



Segundo Encuentro Andaluz del Profesorado de Ciencias Naturales

El registro de la actividad sísmica en la Tierra: del milisegundo a los millones de años.



Huelva- Cádiz Octubre 2019



Segundo Encuentro Andaluz del Profesorado de Ciencias Naturales **El registro de la actividad sísmica en la Tierra: del milisegundo a los millones de años.**

2ª Circular

Lugar de celebración: Huelva-Cádiz .

Facultad de Ciencias Experimentales (Universidad de Huelva)

Las sesiones de trabajo serán en el Aula de Grados de la Facultad (conferencias), y el resto de actividades están previstas en el Aulario Galileo y Aulario de Informática.

La jornada de campo tendrá lugar en Cádiz

Fechas:

Primera semana: 25 de octubre (viernes, de 17:00 a 20:00 h) y 26 de octubre (sábado de 9:00 a 14:00 h).

Segunda semana: 8 de noviembre (viernes, 17:00 a 20:00 h) y 9 de noviembre (sábado de 8:00 a 22:00 h).

Características de las Jornadas:

La Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) en colaboración con la Universidad de Huelva propone una nueva actividad titulada “II Encuentro Andaluz del Profesorado de Ciencias Naturales”.

Los contenidos que se aborden en el encuentro estarán relacionados temáticamente con “El registro de la actividad sísmica en la Tierra: del milisegundo a los millones de años”. Se trata de una actividad que computa como un curso de formación de 30 horas.

Para facilitar la inscripción y participación del profesorado se han concentrado las actividades en las tardes de los viernes y la mañana del sábado. Como las jornadas tienen una parte práctica usando ordenadores, se ha limitado el número de participantes (hasta un máximo de 25 personas). Las actividades programadas han sido reconocidas como parte del programa de formación continua del profesorado por parte del Ministerio de Educación con 30 créditos. La participación en dichas jornadas será certificada por la AEPECT y por el propio ministerio.

Manteniendo nuestro objetivo de colaboración con la sociedad para la educación ciudadana en la convivencia con el riesgo y la alfabetización científica, las conferencias serán abiertas a todo el público hasta completar aforo.

Para más información, se ruega contactar con los responsables de las mismas (véase: dirección y coordinación).

Introducción

El curso está dirigido especialmente a profesorado de enseñanza secundaria del ámbito de las Ciencias Naturales. Asignaturas como Biología-Geología en 4º de ESO, en primer curso de bachillerato y por supuesto Geología en segundo de bachillerato, contemplan en sus programas



docentes temas en los que debe tratarse la actividad sísmica y su relación con la Tectónica de Placas, así como los riesgos naturales (en particular el riesgo sísmico y riesgo de tsunami)

El propósito de este curso es poner en valor las posibilidades didácticas que nos ofrecen los centros sismológicos encargados de registrar la actividad sísmica del planeta como posibles recursos educativos. Diariamente se producen terremotos y son el ejemplo de las deformaciones frágiles que existen en la litosfera terrestre. Parece interesante abordar este tema fomentando la reflexión en el aula, usando como referencia la información directa que estos centros nos proporcionan a partir de Internet, concretamente consultando webs, como la del *Instituto Geográfico Nacional de España*. Las imágenes y datos que se producen en tiempo real son un recurso docente excepcional para que nuestro alumnado estudie la deformación de nuestro planeta a partir del análisis, interpretación y representación gráfica de datos reales. Asimismo, se fomenta un aprendizaje indagativo en el que el alumnado obtiene sus propias conclusiones y comunica los resultados favoreciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El desarrollo tecnológico actual permite conocer en tiempo real el epicentro de un terremoto, la hora a la que ha sucedido, la profundidad del mismo, su magnitud, la intensidad como ha sido sentido por la población, etc. Por otra parte, es posible conocer el sismograma registrado en numerosas estaciones sísmicas (en abierto) localizadas en todo el planeta en relación con grandes terremotos que tienen una repercusión mediática en canales de televisión, prensa, radio y redes sociales. Sirva como ejemplo, que recientemente (julio-2019), un terremoto de 7.1 en la zona de California (Estados Unidos) que ha polarizado la atención informativa de numerosos medios de comunicación. Sin duda se produce un importante bombardeo de información y que en cierta medida debemos de saber canalizar, filtrar y reflexionar sobre ella. Además, noticias como éstas, con esta proyección mediática, nos ayudan a abordar problemas y sucesos sísmicos cercanos o locales, contextualizando la enseñanza a la realidad de la geología de Andalucía. Nos permite así, no solo desarrollar contenidos contextualizados a nuestra propia realidad, cercanos al alumnado sino también favorecer actitudes de respeto y conservación del medio cercano en el que viven e interactúa nuestro alumnado.

Partiendo de estas ideas, entendemos que es interesante debatir entre el profesorado sobre: ¿por qué? (justificación de la problemática de estudio: su interés e importancia, falsos mitos y creencias populares) ¿Qué? (contenidos) ¿Cómo? (recursos y metodologías) ¿Para qué? (objetivos didácticos y competencias a alcanzar) enseñar conocimientos geológicos en relación con los procesos que ocurren diariamente. Mostrar al alumnado que el planeta Tierra es un elemento muy dinámico, con una energía inmensa y merece la pena aproximarnos conceptual y metodológicamente con ideas creativas adaptadas al contexto en el que se imparten las clases en cada centro y a un tipo determinado de alumnado. El curso presenta una amplia variedad de actividades que pueden organizarse para diferentes niveles educativos, siendo el hilo conductor de las mismas el estudio de la actividad sísmica y riesgos derivados. Para ello, se pretende facilitar el acceso a fuentes de información solventes y explorar los recursos que nos ofrecen los centros sismológicos a través de mapas y bancos de datos sísmicos (*big data*) que se producen en tiempo real o que quedan almacenados en diferentes webs.

Las jornadas se plantean inmediatamente después del “I Congreso Internacional de Catástrofes, Intervenciones Especiales y Emergencias” que organizado por Bomberos Unidos Sin Fronteras,



tendrá lugar en Huelva del 18 al 19 de octubre de 2019, la coincidencia en el tiempo, nos invita a reflexionar como docentes y ciudadanas. Especialmente, porque desde la Educación se puede minimizar los riesgos ante cualquier tipo de catástrofe.

Dirección y Coordinación:

Pepa Beiras Torrado (AEPECT), aepect.andaluciaoccidental@gmail.com

Francisco Manuel Alonso Chaves (Universidad de Huelva), alonso@uhu.es

Inscripción y Matrícula

A partir de la recepción esta circular se puede proceder a la inscripción en el enlace siguiente (obviar los apartados pasaporte y habitación):

<http://aepectandaluciaoccidental.000webhostapp.com/>

Así mismo es recomendable reservar alojamiento. Colindante con el Campus del Carmen, donde se encuentra la Facultad está el Hotel AC y a 20 minutos andando el Albergue Juvenil de Inturjuven.

El 25 de septiembre comunicaremos la lista de personas admitidas. El plazo de matrícula será entre el 26 de Septiembre y el 6 de octubre. El precio de la matrícula será de 50 euros para las personas socias y 75 para las no socias, se ofertan 2 becas para estudiantes de Máster en Educación secundaria, o de los Grados y postgrados de Geología, Ambientales y Biología. La matrícula no incluye alojamiento e incluye el transporte del día de campo.

Programa:

Viernes 25 de octubre

17:00 h Inauguración del curso. Preside la Ilma. Sra, Vicerrectora de Estudiantes de la UHU, Ilmo. Sr Decano de la Facultad de Ciencias Experimentales y Responsable Territorial AEPECT.

17:15 a 18:15 h. Conferencia inaugural y coloquio posterior (Aula de Grados de la Facultad de Ciencias Experimentales)

Dr. Emilio Carreño Herrero, Director de Red Sísmica de España.

Se abordarán temas relacionados con las redes sísmicas y estaciones sísmicas, la cooperación entre centros sismológicos para la monitorización sísmica de la Tierra. Y se prestará especial importancia a la Red Sísmica Nacional del Instituto Geográfico Nacional.

18:15 a 18:30 h. Descanso

18:30 a 18:45 h. Compartiendo Experiencias Didácticas: taller, mesa redonda - diván: Primera parte (Aulario de Informática Pérez Quintero)

Dra. Hortensia Morón Monge, Profesora del Departamento de Didáctica CC. Experimentales y Sociales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla.



Propuesta de un modelo didáctico para dinamizar la participación de todo el profesorado a lo largo de las jornadas. Se distribuye material preparado para la ocasión y se darán las indicaciones oportunas para reflejar la experiencia que se acaba de iniciar.

18:45 a 21:00 h. Datos sismológicos al alcance de todos: Actividades prácticas (Aulario de Informática Pérez Quintero)

Dr. Francisco Manuel Alonso Chaves, Profesor del Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva.

Se analiza la deformación frágil y permanente (fallas) vs. deformación no permanente (deformación elástica y la propagación de ondas sísmicas). El comportamiento frágil de la litosfera: las fallas y el foco sísmico.

Usando cada uno de los profesores un ordenador se puede navegar en internet buscando información relacionada con la monitorización sísmica del planeta. El objetivo es mostrar los recursos didácticos que tenemos al alcance de la mano (en un click) a través del seguimiento de la actividad sísmica en tiempo real. Para ello se analizarán los datos ofrecidos por centros sismológicos, entre otros: Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS), Centro Sismológico Euro-Mediterráneo (CSEM), United States Geological Survey (USGS), Instituto Geográfico Nacional de España (IGN).

Por otra parte, se analizará el uso en el aula de las Apps para móviles y tablets relacionadas con la actividad sísmica.

A partir de la información facilitada por los diferentes centros sismológicos (Big Data) se promueve la creación de bases de datos sísmicos adaptadas a las exigencias de los diferentes niveles educativos y diseño de imágenes basadas en Google-Earth y otras aplicaciones informáticas.

Sábado 26 de octubre

10:00 a 11:00 h. - Conferencia (Aula de Grados de la Facultad de Ciencias Experimentales)

Dra. Elisa Buforn Peiró, Profesora del Departamento de Geofísica y Meteorología, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid.

Se abordarán temas relacionados con la sismicidad histórica y reciente. Se analizará especialmente la actividad sísmica en la Península Ibérica y de manera particular se documenta la importancia de fallas activas en modelos sismo-tectónicos para el Golfo de Cádiz y el Orógeno Bético-Rifeño. Finalmente, se abordará también el análisis del riesgo sísmico en el Golfo de Cádiz y las conclusiones más relevantes del proyecto ALERTES-RIM.

11:00 - 12:00 h. Experiencia práctica con equipos geofísicos (Jardines del Campus Universitario de "El Carmen")



El Departamento de Ciencias de la Tierra pone a disposición de los interesados la posibilidad de desplegar en las proximidades de la Facultad de Ciencias Experimentales parte de su equipamiento geofísico. En concreto, está previsto usar un sismógrafo de refracción de martillo de 12 canales y simular lo que sería una campaña de adquisición de datos geofísicos. En este sentido, se harán varios perfiles sísmicos de refracción y a partir de los datos adquiridos será posible determinar las dromocronas y la velocidad de propagación de las ondas sísmicas.

12:00 - 12:15 h. Descanso

12:15 - 13:30 h. Compartiendo Experiencias Didácticas: taller, mesa redonda - diván: Segunda parte

Diferentes profesores participarán contando sus estrategias docentes en el aula y aportando reflexiones sobre la realidad del sistema educativo en nuestro país: perfil del centro, recursos didácticos, motivación estudiante - profesor, coordinación entre profesores del mismo departamento (o de materias afines).

En este sentido intervienen:

Dr. Generoso Rozas Lozano (IES San Sebastián, Huelva) quien expondrá su experiencia organizando actividades usando recursos docentes facilitados por el Parque de las Ciencias de Granada y los propios del centro educativo. El título de la charla es: **“¿Estudias o trabajas? (aprender competencias)”**

Dr. Antonio Lorca Marín (Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales, Univ. Huelva) expondrá su experiencia trabajando en los últimos años con arduinos, es decir, usando microordenadores de una sola placa que pueden tener diferentes tipos de uso, y de manera particular aplicarlos a las Ciencias Naturales. El título de la charla es: **“Arduinos: Ciencia y Tecnología en el aula. Diseña tus ideas”**.

Después de las ideas expuestas a lo largo de las diferentes actividades y contando con la experiencia que cada cual tiene se abrirá un debate compartiendo reflexiones, entre otras: la identificación de dificultades en el aprendizaje de conceptos e ideas relacionadas con la Sismología y el Riesgo Sísmico (Coordinan y dinamizan el grupo: Hortensia Morón y Pepa Beiras).

Las jornadas han sido planteadas pensando en la promoción de actividades prácticas, y por tanto permite al profesorado intercambiar impresiones e idear y diseñar actividades que puedan interesar al alumnado. En esta parte de las jornadas se pretende potenciar la participación activa de las personas participantes buscando encontrar metodologías innovadoras que puedan contemplar la exposición conceptual de los conceptos en las clases teóricas. La metodología que se desarrolla durante las jornadas puede servir de referencia (¿éxito o fracaso? En cada participante estará la respuesta, y de una manera u otra, acabaremos descubriendo puntos fuertes y débiles en nuestra tarea).



13:30 - 14:00 h. Conclusiones preliminares al final del segundo día del encuentro.

Promover grupos de trabajo las participantes y debatir entre todas pensando ¿Qué hacemos con las ideas expuestas?

Viernes 8 de noviembre

17:00 a 18:00 h. - Conferencia (Aula de Grados de la Facultad de Ciencias Experimentales)

Dr. Juan Antonio Morales González, Profesor del Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva.

El registro de tsunamis en el Golfo de Cádiz.

Se analizan los aspectos hidrodinámicos de las olas de tsunamis, las características de los niveles de tsunamis, y las evidencias el registro paleosísmico conservado en los estratos.

18:00 - 18:30 h. Tratamiento informativo de los medios de comunicación: La sismicidad y el riesgo sísmico. (Aula de Grados de la Facultad de Ciencias Experimentales)

Coordina:

D^a Ana Gil (Periodista, Cadena SER) y **Francisco M. Alonso Chaves** (UHU)

El análisis crítico de la información en diferentes medios de comunicación, los documentales científicos y el cine. Análisis crítico de la difusión de ideas sobre los terremotos y los riesgos naturales a través de las ondas de radio y/o televisión. Es importante estimular el pensamiento crítico de los estudiantes y de los propios profesores en un mundo donde las “falsas noticias” han ganado un especial protagonismo.

Sea como fuere, el profesor tiene la posibilidad de presentar temas en el aula basados en datos científicos que tienen su paralelismo con los acontecimientos relevantes socialmente. Las catástrofes naturales relacionadas con la actividad sísmica o los tsunamis suelen abrir los informativos nacionales y copan las primeras páginas de los periódicos. En los medios de comunicación podemos encontrar numerosos recursos didácticos y aprovechar las noticias de alcance para hacer participar de forma muy activa a los estudiantes de secundaria en la búsqueda de información que puede ser tratada de manera paralela al desarrollo y explicación de conceptos.

18:30 a 20:30 h. (Aulario Galileo) GEOESCAPE ROOM - ¡TERRA SÍSMICA!

Las escape rooms son un tipo de actividad lúdica que plantea el reto de escapar de un espacio cerrado a partir de la resolución cooperativa de una serie de pruebas de ingenio, de habilidad o de enigmas en un tiempo establecido. En esta ocasión se aprovecha el componente lúdico para ir más



allá de los aspectos científicos creando una actividad formativa que permite familiarizarse con las medidas de autoprotección y evacuación en caso de una catástrofe.

Dr. David Brusi Belmonte, Profesor del Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de Gerona y Presidente de la AEPECT

20:30 a 21:00 h. (Aulario Galileo)

Dra. Hortensia Morón Monge. Cooperación entre profesores y reflexiones compartidas: mi experiencia en las jornadas.

Las Jornadas deberían de servir para conocer mejor el dinamismo de nuestro planeta, entender los procesos geológicos que ocurren en él y tener conciencia de los riesgos derivados de dichos procesos. La aproximación al análisis del riesgo sísmico en el Golfo de Cádiz nos debería llevar a identificar claramente la peligrosidad sísmica, la exposición y la vulnerabilidad de las infraestructuras y las personas, por supuesto. Entender que vivimos en una zona sísmica y promover la educación en temas como los tratados en las jornadas de campo merecerán la pena si con ello se reduce el riesgo sísmico en las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz.

¡¡Está en nuestras manos!!

Sábado 9 de noviembre

08:00 a 22:00 h. / Análisis del Riesgo Sísmico en un recorrido de por la ciudad de Cádiz

Hora de salida del autobús: 8.00 h, desde la Facultad de Ciencias Experimentales.

La jornada comienza con la visita a Baelo Claudia, observando los efectos de la inundación por tsunami. Continuará con la visita a Cádiz y se conocerán datos relacionados con el tsunami de 1755 y las medidas adoptadas para reducir el riesgo en esa ciudad.

Llegada a la Facultad de Ciencias Experimentales: 22:00 h.