

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## “Análisis de Modelos Digitales de Elevación (MDE): Geomorfometría”

**Docente Responsable:** Dra. Marcela A. CIOCCALE

**Organizadores:** Lic. Ma. Elisa FRANK BUSS  
Lic. Florencia R. LORENZO

### **Fundamentación:**

El relieve terrestre juega un papel fundamental en la modulación de los procesos atmosféricos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos que operan sobre o cerca de la superficie de la Tierra. El lazo que une los procesos y las geoformas es fundamental para comprender la naturaleza y magnitud de la dinámica del planeta.

Las disciplinas de estudio que abordan esta temática utilizan como fuente de datos elemental los modelos de elevación digital (MDE) para representar la superficie terrestre. En la actualidad se aplican una gama cada vez mayor y sofisticada de técnicas para el análisis topográfico y visualización del relieve. A estas técnicas y a los datos que involucrados se incluyen en una área de la geomorfología denominada *Geomorfometría*, que en su sentido más amplio, se refiere a la ciencia del modelado digital de terreno. Esta especialidad se centra en la extracción de medidas (parámetros de superficie) y las características espaciales (objeto de la superficie terrestre) desde la topografía digital (MDE).

Este curso ofrece la base teórica y práctica para la comprensión de las técnicas de modelado digital y análisis espacial para su aplicación en las ciencias de la Tierra en general y profundiza específicamente en el área de la geomorfología.

### **Metas:**

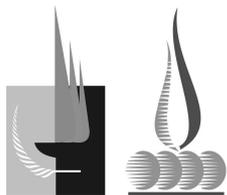
- Desarrollar una base conceptual teórico-práctica sobre la temática del curso con el fin de lograr competencias para la resolución de problemas relacionados con la geomorfometría.
- Actualizar el estado del arte sobre las nuevas tecnologías disponibles
- Introducir nuevos conceptos referidos a modelos digitales de elevación
- Iniciar en el entrenamiento de *softwares* específicos
- Visualizar las perspectivas futuras de la geomorfometría

### **Objetivo:**

Introducir a los participantes en los aspectos teóricos y prácticos del modelado y análisis digital del terreno con el fin de que logren capacidades que les permitan la resolución de problemas en el campo de las ciencias de la tierra.

### **Resultados esperados:**

Lograr profesionales capaces de resolver problemas en el área de la geomorfometría.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Arancel:**

Docentes de la FCEyN UNLPam: gratuito  
Graduados de FCEyN UNLPam: \$400  
Estudiantes de posgrado: \$800  
Docentes de otras unidades académicas: \$800  
Profesionales de Empresas: \$2000

**Modalidad:** presencial

**CONTENIDO PROGRAMATICO:**

**Unidad 1.** Introducción al Análisis de Modelos Digitales de Elevación. (Geomorfometría). Breve introducción histórica y perspectivas futuras. Impacto de las nuevas tecnología en los estudios geomorfológicos: Ejemplos de aplicaciones. Modelos digitales del terreno (MDT). Modelos digitales de la superficie (MDS). Modelos digitales de elevación (MDE).

**Unidad 2.** Fuentes de datos topográficos a diferentes escalas. Construcción de un MDE. Modelos de interpolación. Errores de los modelos. Variables Morfométricas. Superficies topográficas. Variables morfométricas locales (Pendientes, Orientación, curvatura) y regionales (área de cuenca, índices topográficos). Variables morfométricas solares (sombreado). Combinación de variables.

**Unidad 3.** Geomorfología fluvial cuantitativa. Determinación de cuenca y red de drenaje, etc. Perfil de Equilibrio. Hipsometría. Parámetros hidro-geomorfológicos.

**Unidad 4.** Clasificación de Geoformas. Geomorfon (Geomorphon). Índice de Posición Topográfico (Topographic Position Index - TPI). Índice Topográfico de Rugosidad (Topographic Ruggedness indexes - TRI).

**Unidad 5.** Cartografía y visualización. Ejemplos de utilización del análisis digital de modelos de elevación: geomorfología, hidrología, ingeniería, geología, ecología, pedología, etc.

**Bibliografía**

Felicísimo, A.M. 1994. Modelo Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. <http://www.etsimo.uniovi.es/~feli>

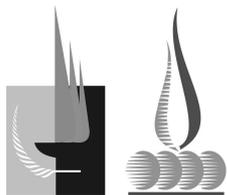
Pike, R. J.. *Geomorphometry — progress, practice, and prospect.* (1995): Zeitschrift für Geomorphologie Supplementband 101 221-238.

Pike, R.J., Evans, I., Hengl, T., 2008. *Geomorphometry: A Brief Guide.* In: *Geomorphometry - Concepts, Software, Applications*, Hengl, T. and Hannes I.

Reuter (eds.), Series Developments in Soil Science vol. 33, Elsevier, pp. 3-33, Florinsky. I. V. 2012. Digital terrain analysis in soil science and geology. Elsevier. USA. 395p.4

Hengl, Tomislav; Reuter, Hannes I., eds 2009. *Geomorphometry: concepts, software, applications.* Amsterdam: Elsevier.

Wilson, . J.P 2012. Digital terrain Models. *Geomorphology.* 137:107-121



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

### Sitios web de interés

[http://www.geomorphology.org.uk/sites/default/files/flip\\_geom\\_tech/index.html#geomorph\\_techniques/page/48-49](http://www.geomorphology.org.uk/sites/default/files/flip_geom_tech/index.html#geomorph_techniques/page/48-49)

<http://www.geomorphometry.org/>

<http://volaya.github.io/libro-sig/bib.htm>

<http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Geomorfometria.html>

**Fecha de Inicio y (posible finalización):** 22 al 26 de Mayo de 2017

**Carga Horaria:** La carga horaria será de 45 horas reloj  
De Lunes a viernes de 9 a 13 hs y de 14 a 18 hs.

### Requisitos Académicos - Destinatarios:

Egresados de carreras de las ciencias de la Tierra. Aunque el curso también puede ser tomado por biólogos, Ingenieros, Agrónomos, etc. Se recomienda tener conocimientos sobre geomorfología y manejo básico de herramientas informáticas (Office).

**Cupo:** máximo de 20 personas y mínimo de 5.

**Inscripción:** [www.exactas.unlpam.edu.ar](http://www.exactas.unlpam.edu.ar)

Informes: [cienciaytecnica@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:cienciaytecnica@exactas.unlpam.edu.ar)

### Metodología de Trabajo:

Las clases se desarrollarán bajo la metodología teórico-práctica en el marco de que suministra la enseñanza basada en la resolución de problemas, en la cual los alumnos participarán en forma activa para obtener competencias en el uso de herramientas de análisis espacial y análisis digital del terreno.

Se utilizarán técnicas de exposición docente por medio de presentaciones desarrolladas didácticamente con el aporte de animaciones, consultas en la web, exposición de ejemplos. etc.

Se realizará una intensa práctica en utilización softwares específicos para el análisis digital del terreno, además se utilizaran y aplicación de técnicas para procesar imágenes y uso de herramientas SIG. Se utilizarán softwares libres (SAGA GIS, QGIS, MICRODEM) y se brindará material didáctico en formato digital que contendrá presentaciones, bases de datos para prácticas, modelos de elevación en diferentes escalas, mapas, publicaciones, manuales y libros.

### Recursos Necesarios:

Se necesitará: pizarra, marcadores, borrador, equipo de proyección, notebook (cada alumno tendrá su propio equipo) y conexión a internet.

### EVALUACIÓN:

Elaboración de una monografía donde el alumno utilice las herramientas aprendidas en un sitio de su interés.

La calificación mínima para aprobar el curso será de 60% (1-100%), con una asistencia de un 75% de las horas previstas por el curso.