

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.**

Temas selectos de geocomputación y percepción remota

CICLO

Segundo semestre (optativa)

CLAVE DE LA ASIGNATURA**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

En este curso el alumno adquirirá los conocimientos y las técnicas necesarias para el desarrollo de aplicaciones computacionales enfocadas al manejo y generación de productos geoespaciales a partir de datos masivos provenientes de i) sensores activos/pasivos, ii) drones y iii) estaciones hidrometeorológicas.

TEMAS Y SUBTEMAS**1. Tecnología drone en geociencias**

- 1.1 Drones: multirrotores y de ala fija
- 1.2 Configuración de sensores
- 1.3 Diseño de trayectorias y consideraciones de vuelo seguro
- 1.4 Configuración de puntos de control en tierra
- 1.5 Proceso de rectificación y eliminación de distorsiones
- 1.6 Principios de estereoscopía
- 1.7 Procesamiento/adecuación de datos adquiridos
- 1.8 Generación y manipulación de nubes de puntos de alta densidad
- 1.9 Desarrollo de algoritmos de clasificación y segmentación
- 1.10 Renderización de ambientes virtuales de alta resolución
- 1.11 Simulación de eventos

2. Tratamiento de bases digitales de datos

- 2.1 Bases digitales
- 2.2 Exploración y depuración
- 2.3 Técnicas de homogenización de los datos
- 2.3 Pruebas de calidad y validación
- 2.4 Técnicas de interpolación espacial/temporal
- 2.5 Principios básicos de aprendizaje automático, "Machine Learning"
- 2.6 Análisis de patrones
- 2.7 Generación de mapas

3. IA aplicada a geociencias

- 3.1 Básicos de la inteligencia artificial
- 3.2 Métodos automáticos de aprendizaje maquina
- 3.3 Las redes Neuronales y su estructura

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición oral interactiva. Asignación de tareas obligatorias en la que el estudiante pondrá a prueba los conocimientos adquiridos durante la clase. Se promoverá la reflexión y el análisis de problemas comunes en las ciencias de la tierra. Se efectuarán trabajos de investigación que incluirá la búsqueda de información en libros, revistas científicas e internet que serán discutidos en clase.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Examen parcial 1	Tema 1	(teórico/práctico)
Examen parcial 2	Tema 2	(teórico/práctico)
Examen parcial 3	Tema 3	(teórico/práctico)

La calificación final estará integrada de la siguiente manera:

Calificación Total = (Parcial 1 + Parcial 2 + Parcial 3+ Tareas y trabajos de Investigación)/4

BIBLIOGRAFÍA

1. Colomina and Molina, 2014, I. Colomina, P. Molina Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: a review ISPRS J. Photogramm. Remote Sens., 92 (2014), pp. 79-97.
2. Eisenbeiss, H. and Sauerbier, M., 2011. Investigation of UAV systems and flight modes for photogrammetric applications. Photogrammetric Record, 26(136): 400–421.
3. Reshetnyuk, Y. and Mårtensson, S.-G. (2016), Generation of Highly Accurate Digital Elevation Models with Unmanned Aerial Vehicles. Photogram Rec, 31: 143–165. doi:10.1111/phor.12143.
4. Francisco Agüera-Vega, Fernando Carvajal-Ramírez, Patricio Martínez-Carricundo, Julián Sánchez-Hermosilla López, Francisco Javier Mesas-Carrascosa, Alfonso García-Ferrer, Fernando Juan Pérez-Porras, Reconstruction of extreme topography from UAV structure from motion photogrammetry, Measurement, Available online 27 February 2018, ISSN 0263-2241, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.02.062>.
5. Eltner, A. and Schneider, D., 2015. Analysis of different methods for 3D reconstruction of natural surfaces from parallel-axes UAV images. Photogrammetric Record, 30(151): 279–299.
6. Carlos Henrique Wachholz de Souza, Rubens Augusto Camargo Lamparelli, Jansle Vieira Rocha, Paulo Sergio Graziano Magalhães, Mapping skips in sugarcane fields using object-based analysis of unmanned aerial vehicle (UAV) images, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 143, 2017, Pages 49-56, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.10.006>.
7. Fonstad, M. A., Dietrich, J. T., Courville, B. C., Jensen, J. L. and Carbonneau, P. E., 2013. Topographic structure from motion: a new development in photogrammetric measurement. Earth Surface Processes and Landforms, 38(4): 421–430.
8. Alan H. Fielding. 1999. Machine Learning Methods for Ecological Applications. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA.
9. Androniki Tamvakis , Vasilis Trygonis , John Miritzis , George Tsirtsis , Sofie Spatharis, Optimizing biodiversity prediction from abiotic parameters, Environmental Modelling & Software, v.53 n.C, p.112-120, March 2014.
10. Michael Paluszak and Stephanie Thomas. 2016. MATLAB Machine Learning (1st ed.). Apress, Berkely, CA, USA.
11. Miroslav Kubat. 2015. An Introduction to Machine Learning (1st ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.
12. Jos Unpingco. 2016. Python for Probability, Statistics, and Machine Learning (1st ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.