

Sesión Especial

Propuesta de herramientas educativas para geociencias

Organizadores:

Guillermo González

Alma González

Bernardo García

SE14-1

APLICACION DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION AL CURSO DE SISMOLOGIA

Valenzuela Wong Raúl¹ y Gómez González Juan Martín²¹*Instituto de Geofísica, UNAM*²*Centro de Geociencias, UNAM*

raul@ollin.igeofcu.unam.mx

La materia de Sismología I es fundamental para los estudiantes de esta área dentro del Posgrado en Ciencias de la Tierra de la Universidad Nacional Autónoma de México. La universidad ha puesto a nuestra disposición diversas tecnologías de la información, las cuales hemos aplicado a fin de enriquecer la enseñanza de la Sismología. El curso se ofrece durante el semestre que va de agosto a diciembre. A partir de 2004 dicho curso se ha ofrecido por videoconferencia con la participación de profesores del Centro de Geociencias (CGeo) en Juriquilla, Qro. y del Instituto de Geofísica (IGF) en México, D. F. Asimismo, los estudiantes inscritos se han encontrado tanto en el CGeo como en el IGF. Además, durante 2005 participaron estudiantes del posgrado compartido con la Universidad Veracruzana, quienes tuvieron acceso al curso estando en Xalapa, Ver. Otro aspecto ha sido la creación de un sitio de Internet en el cual se ofrecen materiales que permiten ampliar el conocimiento de los estudiantes y del público que así lo desee. Ahí los alumnos pueden consultar el temario, el calendario y la bibliografía del curso. También están disponibles los apuntes del curso en forma de presentaciones de PowerPoint. Adicionalmente se cuenta con actividades y ejercicios que facilitan el aprendizaje de los alumnos. Entre ellas se encuentran la localización de sismos, la obtención de mecanismos focales a partir de las polaridades y el acceso a bases de datos internacionales. También es posible acceder a notas y otros textos que amplían el conocimiento sobre algunos temas del curso. Por otra parte, se incluyen vínculos a otros temas de interés en Sismología así como a sitios en donde se puede obtener tanto software como manuales útiles en la Sismología. Algunos de los materiales de este sitio han sido creados en diversas instituciones del mundo y están disponibles gracias a la Internet. El sitio de Internet para el curso se puede consultar en http://www.geociencias.unam.mx/~gomez/curso_sismo.html.

SE14-2

DESARROLLO DE SOFTWARE EN APOYO A MATERIAS BÁSICAS DE GEOCIENCIAS (FÍSICA)

Vásquez Serrano Alberto y González Pomposo Guillermo Jorge

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

hidroponia-nopalucan@hotmail.com

En el área específica de Física, existen una gran variedad de programas que se encuentran desarrollados en sistemas basados en MS-DOS y Linux, sistemas operativos que ha pasado a segundo término, desplazados por el Windows. Por esta razón se recurrió a la utilización de una plataforma de cuarta generación bajo Windows para la realización de software educativo, específicamente en los temas: Movimiento Armónico Simple y Mecánica de Ondas. Es fundamental que estos temas y otros en esta área, sean comprendidos de la mejor manera posible por los alumnos, ya que son la base para el entendimiento de temas más complejos en materias formativas

como Sismología. Es por ello que se ha trabajado en generar herramientas de apoyo pedagógico generadas por alumnos, con la tutoría de maestros, utilizando el programa Visual Basic 6.0, para programar el software resultante. Dicho software tiene como principal tarea realizar una representación lo más óptima posible de los modelos matemáticos utilizados en la programación, para proyectar a los alumnos el fenómeno físico de una manera más entendible. Para favorecer la construcción del conocimiento, cada simulación es acompañada por un texto explicativo. No obstante, para favorecer el proceso que va del análisis a la síntesis y viceversa, se ha previsto que las simulaciones se puedan hacer tantas veces como sea necesario de acuerdo con las necesidades cognitivas de cada usuario. Con los programas desarrollados hasta ahora lo tecnológico adquiere relevancia no en sí mismo sino porque es funcional a la dimensión práctica, esto es que se convierte en una herramienta de acceso al conocimiento y no mero recurso de entretenimiento. Este software se desarrolló y enfocó para alumnos de educación media, estudiantes con conocimientos previos de ondas sonoras, y consideramos la posibilidad de su utilización como material de apoyo para alumnos del ciclo básico de la universidad, que cursen carreras relacionadas con Física de Ondas y Ciencias de la Tierra. El programa se basó en el modelo de enseñanza educativa a través de software, desarrollado en el Laboratorio de Tecnología e Investigación que busca que el usuario del programa aprenda lo expuesto mediante la interacción con la interfase gráfica; de una manera sencilla.

SE14-3

SIMULACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS

Vásquez Serrano Alberto, González Pomposo Guillermo
Jorge, Flores Flores Alfredo y Pérez Córdoba César*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

hidroponia-nopalucan@hotmail.com

Nuestro país es dependiente de tecnología extranjera en muy alto grado. La generación de software, como ejemplo, es deficiente; la mayor cantidad de programas para modelado de fenómenos físicos como son la propagación de ondas provienen de Estados Unidos y Europa. La pregunta es: ¿Qué estamos haciendo para revertir esta situación? En este trabajo se presenta una alternativa con el desarrollo de un software para mejorar la comprensión de este fenómeno en el área de Ciencias Formativas de la BUAP. En el área específica de Sismología existen una gran variedad de programas que se encuentran desarrollados en sistemas basados en MS-DOS, sistema operativo que ha pasado a segundo término, desplazado por sistemas actuales y comerciales como Windows. Es preciso aclarar que aunque existen otros programas hechos bajo Linux, este sistema debido a su propia naturaleza, no tiene el alcance de Windows, en lo referente a la parte comercial. También existen programas educativos hechos para Windows, que a diferencia del software que se ha hecho en la BUAP, no cuentan con un sustento pedagógico.

De acuerdo con las características de este software, podrían encuadrarlo en lo que se llama simuladores, ya que en general se promueve un aprendizaje por descubrimiento que impulsa al alumno a realizar técnicas de inferencia y razonamiento aproximado, a partir de la exploración de situaciones que intentan ser una réplica de los fenómenos que ocurren en el interior de la tierra. Se incluye en el software la simulación de la propagación de las ondas que muestran al alumno situaciones difíciles de representar para reorientar ese esfuerzo en la búsqueda de

solución de otras situaciones que requieran abstracciones de mayor complejidad. La generación de las ondas, requirió que se resolviera primero la ecuación diferencial de un sistema amortiguado y después su representación en la pantalla a través de la graficación de la función obtenida. A partir de este sencillo modelo se hicieron las primeras representaciones, aunque se tuvo la necesidad de profundizar más en el tema y se complementó el programa con las características que más se acercaban a la realidad de la propagación de las ondas. En este trabajo se hace énfasis en las ondas sísmicas de campo cercano donde se pueden ver con más claridad las fases P y S, además de la relación de atenuación. Los gráficos que se obtienen son de una componente (Z, vertical).

En general las simulaciones presentadas sirven para descomponer el fenómeno de manera tal que el usuario tenga la oportunidad de analizarlo y comprenderlo, para simplificar el proceso de abstracción que implica la comprensión del objeto de estudio.

SE14-4

NEW TOOLS IN UNDERSTANDING GEOSCIENCE RESEARCH: WEB-BASED APPLICATIONS

Manea Marina

Centro de Geociencias, UNAM

marina@geociencias.unam.mx

In teaching geosciences classes it is essential to provide students with the possibility of having hands-on experiences, even if sometimes they happen to be only in the virtual world. In the portal created for the Computational Geodynamics Laboratory, I present several web-based applications, which will help students to manipulate and visualize not only data but also to understand concepts like mantle convection, plate reconstruction or plate deformation. The "Toolbox" option provides a set of state-of-the-art applications (WebPlates, WebFlexure, and WebConvec), in which logged-in users can run on-line various codes, without previous knowledge of advanced programming. WebPlates is used in Plate Tectonics classes, helping students to identify and familiarize themselves with various tectonic plates, different tectonic limits, hotspots, etc. WebFlexure is used to study the mechanical behavior of oceanic plates at trenches. WebConvec comes with four cases, analyzing the thermal and thermo-chemical convection in different conditions and geometries. In this way the students can understand how the variation of various physical parameters can affect the modeling results. The "Models" section presents a collection of dynamic numerical models generated within the Computational Geodynamics Laboratory. In this section, the logged-in user can visualize sophisticated convection and deformation models, tectonic plate reconstructions, or geophysical field data, like geoid, gravity and the magnetic. All these applications are actively used in the Geodynamics course that I currently teach and it seems that all this interactive sessions generated a good dynamics and a great interest in geosciences.

SE14-5

APLICACIÓN DEL SOFTWARE SEISMO-VOLCANALYSIS EN EL ESTUDIO DE SEÑALES SISMO-VOLCÁNICAS. CASO DE ESTUDIO: VOLCÁN POPOCATÉPETL

Quezada Reyes Aída¹, Lesage Philippe² y Valdés González Carlos¹¹*Servicio Sismológico Nacional*²*Laboratoire de Géophysique Interne et Tectonophysique, CNRS, Université de Savoie, France*

aida@ssn.ssn.unam.mx

Las señales sísmicas observadas en volcanes activos son el reflejo de los procesos físicos relacionados con el estado de los sistemas hidrotermal y magmático, así como su evolución.

El análisis de la actividad volcánica a partir de dichas señales constituye una herramienta de gran utilidad en el monitoreo volcánico. La finalidad de su estudio radica en conocer el estado de un volcán y detectar oportunamente condiciones anómalas precursoras de algún proceso eruptivo y, de ser posible, tomar medidas de seguridad o poner en marcha un plan de emergencia previamente establecido con el objeto de mitigar el riesgo volcánico.

Con el objeto de satisfacer la necesidad de realizar un análisis continuo de las diferentes señales sismo-volcánicas, el software Seismo-volcanalysis, creado por Philippe Lesage, con contribuciones de Géraldine Roger, Miguel González, Mauricio Mora, Sebastián Araujo y Guillaume Richard, consiste en una serie de módulos que permiten seleccionar y seccionar partes de un registro, realizar el cálculo espectral, representaciones en tiempo-frecuencia, detectar eventos y corregir registros a partir de la respuesta instrumental. Seismo-Volcanalysis permite además analizar eventos de periodo largo utilizando el método de modelación auto-regresiva ARMA (Lesage, 2008).

Una de las contribuciones importantes de Seismo-Volcanalysis ha sido la aplicación de dicha herramienta en el análisis de la sismicidad de volcanes como el Misti (Perú), Kelut (Java, Indonesia) (Lesage, 2008) y Popocatepetl antes y durante la crisis eruptiva de diciembre de 2002 y febrero de 2003. El análisis continuo permitió conocer la evolución de las señales sismo-volcánicas durante esta fase, la cual constituye una excepción a las manifestaciones de actividad observadas en el volcán durante etapas previas de actividad.

SE14-6

ANÁLISIS DE LA VIBRACIÓN AMBIENTAL PRODUCIDA POR TRÁFICO EN PUENTES DE LA CIUDAD DE PUEBLA

Gutierrez Rodriguez Ricardo, Posada Sánchez Ana Elena, López Valdivia Erika Nallely y González Pomposo Guillermo Jorge

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

gurricardo@gmail.com

La obtención de registros sísmicos en estructuras del estado de Puebla se dificulta ya que es pequeña la frecuencia de sismos cuya magnitud sea mayor a 6.5, pues solo se han registrado 3 eventos en cinco décadas. Es necesario contar con información confiable para realizar el análisis dinámico de la interacción suelo-estructura, por lo que en la Asignatura de Ingeniería Sísmica que se encuentra dentro del programa de Ingeniería Geofísica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, se ha optado por llevar a los estudiantes a experimentar

la vibración de una estructura por el efecto de cargas dinámicas. La obtención de los registros cuyo análisis se presenta en este trabajo se realizó durante los días 28 de abril y 5 de mayo de 2007 en lapsos de dos horas, durante el horario de mayor tráfico en el puente ubicado en la avenida Municipio Libre de la zona Sur-Oriente de la Ciudad de Puebla. El puente se localiza sobre el cauce del río Alseseca, que atraviesa la ciudad de Puebla llegando por el Este y cruzando la ciudad hacia el Sur para desembocar en el lago de Valsequillo. Con los registros obtenidos es posible identificar variaciones en las frecuencias de oscilación de las tres componentes, de acuerdo al tipo de sollicitación al que se ve sometida la estructura. El análisis consiste en la determinación de los espectros de Fourier de las tres componentes y la determinación de valores promedio ante la excitación dinámica inducida por el transporte de carga. La segunda opción con la que se ha trabajado es la generación de espectros de respuesta de aceleración absoluta para las componentes horizontales y la identificación del periodo de máxima aceleración. Este tipo de actividad didáctica permite que los estudiantes vayan desarrollando la práctica en el análisis de series de tiempo, así como el comportamiento de estructuras cuya importancia en caso de contingencia es fundamental.

SE14-7

DIRECTIVIDAD SISMICA PARA EL ESTADO DE PUEBLA Y SU IMPACTO SOSIECONOMICO

González Ortiz Alma Abigahyl y González Pomposo Guillermo Jorge

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

abigahylg22@gmail.com

El estado de Puebla con coordenadas geográficas son los paralelos 19° 43' 18" y 19° 49' 54" de latitud norte y 97° 32' 36" y 97° 35' 42" de longitud occidental. Se encuentra dentro de las zonas sísmicas D, C, B; los sismos producidos en esta área son los más frecuentes debido a la subducción de las placas tectónicas de Cocos y Norteamericana, así como los continentales al sur del estado. Puebla se caracteriza por tener una gran diversidad de regiones fisiográficas, a través de estas estructuras algunas regiones son protegidas de los sismos además de que otras se encuentran muy dispuestas a sufrir daños muy grandes en sus ciudades y producir grandes pérdidas económicas, a través de este estudio podemos conocer como se encuentran las zona mas vulnerables debido a la presencia de sismos, y poder así ayudar a la implementación de planes de contingencia adecuados para el estado.

A partir de un estudio realizado en la asignatura de Ingeniería Sísmica que se encuentra dentro del plan de estudios de Geofísica de la BUAP se establecen cuatro cuadrantes definiendo como centro a la ciudad de Puebla, tomando en cuenta las siguientes características para determinar la directividad: magnitud de sismos mayores a 5 grados; zonas de amortiguamiento de las ondas sísmicas; ubicación de geomorfologías; catalogo de sismos de 1900 a 2006 y directividad de sismos regionales.

Por lo anterior se puede observar que debido a la geomorfología que presenta el estado de Puebla se encuentra protegido en los dos primeros cuadrantes esto es por que se encuentran en la zona norte del estado y con muy baja actividad sísmica, pero dentro de los cuadrantes III y IV se determina zonas de amortiguamiento ya que se encuentran los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl encontrándose al sur-oeste del estado y el Citlaltépetl al sur-este del mismo. Tomando en cuenta estos puntos se ha encontrado un azimut aproximado de 100° desde El

Carrizal en el estado de Guerrero llegando a Ixhuatán en el estado de Oaxaca cerca de la frontera con Chiapas que comprende la zona de mayor riesgo sísmico

SE14-8

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA ESCUELAS PRIMARIAS EN ZONAS DE RIESGO SÍSMICO EN PUEBLA

Ramón Márquez Víctor Manuel, Romero Tellez Jessica
Montserrat y González Pomposo Guillermo Jorge

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

nano_18031@hotmail.com

En el Estado de Puebla se presentan afectaciones graves ya que en los últimos años, se han presentado estragos muy grandes por la acción de agentes perturbadores como el de 20 de Octubre 1980 y el del 15 de junio de 1999, más específicamente el macrosismo del 28 de agosto de 1973. La mayoría de las veces, estas perturbaciones llegan en forma súbita e inesperada, alterando a todos los sistemas sociales; por ello consideramos importante una planificación. Por esta razón es importante contar con planes de contingencia eficaces dentro del sector educativo, como parte de las prácticas profesionales del programa de ingeniería geofísica, se diseño e implementó un programa que impactará en el sector más vulnerable que es la educación básica. Las actividades realizadas son: vinculación a protección civil con la finalidad de conocer el proceso y normas establecidas para prevención de riesgo sísmico, se trataron temas como ¿Qué es un sismo? ¿Qué hacer en caso de un sismo?; la cual se hizo de manera didacta ya que los niños se les otorgó un tríptico y al final preguntaron sus dudas, se pintaron y colocaron rutas de evacuación así como puntos de reunión concedidos por el municipio y finalmente la realización de un simulacro. El objetivo es establecer los dispositivos necesarios de intervención en situaciones de emergencia, así como la coordinación de todos los elementos que deban participar; preparar a los empleados, estudiantes, y población flotante para hacer frente en forma más efectiva a situaciones de sismo, a través del establecimiento de mecanismos y procedimientos de actuación que minimicen los efectos destructivos en la eventualidad de un desastre.

SE14-9

SISTEMAS INTERACTIVOS Y DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Aguilar Sierra Alejandro

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

alsierra@gmail.com

Se revisa la experiencia obtenida con el uso de la realidad virtual para la docencia de temas de Ciencias de la Tierra desde 2005, con la inauguración de los proyectos Ixtli en la UNAM, hasta la fecha. Se hace una demostración breve del Geoescenario para la enseñanza de los temas Corrientes del Golfo de México y El Niño/Oscilación del Sur.

Se discuten las posibilidades docentes que ofrecen las nuevas tecnologías inmersivas y las perspectivas en el futuro inmediato.

SE14-10

TRATAMIENTO DE IMÁGENES BASADO EN HERRAMIENTAS VISUALES DE ENTORNO GRÁFICO 4GL EN APOYO EDUCATIVO

Muñoz Máximo Ignacio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

rexj24@yahoo.com

En estos días las personas hemos sido alcanzadas casi en todos los rincones por los nuevos avances tecnológicos y científicos, dando como resultado el uso de las computadoras que es casi tan cotidiano y normal para nosotros como preparar un café por la mañana. La incorporación del mundo digital ha demostrado tener enormes beneficios y aplicaciones en las distintas áreas del conocimiento, generando una revolución completa sobre el entendimiento y comprensión a determinados problemas, permitiendo obtener una visión diferente. Considerando lo anterior se ha comenzado el desarrollo de una herramienta alternativa basada en el lenguaje de programación V.B. 6.0, con la finalidad de poder incorporar imágenes obtenidas mediante cámaras digitales al entorno de Win XP, para efectuar diversos tipos de análisis tomando como punto de partida la observación en la imagen, o bien, la incorporación de distintos procesos matemáticos a problemas muy particulares. Otra aplicación que se pretende alcanzar será la de obtener información general, permitiendo generar modelos de simulación en algunos problemas. Por ahora la herramienta brinda la obtención e incorporación de cualquier imagen digital con las extensiones: *.bmp, *.jpg, *.jpeg y *.gif, estos formatos son los más usuales al obtener archivos procedentes del contenido en una cámara digital, generalmente. Ya incorporada la imagen al programa y dar click sobre de ella, generar un punto o círculo dando al instante su posición en coordenadas X,Y; los valores de las coordenadas para el área en donde aparece nuestra imagen pueden definirse por el usuario en cualquier instante, estos datos se acumulan en una serie de arreglos que interactúan en relaciones de uno a uno, uno a varios y varios a varios según sea el caso, con el propósito de ir generando un registro de esta serie de puntos efectuada por el usuario, logrando así obtener en cualquier momento dichos registros. Uno de los principales problemas que se presentó para la generación esta herramienta fue el de elaborar un arreglo multicreciente, ello plantea por ejemplo, que para un usuario cierta imagen podría requerir solo 6 puntos para determinado análisis mientras para otro una mayor o menor cantidad de ellos, caso muy común cuando al pararnos frente a un afloramiento nuestros profesores piden efectuar un esquema y cada uno dibujamos lo que creemos conveniente, aquí ocurre exactamente lo mismo, una vez resuelto esto las aplicaciones son variadas, desde la mera elaboración de líneas de un Punto 0 a un Punto n; obviamente ello puede complementarse con la gran diversidad de herramientas que ofrecen los lenguajes 4GL como V. B. 6.0, desde operaciones tan sencillas como sumar hasta el desarrollo de algoritmos más complejos, dependiendo siempre de la necesidad y capacidad de cada usuario que se interese por el uso de esta herramienta.

SE14-11

APLICACIONES 4GL PARA DESARROLLO DE HERRAMIENTAS EDUCATIVAS

Muñoz Máximo Ignacio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

rexj24@yahoo.com

Actualmente la educación alrededor del mundo cambia, se adapta y evoluciona según las nuevas exigencias que tiene la sociedad, no obstante son pocos los países que verdaderamente se han preocupado por fomentar en las nuevas generaciones la capacidad de desarrollar un conocimiento que implique la creación de herramientas educativas. En México desafortunadamente tenemos una gran cantidad de vicios tanto en nuestro sistema educativo como en los estudiantes, entre ellos el de no desarrollar herramientas de simulación educativa que apoyen el aprendizaje, ofreciendo al estudiante la oportunidad de tener una comprensión más profunda ante la resolución de distintos problemas y no solo operar de manera mecánica. En estos días contamos con computadoras que brindan un mundo de posibilidades infinitas del cual solo utilizamos una pequeña parte, recurriendo por lo general a software aplicativo como Office y paqueterías semejantes, dejando a un lado habitualmente los lenguajes de programación de cuarta y quinta generación. En la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se ha comenzado a trabajar en este sentido, desarrollando software que ilustre y apoye problemas de tipo matemático principalmente en materias de formación básica; estos programas han sido creados en un aula de Simulación y Tecnología con la que cuenta la Facultad de Ingeniería dirigida por el M.C. César Pérez Córdova, quien ha conformado un grupo de estudiantes de los distintos colegios, entre ellos Geofísica. Los alumnos interesados se han dado a la tarea de participar en la elaboración de software, usando como plataforma base el lenguaje Visual Basic versión 6.0 sobre el sistema operativo Windows XP. En informática esta clase de lenguajes son llamados de cuarta generación (4GL.) cuya programación es conocida bajo las siglas POO y OOP (del inglés Object Oriented Programming), basada en colecciones independientes de estructuras de datos y rutinas que interactúan entre varios objetos. La funcionalidad y eficiencia de estos lenguajes depende indudablemente de la capacidad de cada individuo ya que la complejidad en una herramienta desarrollada varía según el problema a resolver. Es evidente que al generar programas orientados a la comprensión, entendimiento y solución de un problema para otros usuarios, en este caso alumnos, no sólo se profundiza más en el tema, sino además, dada la necesidad de crear esa interfase hombre-máquina para otros, se adquiere poco a poco un nivel de pensamiento de segundo nivel, pues dicha interfase debe permitir al estudiante el poder observar el modelo gráfico y el cómo cambia e interactúa con el modelo matemático, ello ofrece sin duda alguna una visión diferente respecto a un problema en particular que se este estudiando, dando la oportunidad de experimentar el comportamiento de un modelo matemático bajo distintas condiciones. Entre los programas desarrollados tenemos: Estadistic (en apoyo a la materia de probabilidad y estadística), DigFilter (ilustra un filtro digital para hallar y proponer una función de segundo grado en un problema particular) y N.Reed (ilustra algunos ejemplos para la materia de Métodos Numéricos y Programación).

SE14-12

PROPUESTA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA GEOLOGÍA AMBIENTAL

Teutli León Margarita, González Pomposo Guillermo Jorge,
Posada Sánchez Ana Elena y Jiménez Suárez Gabriel

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

teutli23@hotmail.com

Una parte fundamental en la enseñanza de geología ambiental es el que el alumno sea capaz de correlacionar sus observaciones físicas con la respuesta química que podría exhibir una estructura geológica.

Motivado por lo anterior se propone un conjunto de prácticas donde el alumno sea capaz de establecer una correlación entre la respuesta física y química de estructuras geológicas. El enfoque de estas prácticas contempla el asociar las propiedades elásticas de rocas con sus propiedades geoquímicas y con las propiedades geoquímicas del agua obtenible en pozos ubicados en la misma.

Una primera aproximación es mediante la máquina universal obtener la gráfica de esfuerzo-deformación, con lo cual se determinarán los módulos de Young, de rigidez, de Lame, de Bulk y la razón de Poisson. Esta prueba es destructiva por lo que una vez realizada se utilizarán los fragmentos para realizar el análisis químico.

El material fragmentado se fraccionará a malla 200 para poder preparar una muestra analítica que permitirá determinar conductividad y pH. Asimismo, un análisis químico comprenderá una digestión ácida de la muestra, y con la solución se procederá a determinar el contenido de sílice, carbonatos, aluminio, hierro.

En caso de obtener muestras de agua de la zona donde se extraen los núcleos se procederá a determinarles pH, conductividad, alcalinidad, dureza total y dureza al calcio, sílice soluble, sulfatos, cloro libre.

SE14-13

PROYECTO DE DIVULGACION DE LA CIENCIA

Marín Stillman Luis E.¹, Martínez Cedeño Victor² y Ortiz Pérez Manuel¹

¹*Instituto de Geofísica, UNAM*

²*Universidad Simón Bolívar*

lmarin@geofisica.unam.mx

El proyecto de divulgación de la ciencia en el tema del agua busca hacerle llegar a la sociedad mexicana información sobre el tema del agua en nuestro país. El proyecto cuenta con tres áreas principales: divulgación de la ciencia, publicaciones digitales, e información del agua. En la primera parte hay animaciones 2D de aspectos como el ciclo hidrológico, la importancia del agua subterránea, y otros. En la segunda parte hay libros digitales, o vínculos para bajar libros como El Agua en Mexico vista desde la Academia, publicada por la Academia Mexicana de Ciencias. En la tercera parte, hay artículos, informes, y tesis sobre tema del agua (en los cuales no hay derechos de autor) o se ha dado permiso para subirlos. Por este medio invitamos a toda la gente que guste, que nos mande sus trabajos para subirlos a la página.

SE14-14

LAS SERIES DE DIVULGACIÓN COMO INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO: EXPERIENCIAS CON LA SERIE "EXPERIMENTOS SIMPLES PARA ENTENDER UNA TIERRA COMPLICADA"

Alaniz Álvarez Susana A. y Nieto Samaniego Angel

Centro de Geociencias, UNAM

alaniz@geociencias.unam.mx

El Centro de Geociencias está publicando una serie de divulgación científica que se llama Experimentos simples para entender una Tierra complicada. Esta serie intenta cubrir dos aspectos: (1) la experimentación como fuente de aprendizaje y (2) proveer información sobre procesos terrestres geológicos y geofísicos. Esta serie está basada en la lista de los diez experimentos más bellos de la física publicada en Physics World en el año 2002. El propósito es que niños y jóvenes logren entender los principales fundamentos de la física. Cada fascículo está enfocado a uno de los experimentos de esa lista, contienen además otros experimentos para reforzar el conocimiento del tema, y cada experimento tiene una aplicación a la vida diaria y a un proceso terrestre.

Esta serie ha sido financiada por instituciones de educación superior, la Academia Mexicana de Ciencias, la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM y empresas mineras. En total se han publicado 4 números sumando cerca de 70,000 ejemplares y se han distribuido gratuitamente en escuelas y museos de ciencia. La mejor respuesta que hemos obtenido es la de las escuelas, hemos recibido cientos de solicitudes de profesores desde el nivel preescolar hasta bachillerato. Sabemos que los fascículos se han utilizado en las aulas de varias maneras: haciendo un experimento por semana, solicitando a los estudiantes que propongan un experimento y sus aplicaciones, como prueba de comprensión de lectura, entre otros. En general, cuando los ofrecemos a una escuela, el director ha preferido entregarlos a los profesores que a los estudiantes, aunque nuestra idea original fue la de que se repartiera a niños.

Esta experiencia nos ha permitido inferir que hay un nicho grande en este país para material científico educativo. Aunque es difícil influir en los programas de la SEP, es muy fácil cubrir las necesidades de material didáctico de ciencia para niños a través de la distribución gratuita de material de divulgación científica en las escuelas.

SE14-15

PROPUESTA DE LA CREACIÓN DE UN SITIO ESCUELA PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS PROFESIONALES EN LA CARRERA DE INGENIERO GEOFÍSICO

Cárdenas Soto Martín y Reyes Pimentel Thalía A.

Universidad Nacional Autónoma de México

martinc@servidor.unam.mx

En la Facultad de Ingeniería de la UNAM, el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Geofísica plantea la realización de prácticas de campo a fin de que alumnos apliquen sus conocimientos de métodos de prospección geofísica. Lo deseable de estas prácticas es que la formación profesional de los egresados sea complementada por medio de la integración de los fundamentos teóricos con habilidades tales como: el diseño de experimentos de campo, recopilación y procesamiento de datos,

y la interpretación e integración de resultados. En resumen, es necesario que los alumnos se involucren en la solución a un problema real de exploración.

Hasta la fecha, las prácticas se han llevado a cabo en sitios tales campus universitarios, terrenos privados, áreas de terrenos gubernamentales, etc. La realización de éstas generalmente tienen, entre otros, los inconvenientes siguientes. La selección del método geofísico a emplear depende de las condiciones del subsuelo. En general, no se cuenta con un control del área de estudio. Las dimensiones del objetivo a explorar y la profundidad de investigación del método, restringen la utilización del mismo. Generalmente, no se aplican más de dos métodos geofísicos en el área de estudio, por lo cual, los alumnos se limitan a interpretar los datos con los escasos estudios geológicos del área.

En este estudio se presenta una propuesta para la implementación de un sitio de prueba (o sitio escuela) para la realización de una práctica integral donde el alumno pueda integrar al menos tres métodos de prospección para caracterizar una zona de estudio. El objetivo de llevar este tipo de propuestas a foros donde se reúnen profesionales en ciencias de la tierra, es contar con la opinión, consenso y cooperación de instituciones, entidades, empresas, etc., en apoyo a la implementación de este sitio.

Las ventajas de contar con este sitio y realizar prácticas de campo son: Se pueden aplicar más de dos metodologías para caracterizar el subsuelo (como es deseable al aplicar métodos geofísicos). Se puede anticipar la recopilación de otros tipos de estudios de la zona para ser analizados en la interpretación de datos. El procesamiento e interpretación de resultados servirá para conformar un trabajo escrito que pueda presentarse como una opción de titulación. Reduce los recursos económicos empleados por la institución al tratarse de una única salida de campo. El resultado de la interpretación puede servir como estudio de investigación, de ingeniería o económico para la región.

SE14-16

LA GEOÉTICA EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE DE GEOCIENCIAS

García Amador Bernardo y González Pomposo Guillermo Jorge
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
 apeironbiga@hotmail.com

La formación humanística en el estudiante de licenciaturas a fines a las Ciencias de la Tierra, se ha visto impregnada por el rumbo de la ética profesional, la cual tiene como objetivo, crear una conciencia de responsabilidad con los derechos y deberes que le corresponden a cada uno de los individuos que ejerzan su profesión; sin embargo, hoy en día con la atención en los problemas ambientales, surgen nuevas respuestas y entre una de ellas nace la Geoética, basándose en la razón que tienen como utilidad las Ciencias de la Tierra al medio ambiente. Ello sugiere el desarrollo directo de una disciplina que logre el estímulo entre geociencias y medio ambiente, inculcándose en las aulas como vertiente de las materias socio-humanísticas como es la ética.

En este trabajo se propone incluir este trabajo en el Plan de Estudios de los programas educativos que se imparten en las diferentes Instituciones de Educación Superior del país. En el caso particular de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se plantea agregar dentro de la asignatura de Ética y Práctica Profesional, en la etapa terminal del Plan de Estudios.

La presencia del enlace entre la ética y las geociencias comienza su camino en la educación impartida en los estudiantes que ahora tienen una responsabilidad de frente: la Madre Tierra.

SE14-17 CARTEL

LA VIDEOCONFERENCIA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA GEOCIENCIAS

Cortina Urrutia Lucila Margarita y Lopez Cantero Carlos
Instituto de Geofísica, UNAM
 lucila@geofisica.unam.mx

Como se indica en la descripción de la sesión especial repropuesta de herramientas educativas para geociencias, la educación universitaria tiene acceso a diferentes recursos y experiencias que van más allá de las aulas universitarias. Sin embargo, en algunos casos, los recursos pueden en gran medida no ser utilizados de manera adecuada por problemas logísticos, acceso restringido a Internet y a los servicios de telecomunicaciones, etc. Nosotros comentamos y presentamos sobre nuestro esfuerzo y experiencias en la Universidad Nacional Autónoma de México en una nueva unidad dedicada a las teleconferencias y materiales audiovisuales. La unidad da servicio a los institutos de Geociencias, ubicados en el campus central de la UNAM y en otros estados. El uso de la videoconferencia en la educación de grado y pregrado permite a los profesores manejar material didáctico multimedia en la clase. Los cursos por videoconferencia requieren el esfuerzo de los profesores y estudiantes sin contacto físico, pero tienen acceso a multimedia y recursos como cámara de documentos, pizarrón interactivo, Internet (correo electrónico, sitios de apoyo) disponible para apoyar su exposición.

Uno de nuestros principales objetivos es proporcionar a los profesores la herramienta para que impartan sus cursos y a los alumnos facilitar su aprendizaje a través de materiales audiovisuales bien seleccionado que sean una ayuda para entender los fenómenos naturales integrados a las Ciencias de la Tierra.

Vamos a presentar el desarrollo de este proyecto en el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra de la UNAM con algunos ejemplos.

