información

TP 6: Proyecto integrador. El objetivo de este prácticos es desarrollar un proyecto de software para dar soporte a alguna actividad que se de en proyectos de ciencia ciudadana que integre todos los contenidos estudiados en los trabajos prácticos anteriores.

Modalidad de evaluación:

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18).

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial.”

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.	
1	Ciencia abierta	x			
2	Ciencia Ciudadana	x			
3	Formas de ciencia ciudadana	x			
4	La ciencia ciudadana como un sistema computacional humano a larga escala.	x	x		
5	Estrategias comunes de ciencia ciudadana		x		
6	Tecnologías de colaboración en ciencia ciudadana		x		
7	Groupware y trabajo colaborativo	x	x		
8	Crowdsourcing	x			
9	Herramientas para la construcción de proyectos de crowdsourcing		x		
10	Conformación, desarrollo y sostenimiento de la comunidad		x		
11	Elementos de ludificación		x		
12	Perfiles de usuarios	x	x		
13	Seguimiento trabajo grupal		x		
14	Seguimiento trabajo grupal		x		
15	Exposición de trabajos grupales				Exposición
16	Evaluación				x
17	Actividad de retrospectiva				Dinámica

*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD