

Pyrenees. March 11-15th

**SNOW HYDROLOGY COURSE: An Introduction to the Physical Processes of the Snowpack, Field Measurements of Snow Properties, and the Hydrological Analysis of Snow.**

During four days in the Pyrenees Mountains, we will explore the basics of snow formation in the atmosphere, its distribution on the land surface, metamorphosis through the season, water supply issues, and streamflow generation from mountainous areas. We will present the various current techniques for sampling the different properties of the snowpack, the basic statistics to process field data that we will collect and the physical modeling of the snowpack and the hydrology of snow covered areas.

The main goal of the course is to meet students, scientists and enthusiasts with a common interest in snowpack issues from the United States (Colorado State University) and Europe, to share experiences and techniques in an informal atmosphere.

The course will be held in the Tena Valley (the exact venue is not decided yet) and most of the time will be spent in the field, so a minimum degree of physical fitness and appropriate field gear will be required of the participants.

The course is free and participants only should pay the expenses for accommodation.



Instructors and contact persons:

Steven Fassnacht, Colorado State University. [srf@cnr.colostate.edu](mailto:srf@cnr.colostate.edu).

J. Ignacio López Moreno, Instituto Pirenaico de Ecología. CSIC. [nlopez@ipe.csic.es](mailto:nlopez@ipe.csic.es)

Pirineos, 11-15 de Marzo

**CURSO DE HIDROLOGÍA NIVAL: Introducción a los procesos físicos del manto de nieve, su medición en el campo y análisis para la hidrología nival.**

Durante cuatro días estudiaremos los fundamentos de la formación de nieve en la atmósfera, su distribución sobre el terreno y metamorfosis, y la generación de escorrentía y su importancia hidrológica en regiones innivadas. Mostraremos distintas técnicas para medir las propiedades de la nieve, técnicas básicas de estadística para analizar la información recogida y la modelización física del manto de nieve y la hidrología nival.

El principal objetivo del curso es reunir a estudiantes, científicos y aficionados a la nivología, siendo posible compartir experiencias y técnicas en un ambiente distendido.

El curso se impartirá en el Valle de Tena (la ubicación exacta está aún por determinar) y la mayor parte del tiempo se desarrollará en el campo, por lo que se requiere a los participantes un mínimo de forma física y el equipamiento apropiado para ello.

El curso se realizará en inglés, aunque se facilitará en la medida de lo posible su traducción para facilitar la asistencia a aquellos que el idioma pudiera resultar una limitación.

El curso es gratuito y los participantes solo deberían pagar por los gastos de alojamiento.



Profesores y personas de contacto:

Steven Fassnacht. Colorado State University. [srf@cnr.colostate.edu](mailto:srf@cnr.colostate.edu).

J. Ignacio López Moreno. Instituto Pirenaico de Ecología. CSIC. [nlopez@ipe.csic.es](mailto:nlopez@ipe.csic.es)

**Sunday, March 11<sup>th</sup>, 2012 / Domingo, 11 de Marzo**

**Arrival: Afternoon-evening / Llegada por la tarde**

\*Presentation of assistants / *Presentación de los participantes*

-Introductory lectures: The geography of the snow and properties of snow and ice crystals

*Clase introductoria: Geografía de la nieve y propiedades de la nieve y los cristales de hielo*

**Monday, March 12<sup>th</sup>, 2012 / Lunes 12 de marzo**

\*Morning / *Mañana*

- The snowpack energy and mass balance (lecture) / *El balance de masa y energía del manto de nieve.*

\*Morning-afternoon / *Mañana y mediodía*

- Snow fieldwork in mountain areas: Safety, equipment and tools (very short lecture and field) / *Trabajo de campo en zonas de montaña: seguridad, equipamiento y herramientas*

- Snowpack properties measurement: density, temperature, stratigraphy, roughness (field) / *Medición de las propiedades del manto de nieve: densidad, temperatura, estratigrafía y rugosidad.*

\*Evening / *tarde*

- Spatial distribution of the snowpack: The role of topography and forest (lecture) / *Distribución especial del manto de nieve: El papel de la topografía y del bosque.*

**Tuesday, March 13<sup>th</sup>, 2012 / Martes 13 de marzo.**

\*Morning-afternoon / *Mañana-mediodía.*

- Manual measurement of snow depth and density and forest characteristics (field) / *Mediciones distribuidas de espesor, densidad y características del bosque*

\*Evening / *Tarde.*

- Statistical analysis and mapping of collected data / *Análisis estadístico y cartografía de la información recogida.*

**Wednesday, March 14<sup>th</sup>, 2012 / Miércoles 14 de marzo.**

\*Morning / *Mañana.*

- The use of Terrestrial Laser Scanner for measuring snowpack / *El uso del escáner láser terrestre para la medición del manto de nieve.*

\* Afternoon-Evening / *Mediodía-tarde*

- Statistical analysis and mapping of collected data / *Análisis estadístico y cartografía de la información recogida (continuación).*

- Visualization and processing of the scans / *Visualización y proceso de las imágenes escaneadas.*

**Thursday, March 15<sup>th</sup>, 2012 / Jueves 15 de marzo.**

\*Morning-afternoon / *Mañana-mediodía.*

Ski-snowshoe tour / *Excursión con skies o raquetas de nieve.*

\*Evening / *Tarde*

- Introduction to CRHM (Cold Region Hydrological Model) / *Introducción de CRHM (Modelo hidrológico para regions frías).*

- Wrap-up and conclusions / *Resumen y conclusiones del curso*