

MG15 - Geología y Morfodinámica

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES REPUBLICA ARGENTINA</p>	Programa de: GEOLOGIA Y MORFODINAMICA Código: MG 15
Carrera: Maestría en Geotecnia	Créditos: 3 Carga horaria: 60 horas Horas Semanales: 4 horas
Objetivos: Completar y profundizar los conocimientos obtenidos en el nivel de grado, destacando la consideración del contexto de la intervención civil tanto en sus aspectos cualitativos y cuantitativos como dinámicos y su análisis a través del reconocimiento de las unidades morfoestructurales y morfoesculturales y la presencia de procesos activos.	
Programa Sintético (títulos del analítico): 1. Geología. 2. Geomorfología. 3. Agentes morfodinámicos. 4. Procesos geodinámicos internos y externos. 5. Caracterización de la vulnerabilidad ambiental. 6. Cartografía temática del riesgo. 7. Recursos y estrategias de análisis geotécnico regional. 8. Estudio de casos. 9. Trabajo de aplicación individual.	
Modalidad: Presencial.	
Programa analítico: ver más adelante	
Bibliografía: ver más adelante	
Aprobado por Res.HCD Fecha:	Modificado/Anulado/ por Res.HCD: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba certifica que el programa está aprobado por el/los número/s y fecha/s que anteceden. Córdoba,	

GEOLOGIA Y MORFODINAMICA

PROGRAMA ANALITICO

Capítulo 1. Geología. 1.1. La Tierra. Estructura interna. Aspectos dinámicos - 1.2. Formación de minerales y rocas. Propiedades geomecánicas de los minerales y las rocas - 1.3. Dimensión geográfica y temporal de los fenómenos geológicos. Unidades geológicas resultantes - 1.4. Aspectos litológicos y estructurales de los macizos rocosos y de ambientes litológicos complejos. Los fenómenos de alteración. Propiedades de las rocas alteradas - 1.5. Caracterización geotécnica de macizos rocosos. Escalas de consideración. Zonificación geotécnica.

Capítulo 2. Geomorfología. 2.1. El relieve de la Tierra. Origen. Topografía, pendientes, geoformas - 2.2. Ambientes geomorfológicos: montañas, valles, pedemonte, llanuras, costas, ámbito submarino - 2.3. Sistemas de clasificación geomorfológica. Geomorfología Tectónica. Escalas. Modelado estructural en ambiente rocoso sedimentario, ígneo y metamórfico. Modelado volcánico - 2.4. Morfoestática. Análisis de geoformas inactivas. Condiciones e indicadores de riesgo de remoción en masa. Reconocimiento de formas de los diferentes tipos de remoción en masa. Fenómenos complejos - 2.5. Procesos extintos. Refuncionalización: incubación y gatillado, ocurrencia, manifestación y velocidad de progreso - 2.6. Condiciones e indicadores de la presencia de potenciales anegamientos, inundaciones y erosión. Claves de detección de subsidencia y colapso de suelos - 2.7. Reconocimiento de diseños cartográficos y visualización de sistemas funcionales y apagados en aerofotografías e imágenes de satélite - 2.8. Análisis de rasgos geológico-estructurales. Reconocimiento de diseños y de su nivel de actividad presente - 2.9. Reconocimiento y caracterización de diferentes ambientes morfodinámicos potencialmente peligrosos en dominios áridos y semiáridos.

Capítulo 3. Agentes morfodinámicos. 3.1. Clima. Componentes y variables. Regiones climáticas, sus características biofísicas y su significado en geotecnia – 3.2. Evolución del relieve y de las formas. Cambio Ambiental. Paleoclimas. Oscilaciones climáticas del Cuaternario. Su influencia en la morfología. Reconocimiento lito-estratigráfico - 3.3. Acción de la gravedad y geoformas resultantes - 3.4. Acción del hielo y geoformas glaciares - 3.5. Acción del agua y geoformas resultantes - 3.6. Acción del viento y geoformas eólicas de erosión y de acumulación - 3.7. Características geotécnicas de los materiales resultantes de la acción de la gravedad, el hielo, el agua y el viento – 3.8. Mecanismos de debilitación y desestabilización de rocas y suelos. Mecanismos de arranque transporte, depósito y consolidación de materiales superficiales y subsuperficiales - 3.9. Reconocimiento de ambientes y de indicadores de la presencia de estos fenómenos en el pasado y en el presente. Sismicidad y neotectónica – 3.10. La vegetación, tipos, estratos, su significado en geotecnia – 3.11. La acción antrópica: Resultantes de la actuación humana en la morfodinámica actual y tendencias futuras. La ocupación y el uso del suelo. El manejo del suelo. Incidencia de la conducta antrópica en los niveles actuales de riesgo geológico.

Capítulo 4. Procesos geodinámicos internos y externos. 4.1. Resultantes morfológicos regionales y locales de la geodinámica interna: orogénesis, fallamiento, plegamiento, vulcanismo. Reconocimiento y caracterización geotécnica regional derivada – 4.2. Resultantes morfológicos regionales y locales de la geodinámica externa: Procesos gravitacionales, glaciares, periglaciares, hídricos y eólicos, formas de erosión y depositación asociadas y litologías derivadas – 4.3. Reconocimiento de geoformas indicadoras de procesos activos, latentes y apagados. Indicadores asociados. Características geotécnicas de carácter litológico y estructural regionales y locales y particularidades en cada caso.

Capítulo 5. Caracterización de la vulnerabilidad ambiental. 5.1. Sistemas naturales. Partes, funcionalidad de la naturaleza como sistema. Fragilidad de un sistema natural. Impacto del hombre sobre los sistemas naturales – 5.2. Fenómenos naturales. Concepto. Ambitos de los fenómenos naturales. Fenómenos naturales peligrosos: Factores: oportunidad, intensidad, persistencia, extensión. La previsión y la prevención ante los fenómenos naturales. Medición de la magnitud instrumental, histórica y geológica de los fenómenos naturales. Análisis de casos – 5.3. Peligros naturales: concepto, tipos, magnitud. Medición o estimación de la probabilidad, la oportunidad, el

ámbito de ocurrencia y la magnitud de un peligro natural: niveles de amenaza. Análisis de casos – 5.4. Vulnerabilidad ambiental: concepto, factores - 5.5. Infraestructura: concepto, tipos, estado y solidez del sistema. Análisis del grado de exposición de la infraestructura a los fenómenos naturales. Grado de fragilidad de la infraestructura ante el nivel de amenaza de los diferentes peligros naturales. Análisis de casos – 5.6. Condiciones físicas ambientales y antrópicas determinantes del grado de amenaza. Expresión cartográfica del nivel de amenaza a fenómenos naturales. Análisis de casos – 5.7. Riesgo. Concepto. Análisis de casos – 5.8. La alternativa del desarrollo sustentable ante la vulnerabilidad ambiental. Sustentabilidad. Desarrollo. Ambito de la geotecnia en el desarrollo sustentable.

Capítulo 6. Cartografía temática del riesgo. 6.1. Análisis de estabilidad de laderas: Estructura de una ladera. El perfil de las laderas. Formas y evolución en función de la litología, la estructura, la morfología, el clima y la vegetación – 6.2. Fenómenos de remoción en masa: Factores. Riesgo de inestabilidad en taludes, análisis, diagnóstico, prevención y mitigación. Casos históricos – 6.3. Análisis del riesgo hídrico. Perfil longitudinal de un río. Gradiente, pendiente, nivel de base. Red de drenaje. Cuenca. Diseños de avenamiento. Tipos de redes. Relación con las estructuras. Densidad de avenamiento. Caracteres morfométricos de las cuencas y su significado. Geomorfología fluvial. Estructura de un curso fluvial: cauce, llanura de inundación, terrazas. Abanicos aluviales. Dinámica hídrica – 6.4. Fenómenos de erosión, transporte y acumulación fluvial. Evolución de los cauces fluviales. Riesgo hídrico: análisis, diagnóstico, prevención y mitigación. Casos históricos – 6.5. Análisis del riesgo sísmico. Fallamiento y fracturación. Regiones sísmicas. Zonificación del riesgo sísmico. Análisis estructural: escalas, ambientes, registros instrumentales, históricos y geomorfológicos – 6.6. Riesgo sísmico: análisis, diagnóstico, prevención y mitigación. Casos históricos – 6.7. Fenómenos costeros: Tipos de costas, fenómenos de erosión, evolución de costas fluviales y marinas. Riesgo litoral: análisis, diagnóstico, prevención y mitigación. Casos históricos.

Capítulo 7. Recursos y estrategias de análisis geotécnico regional. 7.1. Búsqueda, recopilación y selección de datos. Fuentes de información histórica: las crónicas, memorias y relatos. Fuentes de información instrumental: estaciones de medición, registros – 7.2. Cartografía: Tipos de mapas. Información geotécnica en la cartografía general y científica – 7.3. Sensores remotos: Escalas geográfica y temporal, tipos de resolución. Selección de imágenes. El análisis diagnóstico. Seguimiento y monitoreo de situaciones regionales y locales - 7.4. Fotointerpretación. Análisis de imágenes asistido por computadora – 7.5. El trabajo de campo: Clarificación de objetivos, medios a emplear y métodos a los cuales recurrir. Diagramación, planificación, previsiones y seguridad. Aspectos legales. Equipos, personal, medios, observaciones, encuestas, entrevistas. Mediciones, registro gráfico. Planificación del muestreo.

Capítulo 8. Estudio de casos. 8.1. Resultado del análisis geotécnico de la estabilidad de macizos rocosos ígneos, sedimentarios y metamórficos. Estudio de la colapsabilidad de suelos. Recursos y soluciones - 8.2. Análisis geotécnico de fenómenos de remoción en masa de distinta magnitud en diferentes ambientes geológicos. Recursos y soluciones - 8.3. Análisis geotécnico de casos de avenidas aluvionales en ambiente de pedemonte. Análisis de casos de inundaciones en zonas de llanura. Recursos y soluciones - 8.4. Fenómenos ligados al comportamiento de las aguas freáticas. Recursos y soluciones - 8.5. Análisis de la sismicidad regional y local. Recursos y soluciones - 8.6. Análisis de estabilidad de taludes costeros. Recursos y soluciones.

Capítulo 9. Trabajo de aplicación individual. Análisis de un caso específico elegido entre los sitios disponibles para el estudio. Aplicación de los recursos y estrategias vistas en el estudio geotécnico de un caso particular. Elaboración de un diagnóstico de situación. Cartografía temática. Planteo de soluciones alternativas.

ACTIVIDADES PRACTICAS.

Capítulo 1. Geología. PRACTICO: (Gabinete) Ejercicio de aplicación: Resolución de un caso de caracterización de un macizo rocoso por diferentes métodos con comparación de sus resultados.

Capítulo 2. Geomorfología. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Visualización de diferentes ambientes litológicos y estructurales a través de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 3. Agentes morfodinámicos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Visualización de diferentes ambientes bioclimáticos, usos del suelo y neotectónica. a través de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 4. Procesos morfodinámicos internos y externos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Reconocimiento de geoformas indicadoras de procesos activos, latentes y apagados a partir de de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 5. Caracterización de la vulnerabilidad ambiental. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Reconocimiento de situaciones de peligros, amenazas y vulnerabilidad ambiental. Mapas de amenaza a partir de de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 6. Cartografía temática del riesgo. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Cartografía del drenaje. Detección de situaciones de riesgo. Mapa de riesgo con el empleo de cartografía y de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 7. Recursos y estrategias de análisis geotécnico regional. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Reconocimiento de geoformas indicadoras de procesos activos, latentes y apagados a partir de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

Capítulo 8. Estudio de casos. PRACTICO: (Gabinete, PC) Ejercicio de aplicación: Reconocimiento de rasgos y patrones asociados a tipos de suelo. Análisis de geoformas asociadas a procesos de pedemonte a partir de distintos tipos de imágenes de sensores remotos. Confección de una memoria de trabajo.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Se desarrollará mediante:

- Clases expositivas, a cargo del docente.
- Presentaciones por parte de los estudiantes sobre temas vinculados con el curso.
- Lecturas individuales y grupales sobre aspectos específicos.
- Integración de conceptos mediante resolución de problemas.
- Actividades individuales de consulta.

MODALIDAD DE ASISTENCIA Y EVALUACION DE LA ASIGNATURA.

La evaluación estará constituida por un promedio de las notas asignadas a dos exámenes parciales teórico – prácticos, los trabajos prácticos individuales y un trabajo práctico integrador desarrollo en forma gradual durante el dictado de la asignatura.

Las notas de los trabajos prácticos individuales tendrán en cuenta el desarrollo teórico aplicado, la resolución y la puntualidad en la entrega.

La nota del trabajo integrador se establece según la resolución del mismo, la aplicación de conceptos teórico prácticos y la puntualidad de la entrega.

La evaluación de los parciales tendrá en cuenta: el desarrollo teórico aplicado, el uso de herramientas disponibles y los resultados alcanzados.

Se establecen como condición de aprobación:

- Asistencia al 80% de las clases.
- Todos los trabajos prácticos aprobados
- El trabajo práctico integrador realizado durante el dictado de la asignatura
- Aprobar los exámenes teórico - prácticos

Ponderación de la nota final:

25% Actividades prácticas.

25% Trabajo práctico integrador.

50% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

Calificación final para aprobación: igual o mayor a 7 (siete).

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No están contempladas en esta asignatura.

BIBLIOGRAFIA

ABRIL, E. G., 2013. *Fotointerpretación*. Laboratorio de Geotecnia. Area Sensores Remotos y Análisis Territorial. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Biblioteca Digital GI-UNC. Edición v 3.0, Córdoba, setiembre de 2013.

BLOOM, A.L. (1974). *La superficie de la Tierra*. Ed. Omega.

CLOWES, A. y COMFORT, P. (1982). *Process and Landform*. Oliver and Boyd.

CRISTOPHERSON, R.W. (1992). *Geosystems*. Macmillan College Publishing Company.

DAPPLES, E. C., 1963. Geología básica en Ciencia e Ingeniería. Ed. Omega S.A., Barcelona.

DERRUAU, M. (1991). *Geomorfología*. Ed. Ariel.

FAIRBRIDGE, R.W. (ed.) (1968). *The Encyclopedia of Geomorphology*. Dowden, Hutchinson and Ross.

GONZALEZ DE VALLEJO, L.I., M. FERRER, L. ORTUÑO y C. OTEO MAZO, 2002. Ingeniería geológica. Pearson Educación Madrid.

HAILS, J.R. (1977). *Applied Geomorphology*. Elsevier.

HOLMES, A. y D.L. HOLMES, 1978. Geología Física; 3ª. Ed., Omega S.A., Barcelona.

MELENDEZ B. Y FUSTER J. (2003): Geología. - 911 páginas; 9ª edición; Thomson Editores, Madrid, España.

OEA, 1991. *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Washington, D.C. Disp. en Internet en : <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/begin.htm#Contents>

OROZCO, M., AZAÑÓN, J, AZOR, A. Y ALONSO-CHAVES, F. (2004): Geología Física.- 302 páginas, 2da. Edición; Thomson Editores, Madrid, España.

PEDRAZA, J. (1996). Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda.

RICE, R.J. (1977). Fundamentals of Geomorphology. Ed. Longman (trducc. castellano Ed. Paraninfo).

SIMONS ROBINSON, E. (1990): Geología Física Básica. 699páginas, Editorial Limusa (México).

STRAHLER, A. (1997): Geología Física.- 629 páginas; Omega Ediciones, Barcelona.

TARBUCK, E.J. y F.K. LUTGENS, 1999. Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física. 6ª. Ed., Ed. Pearson, Madrid. Disponible en Internet en <http://www.prenhall.com/tarbuck>.

THOMAS, D.S.G. (ed.) (1986). Arid Zone Geomorphology. Belhaven Press and Halsted Press.