



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA**  
**PROGRAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA**



**Nombre de la Asignatura: T.S. GEOLOGÍA: MÉTODOS Y TÉCNICAS APLICADAS AL ESTUDIO DE LA DINÁMICA SUPERFICIAL TERRESTRE**

Clave:	Semestre (s): 2019-II	Campo de Conocimiento: I Geofísica de la Tierra Sólida ( ) II Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota ( ) III Geología ( x ) IV Ciencias Ambientales y Riesgos ( x ) V Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias. ( x )	No. Créditos: <b>8</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>
Tipo: <b>Teórico-Práctica</b>	<b>Teoría:</b> 2 horas semanales	<b>Práctica:</b> 2 horas semanales	4 horas semanales
<b>Modalidad: Curso</b>		Duración del programa: <b>Semestral</b>	

**Seriación:** Sin seriación ( )                      Obligatoria ( )                      Indicativa ( )

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

**OBJETIVO GENERAL:**  
 El curso tiene la finalidad de presentar al alumno/a algunos de los métodos y técnicas más recientes aplicadas al estudio de la dinámica superficial terrestre, como son: (1) el análisis del relieve con el uso de un sistema de información geográfica (SIG), (2) adquisición de información espacial con instrumentos topográficos de alta precisión, (3) la aplicación de métodos de simulación de fenómenos naturales, (4) y los métodos de cronología absoluta y relativa, en particular la luminiscencia ópticamente estimulada (LOE) y de la dendrocronología.

<b>Índice Temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	4	
2	Métodos analíticos-interpretativos	12	
3	Métodos geocronológicos en los estudios de la dinámica superficial terrestre	8	4

4	Obtención de datos durante trabajo de campo		8
5	Procesamiento analítico de muestras en laboratorio y gabinete		12
Total de horas:		24	24
Suma total de horas:		48	

### Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Principios teóricos y métodos aplicados para el análisis cuantitativo del relieve continental terrestre.</li> <li>iii. Interacción de los procesos endógenos (tectónica y volcanismo) y exógenos (clima e intemperismo) en la modelización de la superficie terrestre.</li> <li>iv. Sistema erosivo como agente de cambio del relieve y como componente del peligro natural.</li> <li>v. Papel de los procesos fluviales como agente principal en los procesos que operan la dinámica superficial terrestre.</li> </ul>
2. Métodos analíticos-interpretativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adquisición de información morfométrica y morfodinámica mediante:               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Fotointerpretación dentro de un entorno de SIG.</li> <li>2. Interpretación de imágenes de satélite.</li> <li>3. Trabajo de campo mediante mediciones con GPS diferencial, escáner láser terrestre y <i>range finder</i>.</li> </ul> </li> <li>b. Análisis geoespaciales mediante SIG.</li> <li>c. Simulación de procesos fluviales (ejemplos prácticos con la aplicación de los programas LAHARZ y iRIC).</li> <li>d. Elaboración de mapas mediante SIG.</li> </ul>

3. Métodos geocronológicos en los estudios de la dinámica superficial terrestre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Breve introducción a los principales métodos geocronológicos.</li> <li>b. Luminiscencia óptica estimulada: Teoría, prácticas de laboratorio y aplicaciones.</li> <li>c. Geodendrocronología: Teoría, prácticas de laboratorio y aplicaciones.</li> </ul>
4. Obtención de datos durante trabajo de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Toma de muestras para análisis de luminiscencia óptica estimulada, Cs-137, dendrocronología y mediciones en campo con GPS diferencial, escáner láser terrestre y <i>range finder</i>.</li> </ul>
5. Procesamiento analítico de muestras en laboratorio y gabinete	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aplicaciones prácticas de laboratorio y gabinete para el tratamiento de muestras tomadas en campo e interpretación de los resultados obtenidos para un caso de estudio concreto.</li> </ul>

#### **Bibliografía Básica:**

Aitken, M. J. 1995. Thermoluminescence dating: past progress and future trends. *Nuclear Tracks* **10**: 3–6.

Aitken, M. J. 1998. *An Introduction to Optical Dating. The Dating of Quaternary Sediments by the Use of Photon Stimulated Luminescence*. New York: Oxford University Press.

Alestalo, J. 1971. Dendrochronological interpretation of geomorphic processes. *Fennia* **105**: 1–139.

Bollschweiler, M. 2007. *Spatial and temporal occurrence of past debris flows in the Valais Alps-results from tree-ring analysis*. PhD thesis. Departamento de Geociencias, Universidad de Friburgo, Suiza. 182 pp.

Bollschweiler, M., Stoffel, M. y Scheuwly, D. 2008a. Dynamics in debris-flow activity on a forested cone: A case study using different dendroecological approaches. *Catena* **72**: 67-78.

Bollschweiler, M., Stoffel, M. y Schneuwly, D. 2008b. Traumatic resin ducts in Larix deciduas stems impacted by debris flows. *Tree Physiology* **28**: 255-263.

Bollschweiler, M., Stoffel, M., Ehmisch, M., Monbaron, M. 2007. Reconstructing spatiotemporal patterns of debris flow activity using dendrogeomorphological methods. *Geomorphology* **84**: 337-351.

Bollschweiler, M., Stoffel, M., Vázquez-Selem, L., Palacios, D., 2010. Tree-ring reconstruction of past lahar activity at

Popocatepetl volcano, México. *The Holocene* **20**: 265-274.

Huntley DJ, Godfrey-Smith DI, Thewalt MLW. 1985. Optical dating of sediments. *Nature* **313**: 105–107.

Iverson, R.M., Schilling, S.P., Vallance, J.W., 1998. Objective delineation of lahar inundation hazard zones. *GSA Bulletin* **100**: 972-984.

Muñoz-Salinas, E., Bishop, P., Sanderson, D., & Zamorano, J-J. 2011. Interpreting luminescence data from a portable OSL reader: three case studies in fluvial settings. *Earth Surface Processes and Landforms* **36**: 651-660.

Muñoz-Salinas, E., & Castillo, M., 2013. Sediment and water discharge assessment on Santiago and Pánuco Rivers (Central Mexico): The importance of topographic and climatic factors. *Geografiska Annalers: Series A, Physical Geography* **95**: 171-183.

Muñoz-Salinas, E., Bishop, P., Sanderson, D., & Kinnaird, T. 2014. Using OSL to assess hypotheses related to the impacts of land use change with the early nineteenth century arrival of Europeans in south-eastern Australia: An exploratory case study from Grabben Gullen Creek, New South Wales. *Earth Surface Processes and Landforms (published online)*.

Murray, A.,S & Roberts, R.G., 1998. Measurement of the equivalent dose in quartz using a regenerative-dose single aliquot protocol. *Radiation Measurements* **29**: 503-515.

Murray, A.S., & Wintle, A.G. 2000. Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements* **32**: 57-73.

Nichols, G. 2009. *Sedimentology and Stratigraphy*. Oxford, UK, John Wiley & Sons.

Sanderson, D.C.W., & Murphy, S. 2010. Using simple portable OSL measurements and laboratory characterisation to help understand complex and heterogeneous sediment sequences for luminescence dating. *Quaternary Geochronology* **5**: 1–7.

Schilling, S.P., 1998. LAHARZ; GIS programs for automated mapping of laharinundation hazard zones. *U.S. Geological Survey Open-File Report*: 98-638.

#### **Bibliografía Complementaria:**

<p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <p>Exposición oral ( x )</p> <p>Exposición audiovisual ( x )</p> <p>Ejercicios dentro de clase ( x )</p> <p>Ejercicios fuera del aula ( x )</p> <p>Seminarios ( )</p> <p>Lecturas obligatorias ( )</p> <p>Trabajo de Investigación ( x )</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio ( x )</p> <p>Prácticas de campo ( x )</p>	<p><b>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</b></p> <p>Exámenes Parciales ( )</p> <p>Examen final escrito ( x )</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula ( x )</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos ( x )</p> <p>Participación en clase ( x )</p> <p>Asistencia ( x )</p> <p>Seminario ( )</p> <p>Otras: Tareas, seminarios, reportes de prácticas, exámenes parciales, examen final. ( x )</p>
<p><b>Línea de investigación:</b> Geomorfología fluvial, volcánica y ambiental</p>	