

PROGRAMA CURSO CARTOGRAFIA GEOTECNICA

Prof.: Edier Aristizábal



versión: 30 de julio de 2020

Introducción

El curso de **Cartografía Geotécnica** está orientado para estudiantes de ingeniería que deseen adquirir conocimientos sobre métodos para la evaluación y zonificación de la susceptibilidad y amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales en zonas de montaña, con enfoque en ordenamiento territorial.

El curso es teórico - práctico, en el cual se hace una revisión detallada del estado del arte y las diferentes metodologías de zonificación utilizadas alrededor del mundo, incluyendo métodos de aprendizaje automático (*machine learning*), minería de datos (*data mining*), y análisis espacial de datos.

El alcance de este curso es aprender a construir modelos para cartografiar y construir mapas de susceptibilidad y amenaza por movimientos en masa como herramienta para el ordenamiento del territorio. Dichos métodos pueden aplicarse a otro tipo de amenazas.

1. RECOMENDACIÓN

Para tomar el curso se recomienda al estudiante haber realizado su núcleo básico y los cursos SIG y Sensores Remotos. Para un máximo beneficio del contenido del curso es ideal tener conocimientos en programación, que le permita el manejo de grandes volúmenes de información (*big data*), como bases de datos y mapas tipo raster.

2. PROGRAMA

El contenido del curso comprende los siguientes temas a desarrollar:

Introducción al curso

2.1. Geoamenazas & Ordenamiento territorial

Lectura & Quiz

2.2. Hidrología de ladera & estabilidad

Lectura & Quiz

2.3. Factores condicionantes & detonantes

Lectura & Quiz

2.4. Principios de zonificación

Lectura & Quiz

2.5. Intro análisis geoespacial

Lectura

2.6. Inventario de eventos

Taller 1 – Inventario de eventos

2.7. Exploración y selección de variables

Variables condicionantes, Variable dependiente, Variables continuas, categóricas, Índices, buffer, Histogramas, Matriz de correlación. - Análisis de componentes principales (PCA)

Taller 2 – Selección de variables

2.8. MÉTODOS HEURÍSTICOS

Cartografía geomorfológica directa, Álgebra de mapas, Análisis multicriterio

Taller 3 – Métodos heurísticos

2.9. MÉTODOS ESTADÍSTICOS BIVARIADOS

Métodos bivariados, Likelihood, Frequency ratio model, Evidential Belief Function, Certainty factor, Statistical index model, Information value model, Weights of evidence

Taller 4 – Métodos bivariados

2.10. MÉTODOS ESTADÍSTICOS MULTIVARIADOS

Métodos multivariados, Análisis condicional, Regresión logística, Análisis discriminante, Arbol de decision (tree decision) & Random forest, Redes neuronales.

Taller 5 – Métodos multivariados

2.11. MÉTODOS CON BASE FÍSICA

SHALSTAB, TRIGRS, SHIA.Landslide Análisis determinístico – probabilístico, Modelos acoplados

Taller 6 – Métodos físicos acoplados

2.12. VALIDACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Matriz de confusión y estadísticos, Coeficiente de Kappa - Cohen, Curvas ROC y área bajo la curva, Curvas de éxito, Distancia a la clasificación perfecta, Grado de ajuste.

Taller 7 – Evaluación de modelos

2.13. PROBABILIDAD TEMPORAL & MAGNITUD

Probabilidad condicionada, Regresión logística, Poisson, Binomial, Distribución área vs. frecuencia.

2.14. MÉTODOS DE PROPAGACIÓN

Flow – R, Autómatas celulares.

Taller 8 – Propagación

3. EVALUACIÓN DEL CURSO

El curso se evaluará mediante *quizes* con un valor del 5 % y talleres para la zonificación de la susceptibilidad y/o amenaza de una cuenca seleccionada con un valor del 10 %. Para esto se deberán conformar equipos de 3 personas y deberán adquirir la información necesaria de cada cuenca. La búsqueda y obtención de información adecuada hace parte de la evaluación de los Talleres. Cada grupo deberá elaborar los talleres en su cuenca de estudio.

Los talleres deben ser entregados en formato digital (PDF) con el número del taller y el estudiante (EJ. Taller1_EdierAristizabal), y deberá ser remitido al correo evaristizabalg@unal.edu.co hasta las 8 a.m. del día definido en la siguiente tabla.

| Talleres | Fecha entrega |
|----------|---------------|
| Taller 1 | 02/10/2019 |
| Taller 2 | 02/10/2019 |
| Taller 3 | 02/10/2019 |
| Taller 4 | 02/10/2019 |
| Taller 5 | 02/10/2019 |
| Taller 6 | 02/10/2019 |
| Taller 7 | 02/10/2019 |
| Taller 8 | 02/10/2019 |

4. REFERENCIAS

El curso utilizará material de diferentes fuentes bibliográficas, entre las cuales se destacan las siguientes, por lo cual se recomienda su consulta:

- Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk assessment and zoning. 2011. SafeLand. Technical University of Catalonia (UPC). pp. 173.
- Guzzetti F. 2011. Landslide hazard and risk assessment. PhD thesis. University of Bonn (Germany).
- Landslides, investigation and mitigation, Special report 247. TRB. 1996.