



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

CARRERA/S: LIC EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PLAN DE ESTUDIOS: 2013

ASIGNATURA: Ciencias de la Tierra

CÓDIGO: 3106

MODALIDAD DE CURSADO. PRESENCIAL

DOCENTE RESPONSABLE:

- Nelso Cesar DOFFO, Dr. Cs. Geológicas- PAD EXC

EQUIPO DOCENTE:

- Jimena ANDREAZZINI, Dra. Cs. Geológicas – AY. 1 SE

- Fernando D`ERAMO, Dr. Cs. Geológicas- PAD SE

- José Camilo BEDANO, Dr. Cs. Biológicas- JTP S

- Adriana Edith CABRERA, Dra. Cs. Geológicas - PAS EXC.

- María SANTINELLI, Becaria Doctoral CONICET

- Paula ARMAS, Dr. Cs. Geológicas-JTP S

- Dana Cardetti, Lic. en Geología – AY.1° S

AÑO ACADÉMICO: 2024

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1° Cuatrimestre (2do. Año)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

REGULAR	APROBADA
Química II (3102)	
Física Biológica (2056)	



CARGA HORARIA TOTAL: 98 horas

Teóricas:	42 hs	Prácticas:	hs	Teóricas-Prácticas:	32 hs	Campo:	24 hs
------------------	-------	-------------------	-----------	----------------------------	-------	---------------	-------

CARGA HORARIA SEMANAL: 7 hs

Teóricas:	3 hs	Prácticas:	hs	Teóricas-Prácticas:	4 hs	Campo: **	hs
------------------	------	-------------------	-----------	----------------------------	------	------------------	-----------

** Las actividades de campo se distribuyen en 4 días no consecutivos del cuatrimestre incluyen, 2 de jornadas de 8 hs/día y 2 de 4 hs/día

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. FUNDAMENTACIÓN

El campo temático de la asignatura se centra en el ciclo geológico, los aspectos dinámicos, los productos resultantes, sus variaciones espaciales y temporales, desde la perspectiva que estos procesos definen/condicionan las características esenciales (físicas, químicas) y el funcionamiento (dinámica, evolución) de los ecosistemas y por lo tanto la interrelación procesos geológicos/características y dinámica de comunidades bióticas es permanente. Se trabaja con enfoque sistémico de modo de favorecer el desarrollo y puesta en práctica de una serie de estrategias específicas que, teniendo en cuenta las interrelaciones, permiten a los alumnos caracterizar problemas y seleccionar los modos más adecuados de interpretación/intervención/solución. Se seleccionan situaciones problemáticas de interés, ya que estimulan la participación, y favorecen el logro de objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se traducen en la formación de un egresado con capacidades para llevar adelante su práctica profesional y cubrir los alcances del título. Como requisitos previos los alumnos deben conocer conceptos básicos de Física y Química necesarios para la comprensión de los procesos geológicos, su dinámica, factores de control y propiedades de los productos resultantes (minerales, rocas, morfologías, etc.). Si bien se abordan todos los procesos geológicos, en la selección de contenidos se han priorizado aquellas temáticas más relacionadas con el desarrollo de la vida. Así, los procesos exógenos insumen mayor carga horaria (60%) que los endógenos (40%) y, dentro de los primeros se trabaja con mayor profundidad meteorización-pedogénesis y todos los ambientes vinculados al ciclo del agua. La metodología de trabajo incluye estrategias muy variadas (se explicitan en el ítem E) y en la mayoría de ellas se propone problematizar al alumno e inducirlo a plantear, fundamentar y seleccionar las alternativas de resolución más óptimas para los casos *concretos* trabajados. La evaluación es integral, además de contenidos (conceptuales y procedimentales) considera participación, criterio, responsabilidad, presentación de informes, entre otros.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

-Lograr que los alumnos *conceptualicen* el ciclo geológico, su dinámica, productos resultantes, escala temporal-espacial de ocurrencia; *interrelación* en aspectos geológicos y bióticos en diferentes ecosistemas a través de un análisis sistémico (interdisciplinario); *adquieran* destrezas para obtener/ interpretar información geológica; *incorporen* un léxico geológico básico; *reconozcan e interpreten* algunos elementos que permitan dimensionar el Tiempo Geológico.



C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La asignatura se desarrolla con concepción sistémica y los contenidos se secuencian siguiendo las etapas del ciclo geológico. La concepción ambiental atraviesa a la mayoría de los temas, centrandose en el concepto de sustentabilidad (renovabilidad, aptitud de uso, impactos).

Sistemas Naturales: propiedades. Sistema Tierra: dinámica y estructura interna. Procesos endógenos: Tectónica de Placas. Minerales: propiedades físico-químicas. Magmatismo y Metamorfismo: procesos, rocas resultantes (composición, textura, estructura), relación con Tectónica Global. Procesos tectónicos: pliegues, fallas, fracturas, diaclasas. Procesos exógenos. Meteorización: susceptibilidad de los minerales y rocas, procesos, productos. Pedogénesis, horizontes del suelo, propiedades físicas (textura, estructura), propiedades físico-químicas (pH, CIC, Materia orgánica), biocenosis. Ciclo del agua. Agua subterránea: dinámica, calidad. Sistemas fluviales, litorales y marinos, leníticos, eólicos, glaciares-periglaciares: dinámica (erosión, transporte y sedimentación), variables de control, morfologías resultantes, evolución. Rocas sedimentarias: diagénesis, clasificación, textura, estructura. Regiones morfobioclimáticas. Registro geológico: fosilización, estratigrafía, tiempo geológico. Metodologías geológicas de gabinete y campo.

D. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR: Las clases son *teóricas*, *teórico-prácticas* y se desarrollan en *gabinete* y *campo*.

Se utiliza habitualmente el planteo de situaciones problemáticas, preferentemente del entorno local y regional para abordar las distintas temáticas, partiendo de la hipótesis que el interés y la necesidad por resolverlas estimulan y favorecen un aprendizaje significativo.

La materia está colegiada, el docente responsable actúa de coordinador de un grupo de profesionales de diferentes especialidades de las ciencias geológicas, que abordan los contenidos relacionados a sus campos disciplinares. Esta modalidad se utiliza por dos razones fundamentales: 1- poner en práctica el trabajo interdisciplinario y 2- favorecer un buen nivel de tratamiento de los distintos temas.

Se utilizan y complementan distintas estrategias: clases magistrales muy interactivas con fuerte apoyo visual (PowerPoint, fotografías aéreas y oblicuas, mapas, maquetas, imágenes satelitales soporte papel y digital, programa Google Earth, videos, etc), lectura y discusión grupal de artículos científicos, artículos de diarios, resolución de cuestionarios guías, elaboración de modelos conceptuales y talleres de gabinete y campo. En estos últimos y tal como se detalla a continuación, los alumnos reconocen, describen/cuantifican, clasifican, integran, interpretan, establecen origen, funcionamiento y evolución de diferentes tópicos que aborda el programa (minerales, rocas, suelos, fósiles, diferentes ecosistemas: fluviales, eólicos, costeros, etc.). Es común que en los talleres los alumnos trabajen en grupos de 2-3 integrantes y luego se efectúe una presentación y discusión global.

Talleres de Gabinete:

A excepción de los talleres de reconocimiento de minerales y rocas, en todos los restantes, se utilizan diferentes documentos cartográficos tanto generales (cartas topográficas, fotografías aéreas e imágenes satelitales) como específicos o temáticos (mapas geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, edáficos, etc.) con el propósito de familiarizar al alumno con la lectura y obtención de información de interés a partir de los mismos. Habitualmente se utiliza material de las áreas que serán trabajadas en el campo.



1-Reconocimiento minerales: reconocimiento macroscópico (muestras de mano) de los principales minerales formadores de rocas a través de elementos diagnósticos como color, dureza, hábito, clivaje, brillo, etc. Duración: 2,5 hs. Presenciales.

2-Reconocimiento de rocas ígneas: reconocimiento macroscópico de muestras de mano, descripción de las principales propiedades (color, textura, composición mineralógica), clasificación. Duración: 2 hs presenciales.

3- Reconocimiento de rocas metamórficas: reconocimiento macroscópico de muestras de mano, descripción de las principales propiedades (color, textura, estructura, composición mineralógica), clasificación. Duración: 2 hs presenciales.

4 -Taller meteorización: planteo de situaciones problemáticas donde el alumno debe analizar cómo se alterarían diferentes tipos de rocas en condiciones bioclimáticas diferentes, indicando, susceptibilidad de meteorización de los minerales que la componen, procesos de meteorización más importantes (físicos, químicos, biológicos) y productos resultantes (arcillas, óxidos, minerales residuales, sales, etc). Duración: 2,5 hs presenciales.

5-Taller de pedogénesis: a partir de las situaciones bioclimáticas trabajadas en el taller (4) y utilizando fotografías oblicuas (distinta escala) donde pueda observarse el perfil del suelo, el relieve/paisaje, la vegetación y el uso del territorio, más la información climática, litológica y de tiempo suministrada, los alumnos deben deducir los principales procesos pedogenéticos que operan en las diferentes situaciones, los factores de control, las propiedades de los suelos resultantes, biocenosis, entre otras. Duración: 2,5 hs presenciales.

6-Taller lecturas cartas de suelos: Interpretación y utilización de distintos tipos de cartografía de suelos (básica, de aptitudes, restricciones, etc) para seleccionar áreas más aptas para diferentes actividades. Duración: 2,5 hs presenciales.

7-Taller agua subterránea: Trabajo con situaciones problemáticas sobre *dinámica* de agua subterránea, relación agua superficial/subterránea, a partir de interpretación y valoración de datos geológicos, geomorfológicos y uso de cartas hidrogeológicas básicas: equipotencial, profundidad del acuífero libre

8-Taller agua subterránea: Trabajo con situaciones problemáticas sobre *calidad* de agua subterránea, a partir de interpretación y valoración de datos geológicos, geomorfológicos, de dinámica de agua subterránea del taller (6), de uso del territorio (contaminación) y de cartas hidrogeológicas básicas: salinidad, diagramas de Stiff, presencia de flúor, arsénico, nitratos) e interpretativas: vulnerabilidad y riesgo de contaminación de acuíferos.

9-Taller ambientes fluviales: Reconocimiento e interpretación de los factores que controlan los diferentes diseños de canal, morfología de secciones transversales, variaciones en el perfil longitudinal del río Cuarto en posiciones de cuenca alta, media y baja, a partir de la utilización de fotografías aéreas, imágenes satelitales, hojas topográficas. Definición de áreas de aporte, de relación agua superficial/subterránea usando hojas topográficas y mapas equipotenciales del acuífero libre. Análisis del impacto de intervenciones humanas a partir de fotografías aéreas de distintos años. Este taller se efectúa como apoyo al taller de campo en la cuenca del río Cuarto. Duración: 2,5 hs presenciales, y pueden ser necesarias algunas horas no presenciales.

10-Taller ambientes leníticos: Análisis de la dinámica de ambientes leníticos localizados en distintas situaciones climáticas y geológicas, utilizando imágenes satelitales, fotografías aéreas, fotomosaicos e información de algunos aspectos físico-químicos y biológicos extraída de publicaciones científicas. Duración: 2,5 hs presenciales.

11-Taller eólicos: reconocimiento de morfologías típicas, variables de control e interpretación de la dinámica de diferentes ambientes áridos-semiáridos, actuales o paleoambientes, a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Duración: 1,5 hs presenciales.

12-Taller glaciares: reconocimiento de morfologías típicas, variables de control e interpretación de la dinámica de diferentes ambientes glaciares-periglaciares, actuales o



paleoambientes, a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Duración: 1,5 hs presenciales.

13- Taller rocas sedimentarias. Reconocimiento macroscópico y descripción de las principales rocas sedimentarias y deducción de las características del medio de sedimentación. Duración: 4 hs presenciales.

14- Taller regiones morfoclimáticas: (taller de síntesis) Puesta en funcionamiento de los diferentes procesos del ciclo exógeno en las diferentes regiones geológicas y morfoclimáticas, considerando las particularidades de cada caso (meteorización, suelos, sistemas fluviales, litorales, glaciarios, etc, según corresponda en la situación problema planteada). Lo trabajado por cada grupo se expone al resto con el propósito de ampliar los contenidos abordados, generar discusiones, efectuar comparaciones y adquirir destreza en las presentaciones orales. Duración: 4 hs presenciales.

15- Taller fósiles: se realiza un taller de reconocimiento macroscópico de diferentes procesos de fosilización, como así también de algunos fósiles guías para efectuar cronología relativa. Duración: 2,5 hs presenciales.

-Talleres de Campo:

1- Reconocimiento de rocas y estructuras en el campo: Práctica de campo semi -dirigida, de un día de duración, a realizarse en la zona de Embalse Río III, Santa Rosa de Calamuchita, El Hongo, en el ámbito de las Sierra Chicas y de Los Cóndores (Córdoba). Allí el alumno deberá recoger información geológica básica por observación directa e inducida por cuestionamientos por parte del docente tendientes a reconocer y caracterizar diferentes tipos de rocas, especialmente ígneas y metamórficas, modos de yacencia, estructuras geológicas presentes, interpretación de cartografía geológica, efectuar prácticas de mapeo y situarse en el contexto geológico regional.

Para abordar estos objetivos el alumno dispone de un mapa geológico del área a recorrer donde se indica el itinerario y los puntos de trabajo específicos. Dentro de ese itinerario el mapa está incompleto y los datos faltantes deberán ser aportados por los alumnos y expresados en las referencias según un orden cronológico relativo.

Los resultados se presentan en un informe geológico grupal (hasta 3 alumnos por grupo). El mismo consistirá en un escrito con énfasis en la presentación de los resultados obtenidos e interpretación. Deberá respetar el léxico geológico, así como una correcta conceptualización e interpretación de los procesos sucedidos en el área de estudio. Finalmente, se lo integrará en un contexto geológico a escala regional y global. En algunas ocasiones sólo se sintetiza con la planilla de trabajo de campo y los contenidos trabajados se evalúan en el primer parcial.

2 -Meteorización y suelos: es una práctica de medio día de duración, que se realiza en el Campus de la UNRC, que tiene como objetivo que los alumnos efectúen el reconocimiento y descripción de un perfil edáfico, identifiquen diferentes horizontes del suelo, determinando sus principales propiedades morfológicas, físicas y físico-químicas y establezcan vinculaciones con las variables de control (litología, relieve-drenaje, clima, tiempo y biocenosis). En grupos de dos alumnos se trabaja en la descripción y caracterización del perfil edáfico expuesto, según normas en vigencia y completando la ficha de campo correspondiente. Al final se efectúa una discusión grupal para poner a punto las observaciones realizadas, discutir problemas, evacuar dudas, señalar los procesos pedogenéticos que tuvieron lugar y evaluar la incidencia de las variables de control.

3- Ambientes fluviales y leníticos: Se efectuará una salida de campo de un día de duración, recorriendo la cuenca del río Cuarto. Para ello se realiza una transecta que de Oeste a Este incluye los siguientes sitios: Alpa Corral (unión de los ríos), Río Seco (sector de abanico), la ciudad de Río Cuarto (tramo urbano), Las Acequias (sector puente carretero). Este taller tiene como objetivo principal que los alumnos reconozcan las variantes del sistema fluvial en sus aspectos hidrológicos, morfológicos, morfodinámicos y sedimentológicos y los vinculen con el sistema biótico. Esto implica reconocer y describir las distintas morfologías fluviales observadas, cuantificar algunos aspectos morfométricos (granulometría, competencia, ancho,



profundidad), morfodinámicos (velocidad de la corriente) y físico-químicos (conductividad, pH). Esta práctica de campo se apoya en el Taller de gabinete (9).

En el campo, los distintos grupos efectúan la -Identificación y descripción de las distintas morfologías observadas (diseño de canal, niveles de terrazas, tipo de bordes, materiales involucrados, procesos de evolución de laderas), tipo y forma de lagunas o bañados), - Descripción del tipo de carga presente (de fondo, suspensiva y en solución), -Determinación de pH y conductividad in situ, -Estimación del caudal en forma expeditiva (Calculo de la sección transversal y velocidad del flujo), -Identificación de las comunidades biológicas asociadas, entre otras. Los grupos trabajan individualmente y se efectúa una discusión grupal de cierre en cada uno de los sitios. Toda la información se vuelca en una planilla de campo. Finalmente se realizará una interpretación sistémica de la cuenca del Río Cuarto, que vincule las características observadas con las distintas variables de control tanto en los aspectos geológicos, como biológicos, para lo cual la planilla de campo plantea preguntas de integración.

4- Ambientes eólicos: Esta práctica, de medio día de duración, persigue como objetivos que los alumnos identifiquen y analicen la importancia de los factores que influyen en la actividad eólica con especial atención en los factores regionales, reconozcan los procesos actuantes y las formas resultantes y vinculen la vegetación presente con los distintos subambientes del área de trabajo.

Se trabaja en el ámbito de la Hoja Río Cuarto del IGN, donde se reconocen paleoambientes eólicos (dunas longitudinales disipadas) y sectores medianosos históricos (cubetas de deflación y algunas dunas parabólicas con diverso grado de estabilización). En el sitio los alumnos en grupos de 2-3 integrantes deberán: - Reconocer, describir y realizar un dibujo esquemático de los distintos subambientes recorridos, observar las morfologías presentes, el desarrollo edáfico, la textura de los materiales, el porcentaje y tipo de cobertura vegetal, la profundidad del nivel freático, el grado de estabilidad del ambiente, las acciones de control de erosión. Se discuten grupalmente las observaciones realizadas y particularmente la dinámica del ambiente y las características que debe reunir la vegetación natural e introducida para prosperar en esas condiciones. Finalmente se elabora un informe que incluye un modelo conceptual de funcionamiento del sistema.

F. HORARIOS DE CLASES: Martes y Jueves, 14 hs -17,30 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: a acordar con alumnos, 2 hs/semana

G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Es de tipo formativa, permanente y sumativa e involucra aspectos tales como: nivel de conceptualización, grado de participación, interés, responsabilidad, criterio, elaboración de hipótesis-contrastación, trabajo de errores, presentación de informes, ubicación y capacidad de observación en el campo, conducta, entre otros.

- **Evaluaciones Parciales:** Se efectuarán 3 *evaluaciones integradoras parciales*: 1º) Unidades II-XIV (procesos endógenos); 2º) Unidades IX-XV (meteorización y pedogénesis, ciclo del agua, agua subterránea, ambientes fluviales y leníticos) y 3º) Unidades XVI- XXII (ambientes litorales y marinos, eólicos, glaciares, rocas sedimentarias, regiones morfobioclimáticas y registro geológico). Los parciales son elaborados siguiendo la consigna de poner los conocimientos en acción y de seleccionarlos e integrarlos en pos de un objetivo: la resolución de una situación problema. Combinan varias técnicas: opciones múltiples fundamentadas, preguntas o ejercicios que encadenan las respuestas, completar, unir lo que



corresponde, secuenciar u ordenar información, interpretar información gráfica (esquemas, mapas, etc), entre otras.

Número de recuperatorios: 3

- **Evaluación Final:** Es oral, y aplicando las mismas consignas que para las evaluaciones parciales, tiene como objetivo evaluar el grado de conceptualización, integración, capacidad de selección, criterio y subordinadamente lenguaje técnico. Para ello, utilizando enfoque sistémico, se contextualiza al alumno en un determinado marco geológico, donde a través de preguntas, esquemas gráficos, se lo induce a recorrer conceptualmente segmentos del ciclo geológico, haciendo énfasis en los aspectos dinámicos, en las relaciones de interdependencia, en la complejidad del sistema analizado que incluye respuestas múltiples. Todas las preguntas o planteos se vinculan entre sí. El examen se inicia con ambientes y procesos vinculados a la dinámica endógena y a éstos se superponen los procesos exógenos vinculados a una condición climática particular.

La materia **no puede rendirse en condición de libre por no cursado**, pero esta condición es aceptada cuando el alumno ha perdido la regularidad por haber expirado los plazos establecidos.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**
 - 80% de asistencia a las clases teóricas-prácticas.
 - 80% de asistencia a los talleres de campo.
 - Tener aprobado todos los informes solicitados.
 - Tener aprobadas todas las evaluaciones parciales

H. PROGRAMA ANALÍTICO

Los contenidos están agrupados en cuatro módulos.

MODULO I

UNIDAD I: Sistemas Naturales. Introducción a los principios de la Teoría General de Sistemas. Elementos del sistema. Variables dependientes e independientes. Interrelaciones. Fuentes de energía del sistema: interna y externa. Funcionalidad. Propiedades: sensibilidad, recuperación, estabilidad. Tipos de equilibrio. Desarrollo del modelo conceptual dinámico del Ciclo Geológico. Tiempo geológico.

UNIDAD II: Sistema Tierra. Consideraciones acerca de los orígenes cósmicos. Evolución geológica de los planetas del Sistema Solar. Dinámica interna de la Tierra. Estructura.

UNIDAD III: Tectónica Global. Teoría de Placas. Leyes. Ambientes Geotectónicos. Ciclo Geológico General.

UNIDAD IV: Principios básicos de cartografía. Uso e interpretación de mapas y perfiles topográficos. Fotografías aéreas e imágenes satelitarias: su utilización en interpretación y cartografía.

MODULO II

UNIDAD V: Minerales: Concepto. Estructura cristalina. Propiedades físicas y químicas. Su relación con el ambiente físico-químico. Clasificación. Ejemplos.



UNIDAD VI: Rocas ígneas. Textura. Estructura. Clasificación. Minerales petrogenéticos. Tipos de Magmas. Procesos de diferenciación. Magmagénesis: su relación con la Tectónica Global.

UNIDAD VII: Metamorfismo. Rocas Metamórficas. Textura y estructuras. Clasificación. Metamorfismo Regional y Local. Vinculación a la Tectónica Global.

UNIDAD VIII: Procesos tectónicos: Deformación frágil: fallas, fracturas y diaclasas. Deformación dúctil: plegamientos. Vinculación con el marco de la Tectónica Global. Geología del Sistema Pampeano. Sierras de Córdoba: ubicación, composición del Basamento Cristalino. Estructura. Procesos tectónicos actuales. Ejemplos.

MODULO III

UNIDAD IX: El ciclo exógeno. Vinculación con el marco de la Tectónica Global. Variables intervinientes. Agentes. Procesos: meteorización, erosión, sedimentación. Fuentes de energía.

UNIDAD X: Clima y Paleoclimas. Radiación solar: Balance energético. Elementos del clima: precipitaciones, presión atmosférica, humedad, temperatura y vientos. Principales tipos climáticos. Cambios climáticos del Cuaternario. Ciclos glaciales e interglaciales mundiales. Importancia de los cambios climáticos.

UNIDAD XI: Meteorización. Concepto. Modelo conceptual de funcionamiento del proceso. Análisis de las principales variables intervinientes. Atmósfera. Hidrósfera. Biósfera. Litósfera: composición y relieve. Tipos de meteorización: física y química. Productos de meteorización: residuales, secundarios y solubles. Su influencia en el modelado del relieve.

UNIDAD XII: Pedogénesis: concepto de suelo. El suelo como sistema abierto y energético. Horizontes del suelo y características morfológicas. Materia orgánica: biocenosis edáfica. Evolución de la materia orgánica. Sustancias húmicas. Fenómenos coloidales en el suelo. Propiedades físicas: textura, estructura, atmósfera, agua en el suelo. Propiedades físico-químicas: capacidad de intercambio catiónico, potencial de óxido-reducción, poder buffer. Propiedades químicas: Elementos constitutivos, ciclo de los principales nutrientes. Génesis de suelos: factores formadores, procesos pedogenéticos elementales, grandes procesos de pedogénesis. Análisis de los principales procesos.

UNIDAD XIII: El agua. Ciclo hidrológico, esquema global, balance de volúmenes y esquema físico. Concepto de cuenca y subcuenca. Enfoque sistémico del ciclo hidrológico en la cuenca (variables de entrada, almacenamiento, tránsito y salida). Balance de agua en el planeta: tiempo de residencia o renovación, el agua como recurso y su renovabilidad. Escasez de agua dulce. Aguas superficiales y subterráneas. Concepto sobre acuíferos libres y confinados. Circulación de aguas superficiales y subterráneas. Calidad de aguas superficiales y subterráneas. Sólidos suspendidos. Sólidos disueltos. Cationes y aniones mayoritarios. DBO, DQO, Oxígeno disuelto. Eutrofización.

Contaminación: concepto, fuentes, elementos, formas, procesos, etc. Ejemplos de cartografía aplicada (mapas de calidad de aguas, de aptitud, de riesgo, de vulnerabilidad, etc).

UNIDAD XIV: Sistema fluvial: Cuenca de drenaje. Redes de drenaje, jerarquización. Origen del caudal: escurrimiento directo, escurrimiento subterráneo. Flujo laminar y turbulento. Perfil de velocidad. Aforos líquidos y sólidos, cálculo. Procesos de erosión. Erosión lateral, de fondo y retrocedente: mecanismos y factores que la regulan. Mecanismo de transporte: de fondo, en suspensión y en solución. Diseños de canal: recto, meándrico, entrelazado y anastomosado. Variables de control, dinámica y morfologías asociadas. Ajuste del sistema fluvial a través del tiempo: terrazas. Perfil longitudinal. Distintos tipos. Procesos aluviales en



montaña, pedemonte (conos aluviales) y llanuras. Riesgo de erosión de márgenes y de inundación. Ejemplos regionales.

UNIDAD XV: Sistemas leníticos: lagos, lagunas y pantanos. Factores que regulan su localización y funcionamiento. Origen de las depresiones. Funcionamiento hidrológico: fuentes de ingreso e egreso de agua, dinámica estacional y anual. Régimen. Dinámica de sedimentos: ingreso-egreso, tasa de sedimentación. Morfología y dinámica de los distintos ambientes: sitios y formas de erosión y de acumulación. Salinidad: fuente de aporte de sales, concentración. Régimen térmico: zonificación, inversión. Oxigenación. Ciclo de nutrientes. Oligotrofia y eutrofia. Penetración de la luz. La importancia de los humedales (hidrológica, ecológica, reservorio, sumidero). Análisis del funcionamiento de los principales ambientes regionales.

UNIDAD XVI: Sistemas litorales y marinos: subsistemas que lo integran: costeros, de plataforma, talud y fondo marino (litoral, nerítico y abisal). Dinámica y morfología. Ambiente litoral: factores activos y pasivos, significancia. Olas: origen y tipos, reflexión, refracción y difracción. Importancia. Corrientes litorales. Corrientes de retorno. Corrientes marinas. Mareas. Costas donde domina la erosión: acantilados, dinámica y origen. Otros tipos de costas abruptas. Costas donde domina acumulación: playas, barras, lagunas litorales, delta, estuarios. Ambientes de plataforma: dinámica. Corrientes de turbidez. Cañones submarinos. Formaciones orgánicas: tipos y origen de arrecifes coralinos. Ambiente marino profundo. Morfología y dinámica.

UNIDAD XVII: Sistema eólico: Características generales de los ambientes áridos y semi-áridos. Variables intervinientes en los procesos eólicos y su interrelación. Erosión eólica: factores condicionantes y formas resultantes (cubetas, yardang, pavimentos del desierto). Transporte: tipos. Acumulación eólica: variables de control. Principales formas resultantes: barjanes, dunas parabólicas, transversales, longitudinales, barjanoides. Riesgo de erosión eólica. Formas de control. Ejemplos regionales.

UNIDAD XVIII: Sistema glaciar y periglacial: características generales de estos ambientes. Origen de los glaciares. Balance glaciar. Movimiento del hielo. Erosión, transporte y sedimentación. Clasificación de los glaciares. Morfología y dinámica de los distintos tipos. Procesos fluvio-glaciares: morfologías resultantes. Ejemplos nacionales. Ambientes periglaciares. Principales mecanismos morfogenéticos. Morfologías asociadas.

UNIDAD XIX: Procesos gravitacionales: Concepto. Analogía física. Tipos: caídas, deslizamientos, flujos, reptación, solifluxión. Análisis de distintas clasificaciones. Factores condicionantes y formas asociadas. Evolución de laderas: Definición. Procesos intervinientes: gravitatorios e hídricos. Distintos modos de evolución.

UNIDAD XX: Rocas sedimentarias: Sedimento. Rocas sedimentarias. Procesos diagenéticos. Propiedades de las rocas sedimentarias: textura y estructura. Clasificación: clástica, químicas y organógenas. Rocas piroclásticas. Ambientes sedimentarios. Vinculación de las propiedades texturales y estructurales de las rocas con el ambiente sedimentario.

UNIDAD XXI: Regiones morfobioclimáticas. Concepto. Principales regiones: tropical con estación seca, ecuatorial, templada húmeda, fría, árida y semiárida. Ciclo exógeno en cada una de ellas.



MODULO IV

UNIDAD XXII: El registro geológico: sus elementos diagnósticos. Fósiles. Conceptos estratigráficos. El tiempo geológico: cuadro geocronológico.

I. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

La asignatura tiene una carga horaria de 7 hs semanales, distribuidas en dos días no consecutivos (martes y jueves). Los talleres de campo involucran una carga horaria que varía entre 4-8 hs por día y se distribuyen en el cuatrimestre, en los días de clase correspondientes a la asignatura. Se presenta un cronograma con fechas acordadas de parciales y salidas de campo a definir.

Asignaturas	Primer Parcial	Segundo Parcial	Tercer Parcial	Salida a Campo
Cs. de la Tierra	Jueves 13 de Abril	Martes 16 de Mayo	Martes 16 de Junio	- Martes 12 de Abril (día completo) - jueves 11 de Mayo (día completo)

J. BIBLIOGRAFÍA

Debe destacarse que, debido a la estructuración, selección y diferente profundidad asignada al tratamiento de los distintos contenidos, los textos de Geología General disponibles no se adecuan completamente, por lo que los docentes en muchos temas preparan material de apoyo especial.

J.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

-De lectura obligatoria

- ANGUITA VIRELLA, F. Y F. MORENO SERRANO, 1993. Procesos geológicos internos. Ed. Rueda.
- ANGUITA VIRELLA, F. Y F. MORENO SERRANO, 1993. Procesos geológicos externos. Ed. Rueda. Biblioteca.
- AGUEDA VILLAR, VIRELLA, SAAVEDRA, LÓPEZ RUÍZ Y S. DE LA TORRE. 1989. Geología. Ed. Aguilar. Biblioteca.
- GARCIA, C., GÓMEZ-PUJOL, L., MORÁN-TEJEDA, E. Y BATALLA, R.J. (eds) 2018. Geomorfología del Antropoceno. Efectos del Cambio Global sobre los procesos geomorfológicos. Universitat de les Illes Balears, Sociedad Española de Geomorfología, Palma. 402 pp. ISBN 978-84-09-04850-2. Online.
- GUTIERREZ ELORZA, M., 2001. Geomorfología Climática. Ed. Omega. España. Biblioteca y Dpto Geología.
- IRIONDO, M. 1985. Introducción a la Geología. Ed. El Río. Departamento de Geología.
- TARBUCK, E.J. y F.J. LUTGENS, 1999. Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. Ed. Prentice Hall.
- Material didáctico elaborado por docentes de la asignatura: Meteorización y procesos pedogenéticos, El ciclo del agua, Dinámica y calidad del agua subterránea, Procesos fluviales, entre otros.



- De consulta

- BENZAQUÉN, L., BLANCO, D., BO, R. Y KANDUS P. 2017. Regiones de humedales de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires, 333 p., Buenos Aires. online
- BIRKELAND, P.W., 1984. Soil and Geomorphology. Oxford University Press. New York. Biblioteca.
- BUOL, S.W., HOLE, F.D. AND R.J. MCCRACKEN. 1981. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas. Biblioteca.
- BUOL, S. W., SOUTHARD, R. J., GRAHAM, R. C., & MCDANIEL, P. A. (2011). Soil genesis and classification. John Wiley & Sons.
- CERTINI, G & R SCALENGHE. 2006. Soils: Basic Concepts and Future Challenges. Cambridge University Press. 330 pp.
- CHESWORTH, W. 2008. Encyclopedia of Soil Science. Springer. 860 pp.
- CLAVES PARA LA TAXONOMÍA DE SUELOS. 2019. Décima Segunda Edición. https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf.
- Derrau, M. 1978. Geomorfología. Ed. Ariel. Biblioteca.
- DURÁN, H., GOLD, G. y C. TABERNER, 1988. Atlas de Geología. Edibook S. A. Espana. Dpto de Geología.
- FOTH, HD. 1990. Fundamentals of soil science / 8th ed. WILEY & SONS. 382 pp
- Gaucher, G. 1972. El suelo y sus características agronómicas. Ed. Omega. Biblioteca.
- GUTIERREZ ELORZA, M., 2001. Geomorfología Climática. Ed. Omega. España. Dpto Geol.
- HANG, S., G. NEGRO, M.A. BECERRA y E.A. RAMPOLDI. 2015. Suelos de Córdoba: variabilidad de las propiedades del horizonte superficial.
- HOLMES, A. 1976. Geología Física. Ed. Omega. Barcelona. Biblioteca.
- JACKSON, R. B., LAJTHA, K., CROW, S. E., HUGELIUS, G., KRAMER, M. G., & PIÑEIRO, G. (2017). The ecology of soil carbon: pools, vulnerabilities, and biotic and abiotic controls. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 48, 419-445.
- Jenny, H. 1987. The Soil Resource. Ecological Studies. Vol. 37. Lange & Spirnger. Berlin. Biblioteca.
- LAVALLEE, J. M., SOONG, J. L., & COTRUFO, M. F. (2020). Conceptualizing soil organic matter into particulate and mineral-associated forms to address global change in the 21st century. Global Change Biology, 26(1), 261-273.
- PEDRAZA GILSANZ, J., 1996. Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda. España. Biblioteca
- PORTA CASANELLAS, J.; LOPEZ-ACEVEDO y POCH, R. 2011. Introducción a la edafología: uso y protección del suelo, 241 pp.
- RICE, R.J. 1983. Fundamentos de Geomorfología. Ed. Paraninfo. Biblioteca.
- Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba. LOS SUELOS. Nivel de Reconocimiento 1:500.000. 2006. Agencia Córdoba Ambiente – INTA. 542 pp.
- RUBIO, G., LAVADO, R. S., & PEREYRA, F. X. (Eds.). (2019). The soils of Argentina. Springer International Publishing.
- SOIL SURVEY STAFF. 2014. Claves para la Taxonomía de Suelos, 12 ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- SANTINELLI, M, N DOFFO, S DEGIOVANNI, K ECHEVARRIA Y J. ANDREAZZINI. 2020. Cambios morfohidrológicos, inducidos por intervenciones antrópicas, en los sistemas lagunares de los Bañados del Saladillo, Córdoba (Argentina). RAGA Vol 77(1).
- STRAHLER, A. Geografía Física. Biblioteca.
- VAN ZUIDAM, R. A., VAN ZUIDAM CANCELADO, 1979. ITC. Textbook of Photo-interpretation. Vol. VII. Chapter 6. Terrain analysis and clasification using aerial. Dpto. de Geología.

Dr. Nelso DOFFO
Profesor Responsable