



ESCUELA DE VERANO UNLP 2018

1. Denominación del Curso:

“AMBIENTES COSTEROS: DESAFÍOS EN EL ESTUDIO DE LOS FACTORES GEOHIDROLÓGICOS QUE CONDICIONAN LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES EN LOS ENTORNOS DE TRANSICIÓN ENTRE EL CONTINENTE Y EL MAR”

Docentes a cargo:

- Docente Coordinador por la UNLP: **Eleonora Carol**. Dra. en Ciencias Naturales, Lic. en Geología, Lic. en Geoquímica. Profesora Adjunta Ordinaria Cátedra de Geoquímica y Cátedra de Geología del Cuaternario en la FCNyM, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET, especialidad geohidrología humedales y ambientes costeros.

- Docente invitado de otra universidad: **Luigi Tosi**. Dr. en Geología. Investigador Senior del Consiglio Nazionale delle Ricerche en el Istituto di Scienze Marine, especialidad geohidrología y geomorfología de ambientes costeros. Profesor Titular habilitado por el Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, Italia para docencia en las áreas de Geología Aplicada, Geografía Física y Geomorfología.

- Otros docentes colaboradores:

Julia Martino. Lic. en Geoquímica, Ayudante Diplomada Cátedra de Geoquímica en la FCNyM, UNLP. Especialidad geoquímica ambiental.

Lucía Santucci. Lic. en Geología, Ayudante Diplomada Cátedra de Geoquímica en la FCNyM, UNLP. Especialidad geohidrología costera.

Carolina Tanjal. Lic. en Geoquímica. Especialidad hidrogeoquímica.

Francisco Cellone. Lic. en Geología. Ayudante Diplomado Cátedra de Estadística en la FCNyM, UNLP. Especialidad hidrogeomorfología costera.

Guido Borzi. Lic. en Geología. Ayudante Diplomado Cátedra de Petrología I en la FCNyM, UNLP. Especialidad SIG y sensoramiento remoto en geohidrología.

3. Fundamentación:

Las zonas costeras son ambientes de transición donde las características ambientales están fuertemente condicionadas por la interacción entre el agua continental y marina

tanto superficial como subterránea. Marismas, planicies y lagunas costeras, cordones litorales, deltas, estuarios y los humedales que en ellos se desarrollan son ambientes costeros que proporcionan bienes y servicios ecosistémicos a los habitantes tanto locales como de la región. En las últimas décadas ha existido un creciente interés por el estudio de las zonas costeras. Dentro de ellos, aquellos temas relacionados con la geohidrología y geomorfología resultan ser de interés para gran parte de las disciplinas que trabajan en investigación, gestión urbana y conservación de los ambientes costeros. Por ejemplo, los estudios hidrogeológicos pueden aplicarse al abastecimiento de agua con fines de planificación territorial, al igual que los geomorfológicos relacionados a erosión costera y estabilidad de playas. Los ecosistemas costeros tanto en la zona litoral como en la plataforma submarina son ambientes de transición cuyo sustento depende de las características hidrodinámicas y químicas del agua continental y/o marina, así como de la interacción entre las mismas. Estos ejemplos muestran la relevancia que adquieren los estudios interdisciplinarios en este tipo de ambientes.

En base a esto es que el curso pretende proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos en geohidrología y geomorfología que constituyan una herramienta de aplicación al momento de evaluar un conjunto de datos multi-temáticos tendientes a interpretar los procesos costeros. De esta manera, el estudiante especializado en un campo específico tendrá la posibilidad de considerar también información proveniente de investigaciones que no son estrictamente dominio de su especialidad. Cabe destacar que la temática propuesta no sólo tiene interés científico sino que tiene aplicación directa en todas las disciplinas relacionadas al manejo territorial de áreas costeras y a la gestión y conservación de los recursos costeros.

4. Objetivos:

El objetivo del curso es proporcionar a los estudiantes herramientas concretas desde la geohidrología y geomorfología, que sean de aplicación directa en el estudio y gestión de áreas costeras en distintas disciplinas tales como la biología, ingeniería, ordenamiento territorial, conservación ambiental.

5. Perfil del estudiante:

El curso está orientado a profesionales y estudiantes de postgrado asociados a las disciplinas de las ciencias ambientales, ciencias naturales, geología, geoquímica, ingeniería, biología.

6. Contenidos:

Día 1 - Unidad temática 1: Definición de ambientes costeros de transición.

Marismas, planicies y lagunas costeras, espigas arenosas, delta, estuarios, humedales costeros. Características ambientales de las zonas costeras y aspectos metodológicos para la caracterización geológica y geomorfológica de los ambientes de transición.

Día 1 - Unidad temática 2: Funcionamiento geohidrológico en un continuo continente - mar.

Relación agua continental – agua marina, agua subterránea – agua superficial.

Salinización de aguas continentales y descarga submarina de agua subterránea. Relación entre las estructuras geológicas-geomorfológicas y los flujos de aguas subterráneas.

Reservas de agua dulce subterráneas.

Día 2 - Unidad Temática 3: Problemática de abastecimiento de agua en áreas costeras urbanas y agrícolas.

Salinización de acuíferos costeros y su relación con desarrollo urbano y la actividad agrícola. Reservas submarinas de agua continental. Metodologías para el análisis de vulnerabilidad hidrológica costera. Herramientas para su estudio. Actividad práctica a partir de ejemplos de aplicación.

Día 2 - Unidad Temática 4: Problemática de la descarga submarina de agua subterránea como aporte de nutrientes y/o contaminantes.

Descarga submarina de agua subterránea como condicionante de los ecosistemas de plataforma. Aporte de nutrientes y/o contaminantes. Técnicas de estudio. Actividad práctica a partir de ejemplos de aplicación.

Día 3 - Unidad Temática 5: Problemática de erosión costera.

Formas de erosión costera. Causas naturales y antrópicas. Herramientas para su estudio. Actividad práctica a partir de ejemplos de aplicación.



Día 4 - Unidad Temática 6: Problemática del aumento relativo del nivel del mar.

Movimientos verticales del suelo. Aumento del nivel del mar. Causas naturales y antrópicas. Vulnerabilidad. Herramientas para su estudio. Actividad práctica a partir de ejemplos de aplicación.

Día 5 - Unidad Temática 7: Gestión de problemáticas en áreas costeras: enfoques multidisciplinares.

Estudio de casos con distintas problemáticas en áreas costeras. Herramientas para el análisis de problemas mediante un enfoque multidisciplinar. Conceptos y bases para la aplicación de pautas de ordenamiento territorial, manejo de recursos hídricos y conservación de ambientes costeros de transición.

Evaluación final.

7. Modalidad: Presencial.

8. Carga Horaria:

La modalidad de dictado será intensiva, dictándose un total de 30 horas distribuidas en 5 jornadas de 6 horas cada una (en la banda horaria comprendida entre las 9 y las 15 hs).

9. Metodología:

En el dictado del curso cada tema tendrá una introducción teórica desde los conceptos generales a los particulares ejemplificados con casos de estudio. Para cada unidad temática del programa analítico se realizarán actividades prácticas de aplicación. También se proveerá a los alumnos de lecturas adicionales que deberán traer leídas para comentar en clase.

10. Forma de evaluación y fecha límite de presentación:

El sistema de evaluación consistirá en la presentación completa de todas las actividades prácticas desarrolladas en el curso. Asimismo el último día de clases se efectuará una evaluación final donde se le planteará al alumno un problema práctico relacionado a la gestión costera de un caso de estudio hipotético, teniendo el alumno que identificar las principales problemáticas, estudios a realizar para su evaluación y posibles pautas de manejo sustentable en un informe de no más de 4 páginas. Estos informes se discutirán

en plenario (alumnos y docentes) en las últimas dos horas del curso. De esta manera todas las evaluaciones se efectuarán durante el dictado del curso.

11. Bibliografía:

A continuación se listan referencias bibliográficas a considerar en el dictado del curso y que se entregarán en formato digital como lectura complementaria a los alumnos.

Unidad temática 1:

Clark, J. R., Garcia, S. M., Caddy, J. F. 1992. Integrated management of coastal zones (No. 327). Rome: Fao.

Unidad temática 2:

Kruse, E., Mas-Pla, J. 2009. Procesos hidrogeológicos y calidad del agua en acuíferos litorales. Gestión ambiental integrada de áreas costeras. Rubes Editorial, Espana. Rubes Editorial, España.

Bratton, J. F., 2010. The three scales of submarine groundwater flow and discharge across passive continental margins. *The Journal of Geology*, 118, 565-575.

Santucci, Lucia, Eleonora Carol, and Eduardo Kruse. 2017. Quaternary marine ingressions as indicated by hydrogeochemical evidence in the semi-confined aquifer of the littoral of the Río de la Plata, Argentina. *Quaternary Research* 88: 160-167.

Da Lio, C., Carol, E., Kruse, E., Teatini, P., Tosi, L. 2015. Saltwater contamination in the managed low-lying farmland of the Venice coast, Italy: An assessment of vulnerability. *Science of the Total Environment*, 533, 356-369.

Unidad Temática 3:

Kruse, E., Mas-Pla, J. 2009. Procesos hidrogeológicos y calidad del agua en acuíferos litorales. Gestión ambiental integrada de áreas costeras. Rubes Editorial, Espana. Rubes Editorial, España.

Post, V. E.; Groen, J.; Kooi, H.; Person, M.; Ge, S., and Edmunds, W. M., 2013. Offshore fresh groundwater reserves as a global phenomenon. *Nature*, 504(7478), 71-78.

Moosdorf, N., and T. Oehler. 2017. Societal use of fresh submarine groundwater discharge: An overlooked water resource. *Earth-Science Reviews* 171, 338-348.

Da Lio, C., Carol, E., Kruse, E., Teatini, P., Tosi, L. 2015. Saltwater contamination in the managed low-lying farmland of the Venice coast, Italy: An assessment of vulnerability. *Science of the Total Environment*, 533, 356-369.

Unidad Temática 4:

Moore, W. S., 2006. The role of submarine groundwater discharge in coastal biogeochemistry.

Beusen, A. H. W., C. P. Slomp, and A. F. Bouwman. 2013. Global land–ocean linkage: direct inputs of nitrogen to coastal waters via submarine groundwater discharge. *Environmental research letters* 8.3 034035.

Unidad Temática 5:

Williams, A., Rangel-Buitrago, N. G., Pranzini, E., Anfuso, G. 2017. The management of coastal erosion. *Ocean & Coastal Management*.

Cellone, F., Carol E., Tosi L. 2016. Coastal erosion and loss of wetlands in the middle Río de la Plata estuary (Argentina). *Applied Geography* 76: 37-48.

Unidad Temática 6:

Tosi L, Teatini P, Carbognin L, Brancolini G. 2009. Using high resolution data to reveal depth-dependent mechanisms that drive land subsidence: The Venice coast, Italy. *Tectonophysics*, vol. 474, p. 271-284, doi: 10.1016/j.tecto.2009.02.026

Nicholls, Robert J., Anny Cazenave. 2010. Sea-level rise and its impact on coastal zones. *Science* 328.5985 1517-1520.

Syvitski, James PM, et al. 2009. Sinking deltas due to human activities. *Nature Geoscience* 2.10 681.

Unidad Temática 7:

Clark, J. R., Garcia, S. M., Caddy, J. F. 1992. Integrated management of coastal zones (No. 327). Rome: Fao.

Bowen, R. E., Riley, C. 2003. Socio-economic indicators and integrated coastal management. *Ocean & Coastal Management*, 46(3), 299-312.

Isla, F., Lasta, C. A. 2006. Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires. Eudem.



11. Contacto del Profesor Coordinador:

Dra. Carol Eleonora: eleocarol@fcnym.unlp.edu.ar