

Posgrado Integrado en Ciencias de Información Geoespacial CentroGeo—2022

1. Generales

Procesos de Ciencia de Datos Geoespaciales	
Modalidad	La materia se impartirá en formato híbrido por lo que los alumnos que se encuentren en otras sedes podrán asistir de forma virtual.
Articulación curricular	Núcleo básico
Orientación terminal	Geointeligencia Computacional
Periodo escolar	Segundo cuatrimestre
Profesores(as) titulares	Dr. Gandhi Samuel Hernández Chan Dr. Oscar Gerardo Sánchez Siordia
Co-titular	NA
Institución de cotitular	NA
Pre-requisitos	Fundamentos de IA Programación Matemáticas
Perfil profesional	Ciencias Computacionales, Tecnologías de la Información y Sistemas Informáticos, Ciencia y Tecnología Informática.

2. Proceso de Adquisición de Conocimiento

Duración del curso			
Teoría	18	Práctica	42
Créditos: Esto campo lo llena la coordinación			
Objetivo general de la materia <i>(máximo 4 renglones)</i>			
<p>Los principales problemas del mundo están relacionados con la distribución geográfica de la población, sus actividades y los recursos disponibles. Problemáticas como el cambio climático, la inequidad social, la seguridad pública y ciudadana o el desarrollo urbano, además de sus características propias, tienen una fuerte componente espacial. Por tal motivo se hace evidente la necesidad de generar investigación y conocimiento que sirva como base para la construcción y evaluación de programas sociales y políticas públicas basadas en evidencia a través del desarrollo de proyectos multidisciplinarios que consideren todos los aspectos del manejo de información</p>			

geoespacial: desde su adquisición y almacenamiento, hasta su análisis y representación. Ante esta problemática la Ciencia de Datos (CD) surge como un campo interdisciplinario que involucra métodos científicos, procesos y sistemas provenientes de las matemáticas, la estadística y las ciencias computacionales que tienen como objetivo extraer conocimiento y coadyuvar al mejor entendimiento de la información geoespacial en sus diferentes formas a través de su recopilación, almacenamiento, análisis y visualización.

Objetivos particulares (*máximo 4 objetivos*)

- Integrar las Ciencias Computacionales con las Ciencias de Información Geoespacial con el objetivo de ampliar las capacidades de adquisición, almacenamiento, análisis, procesamiento y visualización de grandes volúmenes de datos geoespaciales.
- Implementación y desarrollo de algoritmos de aprendizaje computacional e inteligencia artificial para problemas geoespaciales.
- Desarrollo tecnológico en ciencias de la computación para cartografía, análisis espacial, geografía y manejo de información geográfica.
- Diseño, implementación y uso de información geográfica para monitoreo, predicción y toma de decisiones.

Criterios de evaluación

Criterio	Porcentaje
Presentación	15%
Examen	15%
Participación	10%
Proyecto Final	60%
TOTAL	100%

Formato de contacto entre profesorado y alumnado (opcional)

Correo electrónico y whatsapp grupal (opcional) para dudas puntuales.

3. Contenido temático

Temas y subtemas	Actividades	Horas aproximadas
1. Adquisición de datos geoespaciales	En este tema el alumno generará sistemas de cómputo	10

<p>1.1. Adquisición de datos georreferenciados a través de aplicaciones móviles.</p> <p>1.2. Adquisición de datos georreferenciados a través de técnicas de <i>web scrapping</i> utilizando Python.</p> <p>1.3. Adquisición de datos georreferenciados a través de técnicas de <i>web scrapping</i> utilizando <i>bash scripting</i>.</p>	<p>para la adquisición de datos geoespaciales mediante aplicaciones móviles y algoritmos basados en técnicas de <i>web scrapping</i> para la extracción de información pública y abierta en internet.</p>	
<p>2. Almacenamiento de datos geoespaciales</p> <p>2.1. Uso y gestión de Mongo DB</p> <p>2.2. Uso y gestión de PostGis</p>	<p>En este tema el alumno construirá un repositorio de almacenamiento y consulta para datos geoespaciales y adquirirá los conocimientos para su gestión.</p>	10
<p>3. Análisis de datos geoespaciales</p> <p>3.1. Uso de RapidMiner (IDE)</p> <p>3.2. Aplicación de SciKit-Learn (Python)</p>	<p>En este tema el alumno adquirirá conocimientos para la aplicación de algoritmos basados en inteligencia artificial, matemáticas y estadística para el análisis de datos geoespaciales.</p>	20
<p>4. Visualización de datos geoespaciales</p> <p>4.1. Uso y aplicación de LeafletJS</p> <p>4.2. Uso y aplicación de AmCharts</p>	<p>En este tema el alumno construirá plataformas web orientadas a la visualización de datos geoespaciales y analizará su relación con procesos de toma de decisiones.</p>	20

5. Bibliografía

Bibliografía base

- [1] Burrough, P. A. "Development of Intelligent Geographical Information Systems." *International Journal of Geographical Information Systems*, vol. 6, no. 1, Jan. 2007, pp. 1–11, 10.1080/02693799208901891. Accessed 9 Apr. 2021.
- [2] Goodchild, Michael F. "The Quality of Big (Geo)Data." *Dialogues in Human Geography*, vol. 3, no. 3, Nov. 2013, pp. 280–284, 10.1177/2043820613513392. Accessed 23 Aug. 2020.
- [3] Gorman, Sean P. "The Danger of a Big Data Episteme and the Need to Evolve Geographic Information Systems." *Dialogues in Human Geography*, vol. 3, no. 3, Nov. 2013, pp. 285–291, 10.1177/2043820613513394. Accessed 15 Nov. 2020.
- [4] Leszczynski, Agnieszka, and Jeremy Crampton. "Introduction: Spatial Big Data and Everyday Life." *Big Data & Society*, vol. 3, no. 2, 15 Sept. 2016, p. 205395171666136, 10.1177/2053951716661366. Accessed 5 Mar. 2019.
- [5] Miller, Harvey J., and Michael F. Goodchild. "Data-Driven Geography." *GeoJournal*, vol. 80, no. 4, 10 Oct. 2014, pp. 449–461, 10.1007/s10708-014-9602-6.

- [6] Singleton, Alex, and Daniel Arribas-Bel. "Geographic Data Science." *Geographical Analysis*, vol. 53, no. 1, 4 Apr. 2019, pp. 61–75, 10.1111/gean.12194. Accessed 9 Apr. 2021.

Bibliografía complementaria

- [7] «MIT App Inventor». <https://appinventor.mit.edu/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [8] «Scrapy | A Fast and Powerful Scraping and Web Crawling Framework». <https://scrapy.org/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [9] L. Rendek, «Bash Scripting Tutorial for Beginners», *Linux Tutorials - Learn Linux Configuration*. <https://linuxconfig.org/bash-scripting-tutorial-for-beginners> (accedido 18 de julio de 2022).
- [10] «MongoDB: The Developer Data Platform», *MongoDB*. <https://www.mongodb.com> (accedido 18 de julio de 2022).
- [11] «About PostGIS». <https://postgis.net/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [12] «RapidMiner | Amplify the Impact of Your People, Expertise & Data», *RapidMiner*. <https://rapidminer.com/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [13] «scikit-learn: machine learning in Python — scikit-learn 1.1.1 documentation». <https://scikit-learn.org/stable/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [14] «Leaflet — an open-source JavaScript library for interactive maps». <https://leafletjs.com/> (accedido 18 de julio de 2022).
- [15] «JavaScript Charts & Maps», *amCharts*. <https://www.amcharts.com/> (accedido 18 de julio de 2022).