

Asignatura: **GEOMORFOLOGÍA**

Código: 10-09061

RTF

8

Semestre: Octavo

Carga Horaria

88

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

44

Departamento: Geología Básica

Correlativas:

- Ingeniería Geológica y Geotécnica.
- Topografía Aplicada.

Contenido Sintético:

- Geomorfología. Conceptos generales sobre análisis del relieve.
- Geomorfología Climática: Sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Meteorización. Geomorfología eólica. Geomorfología glaciar. Geomorfología periglacial. Geomorfología de las zonas tropicales. Cambio ambiental. Laderas y movimientos de masas. Geomorfología fluvial. Modelado de aplanamiento.
- Geomorfología litoral y submarina. Geomorfología litoestructural y tectónica. Modelados estructurales, tectónicos y pseudoestructurales. Modelado de las rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias.
- Geomorfología aplicada. Relevamiento geomorfológico. Regiones geomorfológicas argentinas y de Córdoba.
- Geomorfología antropogénica.

Competencias Genéricas:

- **CG1:** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- **CG4:** Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- **CG8:** Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- **CG10:** Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD: 973-HCD-2023

RES: Fecha:12/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.11: Vincular los procesos y riesgos geológicos que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes.

CE2.7: Vincular los procesos y riesgos geológicos, que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras e instalaciones de saneamiento ambiental e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE5.2: Comprender y aplicar las herramientas y metodologías para la elaboración de diagnósticos, diseño de estrategias y definición de políticas ambientales, considerando especialmente los aspectos sociales.

CE6.4: Identificar elementos y aplicar modelos que permitan generar estrategias de disminución de riesgos para la salud e impactos ambientales negativos, considerando los efectos propios del cambio climático.

CE7.3: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de adaptación, mitigación y remediación de impactos ambientales.

CE8.3: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

Presentación

Geomorfología es una asignatura curricular obligatoria que pertenece al cuarto año de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

La materia requiere de la integración de saberes fundamentales de las diferentes disciplinas que involucran las ciencias ambientales y geológicas y se plantea como un curso donde el alumno se formará, mediante desarrollo de actividades teóricas, prácticas y viajes de campaña, en aspectos del estudio de los modelados de la superficie terrestre con elementos y metodologías que otorguen al estudiante las herramientas para reconocer e interpretar los procesos geomorfológicos y el análisis cualicuantitativo de las geoformas. En este contexto resulta fundamental establecer la relación entre los procesos internos y externos del planeta y las formas resultantes.

Como síntesis, a través del cursado de la disciplina el alumno desarrollará competencias tales como efectuar análisis e interpretación de la génesis y evolución de las diversas geoformas, debidas a los procesos geomórficos continentales y marinos, del paisaje natural y antropogénico.

El objetivo general es interpretar los paisajes naturales y antrópicos y su evolución a partir de las geoformas que los componen y de la comprensión y ordenamiento temporal de los procesos que los han generado.

El enfoque del desarrollo se orienta a proveer las herramientas necesarias para la interpretación de sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Mediante el desarrollo de la materia se pretende estimular en los estudiantes una visión integrada del conocimiento de la evolución del paisaje, comprendiendo la interacción de los factores morfodinámicos internos y externos e interpretando las regiones geomorfológicas argentinas.

Contenidos

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN

TEMA 1

Introducción. Geomorfología. Conceptos y consideraciones generales. Objetivos y alcances. Historia de la Geomorfología. Relaciones con otras disciplinas. La Geomorfología de procesos. Sistemas Geomorfológicos. Los sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Relieve y modelado. Erosión. Agentes. Procesos. Sistemas de erosión. Geoformas, modelados. Recursos de la Geomorfología. Geomorfología aplicada y ambiental.

BLOQUE 2: GEOMORFOLOGÍA CLIMÁTICA

TEMA 2

Geomorfología Climática. Procesos y diferenciaciones morfoclimáticas. Concepto de zonalidad en Geomorfología Climática. Principales zonas morfoclimáticas. La influencia del clima sobre la Morfogénesis. Influencias directas e indirectas. Biostasia. Rexistasia. Crisis climáticas y morfogénicas. Meteorización/intemperismo físico, químico y biológico. Aplicaciones y tendencias futuras. Geomorfología Ambiental. Relación con otras disciplinas.

TEMA 3

Geomorfología Eólica. Morfogénesis en zonas áridas y semiáridas. Distribución de los desiertos. Procesos eólicos. Características y procedencia de las partículas eólicas. Movilidad y transporte de las partículas. Erosión eólica y formas resultantes. Ventifactos. Yardangs. Cuencas de deflación. Formas de acumulación. Factores que afectan al desarrollo de los ergs. Procesos dominantes en las dunas. Clasificación de las dunas. Polvo desértico. Loess. Implicancias geomorfológicas. Riesgo, problemática y control.

TEMA 4

Geomorfología Glaciar. Clasificación morfológica. Movimiento de los glaciares. Estructuras de los glaciares. Modelado de erosión glaciar. Circos. Valles glaciares. Fiordos. Aristas. Cuellos. Estrías, acanaladuras y pulidos. Transporte y sedimentación glaciar. Modelados resultantes de la sedimentación glaciar. Erosión y sedimentación fluvio-glaciares. Formas resultantes de la erosión fluvio-glaciar. Modelados derivados de la sedimentación fluvio-glaciar. Geomorfología aplicada a las regiones glaciares. Geomorfología Periglaciar. El dominio periglaciar. Características del permafrost. Procesos periglaciares. Formas periglaciares. Suelos ordenados. Pingos. Palsas. Morfología y evolución de las laderas. El modelado de las vertientes en este sistema.

TEMA 5

Geomorfología de las Zonas Tropicales. Introducción, características, vegetación y dominios morfoclimáticos. El modelado tropical. Laderas y líneas de canto. Formas de erosión. Morfologías de sedimentación. Aplanamientos tropicales: llanuras grabadas. Inselbergs.

TEMA 6

Cambio Ambiental. Paleoclimas. Los climas del pasado. Oscilaciones climáticas del Cuaternario. Su influencia en la morfogénesis. Cambio antropogénico. Cambio climático.

TEMA 7

Laderas y Movimientos de Masas. Procesos gravitacionales. Laderas. Conceptos de estabilidad de laderas. Perfil de las laderas. Formas y evolución. Clasificación. Tipos de movimientos. Desprendimientos, caída de rocas. Vuelcos. Deslizamientos. Extensiones laterales. Sackung. Flujos rápidos y discontinuos. Flujos lentos y continuos. Movimientos de

masa complejos. Avalanchas de rocas. Factores que inciden en los movimientos de masa. Riesgo de deslizamientos, prevención y mitigación.

TEMA 8

Geomorfología Fluvial. El sistema fluvial. Concepto de hidrosistema. Morfometría de una cuenca fluvial. Hidráulica del flujo fluvial. Transporte de sedimentos. Erosión fluvial. Perfil longitudinal. Nivel de base. Capturas. Sistemas de canales fluviales. Evolución de los cauces fluviales. Sedimentación Fluvial. Llanuras de inundación. Abanicos aluviales. Terrazas aluviales. Avenamiento y redes de drenaje. Relación con las estructuras. Densidad de avenamiento. Anomalías en el trazado. Antecedencia. Sobreimpresión. Inundaciones, riesgo, prevención y mitigación.

TEMA 9

Modelado de Aplanamiento. Morfología de Glacis. Morfología de Pedimentos. Montes Islas o Inselbergs. Penillanuras. Cubetas áridas, bolsones. Pie de monte. Caracteres, génesis y evolución de estas formas.

BLOQUE 3: GEOMORFOLOGÍA LITORAL Y SUBMARINA

TEMA 10

Geomorfología Litoral y Submarina. Conceptos generales. Procesos costeros. Costas acantiladas y plataformas rocosas. La vida como constructora de formas litorales y sublitorales: formaciones coralinas. Formas de transporte y acumulación litorales, playas, barreras, flechas, tómbolos. Dunas litorales. Llanuras, marismas y manglares. Estuarios y deltas. Morfología submarina, plataforma continental, talud continental, cañones submarinos, fondo marino profundo, planicie abisal, fosas, pitones, guyots, dorsales oceánicas. Consideraciones sobre riesgos y estabilización en zonas litorales.

BLOQUE 4: GEOMORFOLOGÍA LITOESTRUCTURAL

TEMA 11

Modelado de las rocas cristalinas. Rasgos generales del modelado de las rocas cristalinas. Caracteres diferenciales. El modelado en relieves graníticos monótonos y contrastados. Seudolapiaz. Erosión Catafilar. Berrocales, Bolas o Bochones. Hongos. Taffonis. Agujas. Tors. Llanuras y Depresiones Graníticas.

TEMA 12

Modelados Volcánicos. Definiciones. Relación del vulcanismo con la tectónica de placas. Tipos de erupciones. Morfologías volcánicas. Morfologías volcánicas resultantes de la erosión. Mesetas y Llanuras volcánicas. Esqueletos volcánicos. Disyunción columnar. Calderas. Coladas. Avalanchas de rocas y lahares. Riesgo volcánico.

TEMA 13

Modelado de las Rocas Sedimentarias. Modelado en rocas sedimentarias clásticas/detríticas. Modelado en rocas sedimentarias organógenas y químicas. Geomorfología Kárstica. Características superficiales de las calizas. Lapiaz. Dolinas. Poljes. Endokarst. Tipos de karst e influencia del clima. Karst de evaporitas. Importancia económica del karst. Riesgos kársticos.

TEMA 14

Modelados Estructurales y Modelados Tectónicos. Modelados estructurales y pseudoestructurales. Modelados diferenciales en rocas sedimentarias. Estratos horizontales. Estratos Inclinados. Modelado en estratos plegados y su evolución.

Marcadores geomorfológicos. Deformación de las formas del relieve. Relieve de falla y evolución. Riesgo, prevención, mitigación y alerta.

BLOQUE 5: GEOMORFOLOGÍA APLICADA

TEMA 15

Relevamiento Geomorfológico. Objetivos. Métodos. Evolución del modelado. Reconocimiento de factores morfodinámicos del paisaje: introducción a la fotointerpretación. Conceptos generales. Organización y ejecución de trabajo en gabinete y en campo. Sistemas de clasificación de las morfologías, categorías. Escalas espaciales y temporales. Cartografía temática (mapa geomorfológico).

TEMA 16

Geomorfología Ambiental. Geomorfología aplicada a estudios ambientales y de planificación territorial y ambiental. Su relación respecto a la evaluación de riesgos naturales y en la definición de zonas vulnerables. Geomorfología Antropogénica. Impacto antrópico en los procesos geomorfológicos y en el paisaje. Cambios en la población y la sociedad a lo largo del tiempo.

TEMA 17

Geomorfología Aplicada y económica. Geomorfología aplicada a la pedología, a la agricultura, a la hidrología, a los riesgos naturales, a la exploración petrolera, a la minería, a la ecología. Geomorfología aplicada a obras de ingeniería y urbanismo. Peligrosidad y vulnerabilidad de los sistemas.

TEMA 18

Geomorfología de la República Argentina y de Córdoba. Principales divisiones geomorfológicas del territorio argentino y cordobés. Sistemas morfoclimáticos. Unidades morfoestructurales. Aspectos legislativos, administrativos y técnico - económicos de la Geomorfología. Geomorfología de la provincia de Córdoba.

Metodología de enseñanza

El desarrollo de la asignatura contempla una metodología teórico-práctica y trabajos prácticos. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desplegar en los alumnos la capacidad de desarrollar un aprendizaje constructivo y significativo, partiendo del conocimiento de conceptos previos y detectando posibles errores conceptuales. Asimismo, se entablan discusiones y puesta en común sobre la actuación del profesional, en cuanto a la ética, responsabilidad y compromiso social, considerando el impacto socio-económico y ambiental de su actividad, en el contexto local y global, promoviendo el pensamiento y espíritu emprendedor. Durante el desarrollo de los trabajos prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios conceptuales previamente desarrollados, así como la realización de actividades recurriendo a situaciones motivadoras. Dadas las características de la asignatura se resalta el carácter básico y fundamental de los contenidos conceptuales y la importancia de los contenidos procedimentales y actitudinales. Planteando metodología mixta que exprese la intencionalidad educativa a través de estrategias de enseñanza y de actividades de aprendizaje.

Las unidades temáticas se presentan en clases teóricas y en clases prácticas, mediante exposición dialogada, con apoyo de medios visuales y/o audiovisuales (proyección

multimedial). Previamente a cada clase teórica y/o práctica, se presenta en aula virtual la presentación de la clase, material bibliográfico (digital) y audiovisuales (PDF, PPS, videos, entre otros) con la finalidad de familiarizar a los estudiantes con los temas a desarrollar. Durante las clases se plantean interrogantes motivadores y se realizan análisis individuales y/o grupales de situaciones geomorfológicas problemáticas, con exposición y defensa de conclusiones individuales y/o grupales, revisión final y elaboración de síntesis. Se utiliza instrumental específico, en ejercicios áulicos y de gabinete.

Evaluación

Mediante la evaluación se busca comprobar el logro de los resultados previstos en los objetivos propuestos, emitiendo un juicio de valor sobre la observación realizada. Dicho juicio de valor se toma como elemento de decisión, tanto en el aspecto de la acreditación como en la optimización del proceso educativo.

Durante el desarrollo del curso se evalúan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Se valora el nivel de reconocimiento, comprensión y asimilación de los contenidos conceptuales. Los contenidos procedimentales se concretan en la evaluación de las capacidades de aplicación, análisis, síntesis, interpretación y resolución de problemas. Se valora la calidad de expresión, la ortografía y el uso correcto del lenguaje técnico.

Las respuestas deberán ajustarse con precisión a la consigna planteada, manifestando claridad y madurez conceptual. La evaluación de los contenidos actitudinales forma parte de un proceso continuo y cualitativo. Las conclusiones aportadas por ésta, forman parte de los factores a tener en cuenta para mejorar la acción docente de la cátedra.

Condiciones de aprobación

1. Asistencia mínima del 80% de las clases.
2. Resolución y entrega mínima del 80% de las actividades y/o trabajos solicitados por la cátedra.
3. Aprobar dos exámenes parciales prácticos y/o teóricos con nota no inferior a 4 (se otorga la posibilidad de un examen recuperatorio).
4. Los alumnos que no cumplan con estos requisitos, serán considerados libres.

Para alcanzar la condición de promoción de la materia se deberá cumplir con los puntos 1, 2 y 3 mencionados ut supra y aprobar dos exámenes parciales prácticos y/o teóricos con nota mínima de 7 (se otorga la posibilidad de un examen recuperatorio).

Para acreditar (aprobar) la asignatura en condición de alumnos libre y regular debe rendir la parte práctica y luego la parte teórica en instancia de mesa de examen final. Para hacerlo en condición de alumno promocionado del práctico deberá rendir la parte teórica en mesa de examen final.

Actividades prácticas y de laboratorio

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 1

Interpretación de representaciones gráficas. Elaboración Mapas topográficos. Resolución de problemas de escala. Interpretación y elaboración de perfiles topográficos y geológicos. Cálculos de pendientes.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 2

Elaboración de mapas de isopendientes. Clasificación e interpretación según intensidad y forma geométrica. Estudios de casos prácticos. Domo de exfoliación. Análisis e interpretación del paisaje.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 3

Geomorfología eólica. Análisis e interpretación de morfologías de sedimentación.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 4

Geomorfología glacial. Modelados de erosión. Reconocimiento e interpretación morfoclimática de la evolución en el tiempo geológico. Geomorfología glacial y fluvio-glacial. Modelados de sedimentación. Reconocimiento e interpretación morfoclimática de la evolución en el tiempo geológico.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 5

Ecuación Universal de Pérdida de Suelo. Análisis de las variables. Cálculo de erosividad por precipitación pluvial. Elaboración de mapa de isoerosividad.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 6

Remoción en Masa. Cálculos e interpretación de causas y consecuencias de fenómenos gravitacionales. Riesgo y mitigación.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 7

Geomorfología fluvial. Meandros y terrazas fluviales. Análisis cuantitativo de los procesos fluviales. Fenómenos de captura. Diseños de avenamiento. Análisis de su evolución.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 8

Evaluación del riesgo de erosión cualitativo. Fotointerpretación. Erosión hídrica: mantiforme, en surcos, cárcavas y barrancos. Evaluación del riesgo de erosión cuantitativo. Fotointerpretación. Erosión hídrica, mantiforme, en surcos, cárcavas y barrancos.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 9

Morfometría fluvial. Leyes de Horton. Parámetros morfométricos. Cálculo e interpretación. Análisis de los resultados obtenidos. Cálculo e interpretación de parámetros. Análisis comparativo de cuencas.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 10

Geomorfología de costas. Reconocimiento e interpretación de morfologías litoral y submarina. Análisis de evolución de costas.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 11

Modelado en rocas sedimentarias kársticas, interpretación de morfologías exokársticas. Morfología de rocas plegadas. Reconocimiento e interpretación del área del trabajo práctico de campaña mediante mapas topográficos, geológicos, e imágenes satelitales. Análisis de fotografías aéreas específicas. Trabajo de gabinete, con utilización de estereoscopio.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 12

Geomorfología de rocas sedimentarias detríticas. Estratos horizontales e inclinados. Reconocimiento e interpretación.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 13

Modelado fluvial, glaciar y fluvio-glaciar. Reconocimiento e interpretación con mapas topográficos, geológicos e imágenes satelitales del área del trabajo práctico de campaña. Análisis de fotografías aéreas específicas. Trabajo de gabinete, con utilización de estereoscopio de espejos.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 14

Geomorfología volcánica. Relieves sobreimpuestos, comparación de distintas morfologías.

ACTIVIDAD PRÁCTICA N° 15

Modelados tectónicos. Reconocimientos e interpretación de estructuras plegadas. Reconstrucción e interpretación de perfiles. Análisis de la evolución del paisaje.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Competencias genéricas:

-CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CG1.1. Identificar problemas vinculados a la ingeniería y obras de infraestructura.

Que las/los estudiantes puedan:

-Reconocer los elementos del relieve y terreno.

-Determinar el funcionamiento del/los proceso/s actuante/s.

-Particularizar las causas de las amenazas.

-Generar información de base para el desarrollo de alternativas de solución.

-CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

CG4.1 identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.

CG4.2 Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas.

Que las/los estudiantes puedan:

- Acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.

- Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.

-CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

CG8.1 Capacidad para actuar éticamente.

CG8.2 Actuar con responsabilidad profesional y compromiso social.

CG8.3 Evaluar el impacto social y ambiental de su actividad en el contexto local y regional.

Que las/los estudiantes puedan:

-Comprender la responsabilidad ética de sus funciones

- Identificar las connotaciones éticas de diferentes decisiones en el desempeño profesional.
- Comportarse con honestidad e integridad personal.
- Anteponer los intereses de la sociedad en su conjunto, a intereses personales, sectoriales, comerciales o profesionales, en el ejercicio de la profesión.

-CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

CG10.1 Crear y desarrollar una visión.

CG10.2 Crear y mantener una red de contactos.

Que las/los estudiantes puedan:

- Identificar relaciones claves para alcanzar objetivos.
- Identificar, evaluar y asumir riesgos.
- Relacionarse con otros grupos o personas que realicen actividades que puedan contribuir a nuevos desarrollos o a alcanzar los objetivos buscados.

Competencias específicas:

-CE1.11: Vincular los procesos y riesgos geológicos que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes.

CE1.11.1 Vincular los procesos geológicos que han originado al relieve con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras de ingeniería.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar los factores formadores y explicativos del relieve.
- Interpretar los procesos que dieron origen al relieve y estimar sobre la ocurrencia de amenazas y/o riesgos geomorfológicos relacionadas para una región o área determinada.

-CE2.7: Vincular los procesos y riesgos geológicos, que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras e instalaciones de saneamiento ambiental e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE2.7.1 Vincular los procesos geológicos que han originado al relieve con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras de ingeniería.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar los factores formadores y explicativos del relieve.
- Interpretar los procesos que dieron origen al relieve y estimar cualitativamente si hay amenazas y/o riesgos geomorfológicos relacionadas para una región o área determinada.

-CE5.2: Comprender y aplicar las herramientas y metodologías para la elaboración de diagnósticos, diseño de estrategias y definición de políticas ambientales, considerando especialmente los aspectos sociales.

-CE5.2.1 Considerar los factores formativos del relieve y paisaje.

-CE5.2.2 Evaluar los procesos geomorfológicos actuantes.

-CE5.2.3 Analizar la región de estudio desde una escala local y regional.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar e interpretar los procesos que dieron origen al relieve.
- Estimar cualitativamente la ocurrencia de amenazas y/o riesgos geomorfológicos para una región o área determinada que pudieran afectar el ambiente.
- Considerar la vulnerabilidad del entorno social.

-CE6.4: Identificar elementos y aplicar modelos que permitan generar estrategias de disminución de riesgos para la salud e impactos ambientales negativos, considerando los efectos propios del cambio climático.

- CE6.4.1 Factores explicativos del relieve.
- CE6.4.2 Análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar e interpretar los procesos que dieron origen al relieve.
- Identificar los procesos actuantes en el presente.
- Inferir los posibles procesos en el futuro.
- Identificar las amenazas y vulnerabilidades para establecer los posibles riesgos para una región o área determinada que pudieran afectar el ambiente.

-CE7.3: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de adaptación, mitigación y remediación de impactos ambientales.

- CE7.3.1 Factores explicativos del relieve.
- CE7.3.2 Análisis de amenazas, vulnerabilidad, riesgo, mitigación y prevención.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar e interpretar los procesos que dieron origen al relieve.
- Identificar los procesos actuantes en el presente.
- Inferir los posibles procesos en el futuro.
- Analizar e interpretar los elementos del paisaje.

-CE8.3: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

- CE8.3.1 Análisis de amenazas, vulnerabilidad, riesgo, mitigación y prevención.

Que las/los estudiantes logren:

- Identificar e interpretar los procesos que dieron origen al relieve.
- Identificar los procesos actuantes en el presente.
- Inferir los posibles procesos en el futuro.
- Analizar e interpretar los elementos del paisaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, E., 2000. *Geomorfología de la Provincia de Mendoza*. www.cricyt.edu.ar
Allison, R., 2010. *Applied Geomorphology: Theory and practice*. Publisher. USA.

- Anderson, R., 2010. *Geomorphology. The Mechanics and Chemistry of landscapes*. Cambridge University Press 1. USA.
- Baptista da Cunha, S. y A. Teixeira Guerra, 1996. *Geomorfología*. Ed. Bertrand. Rio de Janeiro. Brasil.
- Bird, Eric C., 2000. *Coastal geomorphology*. Ed. John Wiley & Sons Limited. New Jersey. USA.
- Bird, Eric C., 2008. *Coastal geomorphology: an introduction*. Ed. John Wiley & Sons Limited. New Jersey. USA.
- Burbank D. and R. Anderson, 2001. *Tectonic Geomorphology: A Frontier in Earth Science*. Blackwell Science. USA.
- Carlotto Caillaux, V. Cárdenas Roque, J. y L. Smol, 2007. La Geología en la conservación de Machupicchu. Ed. INGEMMET. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco. Lima, Perú.
- Coquer, R. 1984. Geomorfología. Ed. Alianza Editorial. Madrid. España.
- Davidson-Arnott, R., 2009. Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. Cambridge University Press 1. USA.
- Derruau, M., 1991. Geomorfología. Ed. Ariel. Barcelona, España.
- Dessanti, R. N., 1973. Descripción Geológica de la Hoja 29b, Bardas Blancas. Provincia de Mendoza. Ed. R. Ministerio de Industria y Minería. Subsecretaría Minería. Servicio Geológico Nacional. Bs. As. Argentina.
- Dessanti, R. N., 1978. Descripción Geológica de la Hoja 28b, Malargüe. Provincia de Mendoza. Ed. Servicio Nacional Minero Geológico. Bs. As. Argentina
- Dessanti, R. N., 1973. Descripción Geológica de la Hoja 27c, Cerro Diamante. Provincia de Mendoza. Ed. Ministerio de Industria y Minería. Subsecretaría Minería. Servicio Nacional Minero Geológico. Bs. As. Argentina.
- Gabrovsek. F., 2002. *Evolution of karst: from prekarst to cessation*.
- García Fernández, J., 2006. *Geomorfología Estructural*. Ed. Ariel. Barcelona. España.
- Glynn Henry, J. y G. Heinke, 1999. *Ingeniería Ambiental*. Ed. Prentice Hall. Pearson Educación. D.F. México.
- González Díaz, 1978, *Descripción Geológica de la Hoja 27d, San Rafael. Provincia de Mendoza*. Ed. Servicio Geológico Nacional. Bs. As. Argentina.
- Gutiérrez Elorza, M., 2008. Geomorfología. Ed. Prince Hall. Madrid. España.**
- Gutiérrez Elorza, M., 2001. *Geomorfología climática*. Ed. Omega, Barcelona. España.
- Holmes, A. 1987. *Geología Física*. Ed. Omega. Barcelona. España.
- Kenneth, G., 2010. *The Earth's Land Surface: landforms and processes in Geomorphology*. Sage Publications Ltd. USA.
- Laity, J., 2008. *Deserts and Desert environments*. Ed. Limusa. D. F. México.
- Llambías, E., 2009. *Volcanes: nacimiento, estructura, dinámica*. 1 Ed. Vázquez Mazzini Editore Bs.As. Argentina.
- Leet, 1997. *Fundamentos de Geología Física*. Ed. Limusa. D. F. México.
- Lugo Hubp, J. y I. Moshe, 2002. *Desastres Naturales de América Latina*. Ed. F. C. E. México.
- Marshak S. and G. Mitra, 1988. *Basic Methods of Structural Geology*. Prentice Hall. Mexico.
- Martínez de Pisón, E. et al, 1986. *Atlas de Geomorfología*. Ed. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Masselink, G., 2003. *An introduction to coastal processes and geomorphology*. Ed. Hodder & Stoughton Services. USA
- Mijares, A., 1994. *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. Ed. Limusa. D.F. México.
- Mikkan, R., Peña Mone, J., Durán, V., Sancho Marcén, C. y J. Pickenhayn, 2001. *La Caverna de las Brujas. Malargüe, Mendoza. Argentina*. Ed. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- Pedraza Gilsanz, J., 1996. *Geomorfología, Principios, Métodos y Aplicaciones*. Ed. Rueda. Madrid. España.
- Rice, R. J. 1991. *Fundamentos de Geomorfología*. Ed. Paraninfo. Madrid.
- Scheffers, A., May, S. y D. Kelletat, 2015. *Landforms of the World with Google Earth. Understanding our Environment*. Ed. Springer Dordrecht Heidelberg. New York. London.
- Schumm Stanley A., 2002. Active tectonics and alluvial Rivers. Ed. Cambridge University Press.
- Summerfield, M., 2010. *Global Geomorphology*. Ed. Prentice Hall.
- Tarback et al. 2013. Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. Décima edición. Pearson Educación, S.A., Madrid. ISBN: 978-84-9035-383-7
- Thorne, C., Hey, R.; Newson, M., 1998. Applied fluvial geomorphology for river engineering and Magement. Ed. John Wiley & Sons Limited. New Jersey. USA.

- Vargas Córdoba, E. 1992. La Fotografía Aérea y su Aplicación a Estudios Geológicos y Geomorfológicos. Principios de Percepción Remota Tomo I y Tomo II. Ed. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia.
- Verstappen H. T., 1983. *Applied Geomorphology*. Ed. Elsevier Amsterdam. Holanda.
- Volkheimer, W., 1978. *Descripción Geológica de la Hoja 27b, Cerro Sosneado. Provincia de Mendoza*. Ministerio de Economía. Secretaría de Estado de Minería. Servicio Geológico Nacional. Bs. As. Argentina.