

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN PARA GRUPOS DOCENTES
CURSO 2015/2016

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto: ELABORACIÓN Y USO DE MATERIAL INTERACTIVO PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE CLIMATOLOGÍA

2. Código del Proyecto: 2015-2-2011

3. Resumen del Proyecto: El proyecto “ELABORACIÓN Y USO DE MATERIAL INTERACTIVO PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE CLIMATOLOGÍA”, consiste en el desarrollo de un manual de fácil manejo para el estudio y análisis de caracterizaciones climáticas. Va a servir para la realización de las prácticas de los alumnos y, además para presentar informes climáticos completos desde el punto de vista técnico.

Cualquier estudio del Medio Físico conlleva el análisis de todos sus componentes, el “Clima” es parte constituyente del mismo. La caracterización climática es uno de los elementos de partida para: estudios Bioclimáticos, de Ordenación del Territorio, de Evaluación de Impacto Ambiental, de Riesgos Naturales, de Fitosociología...etc, es decir, de cualquier disciplina científica que implique el Medio Físico como soporte de actividades. En esta línea, el alumno a partir de datos termo-pluviométricos de estaciones climáticas, puede hacer una caracterización del clima de un determinado lugar. Además, este material permite la elaboración de informes técnicos de forma rápida y asequible tanto para investigación como desde el punto de vista técnico.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Luis Parras Alcántara	Química Agrícola y Edafología	104
Beatriz Lozano García	Química Agrícola y Edafología	104

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal (1)
Mª Encarnación Cabello Moreno	Química Agrícola y Edafología	104	PAS
Marcelino Martín Carrillo	Química Agrícola y Edafología	104	Alumno

(1) Indicar si se trata de PDI, PAS, becario/a, alumnado, personal contratado, colaborador o personal externo a la UCO

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
100402 - Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I	Grado Biología
101527 - Meteorología y Climatología	Grado Ciencias Ambientales
100521 - Meteorología y Climatología	Grado Física
101536 - Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales	Grado Ciencias Ambientales

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Especificaciones

*Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de **DIEZ** páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). Se anexarán a esta memoria, en archivos independientes, las evidencias digitalizadas que se presenten como resultado del proyecto de innovación (por ejemplo, presentaciones, imágenes, material escaneado, vídeos didácticos producidos, vídeos de las actividades realizadas). En el caso de que el tamaño de los archivos no permita su transferencia vía web (por ejemplo, material de vídeo), se remitirá un DVD por Registro General al Servicio de Calidad y Planificación.*

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

El Espacio Europeo de Educación Superior perfila un modelo de aprendizaje centrado en el alumno, en el que el profesor es un facilitador del aprendizaje y el alumno tiene una autonomía creciente. Conocer el grado de formación que el alumno posee acerca de un tema es determinante para el alumno y para el profesor. Evaluar el grado de aprendizaje de un alumno por los mecanismos clásicos no indica que el alumno haya adquirido todos los conocimientos requeridos para superar una asignatura. Por ello, son necesarios nuevos mecanismos de evaluación para tener una idea más precisa sobre “lo aprendido por el alumno” para poder incidir en sus debilidades.

En los Grados, los programas teóricos se han reducido sensiblemente para dar tiempo a las nuevas actividades académicas, que requieren un mayor tiempo de dedicación de profesores y alumnos que el simple modelo tradicional de clase-estudio-examen.

La Climatología es un área de múltiples aplicaciones, todos los estudios del Medio Físico conllevan el análisis de todos sus componentes y el “Clima” es parte constituyente del mismo. Los futuros técnicos (egresados), hoy alumnos de la Facultad de Ciencias o de Escuelas Técnicas, entre sus competencias tienen el desarrollo de Proyectos Profesionales, en los cuales la caracterización climática es uno de los elementos de partida para: estudios Bioclimáticos, de Ordenación del Territorio, de Evaluación de Impacto Ambiental, de Riesgos Naturales, de Fitosociología...etc, es decir, de cualquier disciplina científica que implique el Medio Físico como soporte de actividades. Estos estudios del Clima son de naturaleza sintética, es decir están basados en variables y su justificación radica en la experimentación, es por ello que, cuando queremos aproximar el clima a un sitio determinado necesitamos utilizar “muchos índices”, teniendo en cuenta, además, que el clima de un sitio se caracteriza con datos antiguos, es decir a partir de datos estadísticos intentamos proyectar o caracterizar el clima de un determinado lugar. Además, cualquier alumno que realice el Proyecto de Fin de Grado, Proyecto de Fin de Máster o Tesis Doctoral y necesite la caracterización de un lugar (desde el punto de vista del medio físico), se verá obligado a estudiar el clima de ese lugar determinado como una variable.

Los actuales alumnos, en diversas asignaturas (Meteorología y Climatología en los grados de Física y Ciencias Ambientales, entre otras), dentro de los contenidos teóricos y/o prácticos que aparecen en el contrato – programa descritos en las guías docentes, elaboran estas “caracterizaciones climáticas”.

Aunque existen libros de esta área, la mayoría son libros extensos que resultan poco prácticos y atractivos. La carencia en el mercado de libros de Climatología aplicada a Estudios del Medio Físico adaptados a estos alumnos y futuros profesionales puede ser un pequeño problema para encontrar cuestiones y problemas apropiados.

Es por ello muy importante crear nuevas metodologías educativas (innovaciones educativas) que desarrollen estas habilidades en el alumnado para reforzar sus conocimientos y hacerlos a la vez más comprensibles para su ulterior desarrollo profesional como egresados.

En esta línea, se encuadra el presente proyecto de Innovación Educativa que pretende la creación de un cuadernillo interactivo que nos ayude a que los alumnos dejen de ser pasivos y se conviertan en activos, y al hecho de que el aprendizaje no se refiera exclusivamente al almacenamiento memorístico de la información, sino más bien a su reestructuración cognitiva.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia).

Los objetivos perseguidos con el Proyecto “Elaboración y uso de material interactivo para actividades prácticas de climatología” que se enmarca dentro Plan de Innovación y Mejora Educativa, trata de cubrir las deficiencias de competencias que deben de tener los alumnos en determinadas asignaturas (Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I, Meteorología y climatología, Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales, Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control, Gestión del Medio Físico....entre otras), y que son:

- CB4 Capacidad de interpretación cualitativa y/o cuantitativa de datos.
- CB10 Razonamiento Crítico.
- CE2 Habilidad en el manejo de las magnitudes físicas y sus unidades.
- CE3 Capacidad de análisis multidisciplinar de datos, índices e indicadores ambientales cualitativos y cuantitativos.
- CE14 Capacidad de evaluar y prevenir riesgos ambientales.
- CE28 Planificación, gestión y conservación de los recursos naturales.

Con el desarrollado proyecto se pretendía:

- Diseñar actividades motivadoras, atractivas y resueltas, relacionadas con la enseñanza universitaria de la Climatología.
- Promover un aprendizaje activo.
- Utilizar dichas actividades:
 - ✓ Para la autoevaluación del alumno
 - ✓ Para que el alumno estudie cada unidad temática
 - ✓ Para ser usadas por el profesor en la evaluación de la asignatura.
- Garantizar que el alumno desarrolle algunas de las competencias exigidas para el desarrollo de su titulación:
 - ✓ Que los estudiantes demuestren poseer y comprender conocimientos en el área de estudio de la Climatología.
 - ✓ Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
 - ✓ Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro de la Climatología, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
 - ✓ Que los estudiantes desarrollen habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios

posteriores con un más alto grado de autonomía.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

La primera fase del proyecto fue el desarrollo de las variables objeto de estudio. El objetivo de la segunda fase ha sido la implantación de ésta para su uso durante las prácticas de las asignaturas mencionadas en apartados anteriores. El alumnado utilizará los datos climáticos para realizar el estudio climático del lugar en cuestión.

Durante la fase de análisis se identificaron todos los elementos que debían implementarse. Se mantuvieron conversaciones con el profesorado de las materias afectadas y se unificaron criterios en cuanto a lo pretendido, a lo operativamente posible, lo deseable y previsiones de futuras ampliaciones.

Se ha planteado este cuadernillo de prácticas como un conjunto de formularios mediante los que se introduce información. Estos datos se utilizan para realizar cálculos de indicadores climáticos previamente definidos, logrando obtener en una sola acción tantos indicadores como hayan sido incluidos.

La estructura de la información está basada en las coordenadas de un lugar concreto. En ese lugar se miden datos de temperatura y precipitación durante días, meses o años, según la precisión de la medida.

4. Materiales y métodos (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Los seminarios prácticos que se presentan en el proyecto constan de los siguientes puntos:

I. Introducción

Esta sección es breve, un párrafo corto, en la mayoría de las prácticas. Con esta introducción, se intenta que el alumno tenga una idea clara de la relación entre el elemento climático estudiado y su aplicación en el grado que está estudiando.

II. Obtención de datos

El proyecto que se presenta está realizado para alumnos que cursan primero y segundo de grado y su experiencia en estudios del medio físico es mínima. Para la obtención de datos hay 3 puntos importantes que se repiten a lo largo de los guiones:

- Lectura comprensiva de la información facilitada o búsqueda de información externa si es necesario.
- Tratamiento de datos. Los gráficos y tablas deben tener un título tanto en el encabezado (tablas) como en los ejes X e Y (gráficos). Las unidades deben ser claramente visibles.
- Tache errores perfectamente con una sola línea. No arrancar páginas del cuaderno de prácticas.

III. Cálculos

El alumno deberá realizar todos los cálculos, mostrar una fórmula general que en muchos casos aparece en las prácticas incluyendo siempre las unidades correctas.

IV. Discusión

La discusión es la sección más importante. El objetivo es que el alumno interprete, explicando brevemente con sus propias palabras los resultados obtenidos.

Si el alumno sospecha que sus resultados son incorrectos, deberá discutir las posibles fuentes de error y analizar cómo cada uno de estos errores afecta a los resultados.

Como punto final, su análisis debe demostrar que el alumno ha reflexionado y entendido los resultados.

5. **Resultados obtenidos** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquellos no logrados, incluyendo el material elaborado).

- Resultados logrados: los resultados logrados con la experiencia propuesta (cuaderno de prácticas) ha sido muy satisfactoria, ya que los alumnos han podido de manera muy intuitiva caracterizar desde el punto de vista climático una determinada región, indistintamente de la escala del área de estudio.
- Resultados no logrados: el principal objetivo no logrado con esta experiencia ha estado ligado a la zonalidad del área de estudio, es decir, muchas variables desde el punto de vista climática están condicionadas por la latitud, nuestro cuadernillo de prácticas se ha orientado exclusivamente a España, y nos hemos encontrado alumnos de otros países, con lo cual se han visto no satisfechas sus expectativas... en años sucesivos corregiremos esta situación.

6. **Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

El proyecto “Elaboración y uso de material interactivo para actividades prácticas de climatología”, que consiste en el desarrollo de un manual para el estudio y análisis de caracterizaciones climáticas, va a servir en primer lugar para la realización de las prácticas de los alumnos de las asignaturas implicadas (Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I, Meteorología y Climatología, Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales, Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control, Gestión del Medio Físico...entre otras) y en segundo lugar para elaboración de informes climáticos completos desde el punto de vista técnico.

En relación con la elaboración de prácticas, el alumno a partir de datos termo-pluviométricos de estaciones climáticas, puede hacer una caracterización del clima de un lugar.

7. **Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Pensamos que este tipo de experiencia, no sólo sirve a los desarrolladores en sus tareas docentes o investigadoras, sino que permite al alumno acercarse con mucha más precisión y de una manera más amena y exacta a la realidad. En este caso, a la realidad medioambiental.

8. **Bibliografía.**

- Aboukhaled A., Alfaro J.F., Smith M., 1986. Los lisímetros. FAO. Roma.
- Albentosa L.M., 1990. Climatología y medio ambiente. Universidad de Barcelona.
- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M., 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Cuadernos de riego y drenaje n. 56. FAO. Roma. <http://www.fao.org/docrep/009/x0490s/x0490s00.htm>
- Arya S.P., 2001. Introduction to micrometeorology. Academic Press. San Diego.
- Aupí V., 2005. Guía del clima en España. Omega. Barcelona
- Ayllón T., 1996. Elementos de meteorología y climatología. Trillas. México.
- Barry G.B., Chorley R.J., 1999. Atmósfera, tiempo y clima. (7 ed.). Omega. Barcelona.
- Burman R., Pochop L.O., 1994. Evaporation, evapotranspiration and climatic data. Elsevier. Amsterdam.
- Capel J.J., 1981. Los climas de España. Oikos-tau. Barcelona.
- Capel Molina J.J., 2000. El clima de la Península Ibérica. Ariel. Barcelona.
- CTIFL. 1998. Gel de printemps: protection des vergers. CTIFL. Paris.
- Cuadrat J.M., Pita M.F., 1997. Climatología. Cátedra. Madrid.
- Dastane N.G. Precipitación efectiva. FAO. Cuadernos de riego y drenaje n. 25. Roma. <http://www.fao.org/docrep/X5560E/X5560E00.htm>
- Defina A.L., Ravelo A.C., 1979. Climatología y fenología agrícola. E.U.D.E.B.A. Buenos Aires.

- Doorenbos J., 1981. Estaciones agrometeorológicas. Cuadernos de riego y drenaje n. 27. FAO. Roma.
- Elena Roselló R. (Ed.), 1997. Clasificación biogeoclimática de España Peninsular y Baleares. M.A.P.A. Madrid.
- Elías F., Castellvi F., 1996. Agrometeorología. Mundi-Prensa. Madrid.
- Elías F., Ruiz L., 1979. Agroclimatología de España. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Fernández García F., 1996. Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación. Síntesis. Madrid.
- Font I., 2000. Climatología de España y Portugal (2 ed.). Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Fuentes J.L., 1989. Iniciación a la meteorología agrícola. Mundi-Prensa. Madrid.
- García de Pedraza L., Reija. A., 1994. Tiempo y clima en España. Meteorología de las autonomías. Dossat. Madrid.
- Gil A., Olcina J., 1997. Climatología general. Ariel. Barcelona.
- Gómez B., Arteaga R., 1987. Elementos básicos para el manejo de instrumental meteorológico. Compañía Editorial Continental S.A., México.
- Guyot G., 1999. Climatologie de l'environnement. Cours et exercices corrigés. Dunod. Paris.
- Jensen M.E., Burman R.D., Allen R.G., 1989. Evapotranspiration and Irrigation Water Requirements. Amer. Soc. Civil Eng., New York.
- Ledesma M., 2000. Climatología y Meteorología Agrícola. Paraninfo. Madrid.
- Llorca R., 2001. Prácticas y problemas de climatología. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Martín Chivelet J., 1999. Cambios climáticos: Una aproximación al sistema Tierra. Ediciones Libertarias. Madrid.
- Martín Vide J., 1991. Fundamentos de climatología analítica. Síntesis. Madrid.
- Martín Vide J., Olcina J. 2001. Climas y tiempos de España. Alianza Editorial, Madrid.
- M. M. A., 2001. Guía resumida del clima en España 1971-2000. M.M.A. Madrid.
- Montero J.L., González J.L., 1983. Diagramas bioclimáticos. ICONA, M.A.P.A. Madrid.
- Quereda L., 2005. Curso de climatología general. Universidad Jaume I. Castellón de la Plana.
- Rosenberg N.J., Blad B.L., Verma S.B., 1983. Microclimate. The biological environment. John Wiley & Sons. New York.
- Sendiña, I., Pérez Muñuzuri, V. 2006. Fundamentos de meteorología. Servicio de Publicaciones Universidad de Santiago de Compostela.
- Snyder R. L., de Melo-Abreu J.P., Villar-Mir J.M. 2010. Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía. Serie sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales n. 10 FAO. Roma.
 Volumen 1: <http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s00.htm>
 Volumen 2: <http://www.fao.org/docrep/012/y7231s/y7231s00.htm>
- Soltner D., 1981. Phytotechnie générale. Les bases de la production végétale. Le climat. Le Clos Lorelle. Sainte Gemmes Sur Loire. Angers.
- Strahler A.N., Strahler A.H., 1997. Geografía física. (3 ed.). Omega. Barcelona.
- Torres E., 1986. Agrometeorología. Diana. México.
- Uriarte A., 2003. Historia del clima de la Tierra. Servicio central de publicaciones del gobierno vasco, Vitoria.
- Viers G., 1975. Climatología. Oikos-tau. Barcelona.
- Vinet F., 2000. Le risque-grêle en agriculture. Tec. & Doc.-Lavoisier. Paris.

9. Mecanismos de difusión

Los medios de difusión previstos será la Plataforma Moodle y la página web del departamento

10. Relación de evidencias que se anexan a la memoria

Cuaderno de Prácticas

Córdoba a 7 de septiembre de 2016

Sra. Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua