

.: MATEMATICALIA :.

REVISTA DIGITAL DE DIVULGACIÓN MATEMÁTICA DE LA REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA

I.S.S.N.: 1699-7700

BUSCAR

Buscar...

Última Hora

La Comisión de Divulgación de la RSME convoca el [I Concurso de Narraciones Escolares DivulgaMAT](#).



matemática

revista digital de divulgación matemática

Matemática

Portada ▶ Vol. 1, no. 2 (jun. 2005) ▶ Nacional

Nacional

Enviado por Cándida González

Publicado: miércoles, 15 junio 2005

Recibido: miércoles, 25 mayo 2005

Contenidos



nacional :.

matemática

revista digital de divulgación matemática

Vol. 1, no. 2 (jun. 2005)

Números Publicados

- ▶ Editorial
- ▶ Ciencia
- ▶ Comunicación
- ▶ Cultura
- ▶ Economía
- ▶ Educación
- ▶ Internacional
- ▶ Multimedia
- ▶ Nacional
- ▶ Sociedad
- ▶ Tecnología
- ▶ Pasatiempos
- ▶ Momentos Matemáticos

Entrevista ::
Estereología: cuestión de medidas

Gual-Arnau, profesor titular de la Universidad Jaume I de Castellón y experto en estereología, trabaja desde hace años en aplicaciones de esta disciplina matemática a la biomedicina.

Cándida González
Gabinete de Prensa
Universidad de La Laguna
e-mail: gapsra@ull.es

La estereología comprende un conjunto de métodos para la exploración tridimensional del espacio, y permite conocer, por ejemplo, el volumen de un dominio, el número de partículas o la curvatura total de una superficie. Uno de los grupos pioneros en España en el estudio de esta disciplina matemática está liderado por José Joaquín (Ximo) Gual-Arnau, profesor titular de la Universidad Jaume I de Castellón. Gual-Arnau, doctorado en geometría integral y espacios simétricos, está embarcado en proyectos de investigación multidisciplinarios, en los que se relaciona esta disciplina matemática con la biomedicina y, en concreto, con el tratamiento de imágenes médicas y el diseño de tumores.



Ximo Gual en su despacho de la UJI. En la pantalla del ordenador puede verse una de las imágenes que trata en estereología.

¿Qué es la estereología?

La primera definición más o menos formal de estereología se remonta a 1961, año en el que se constituyó la Sociedad Internacional de Estereología, según la cual esta materia se define por un conjunto de métodos para la exploración del espacio tridimensional a partir del conocimiento de secciones bidimensionales o proyecciones sobre planos. Es decir, se trata de una extrapolación del plano al espacio. Es importante precisar que el objetivo de la estereología es la obtención de propiedades cuantitativas de objetos geométricos a partir de secciones o proyecciones de los mismos. Ejemplos de estas propiedades cuantitativas podrían ser el volumen de un dominio, el área o la curvatura total de una superficie, la longitud de una curva o el número de partículas. Por tanto, en este campo no se persigue el estudio de propiedades cualitativas de los objetos geométricos; en concreto, no se pretende reconstruir un objeto a partir de secciones o proyecciones. En cuanto a la fundamentación matemática de la estereología ésta es, al igual

que sus aplicaciones, muy diversa e incluye básicamente resultados y herramientas de geometría diferencial e integral, probabilidad geométrica y teoría de muestreo espacial.

¿Qué aplicaciones tiene?

Los resultados tienen una aplicación directa sobre otras disciplinas científicas; es más, en ocasiones estos resultados están tan motivados por las propias aplicaciones que se tiende a englobar dentro de la misma definición de estereología la metodología y resultados matemáticos y las aplicaciones. Así, por ejemplo, la Sociedad Internacional de Estereología está formada por especialistas en matemáticas, pero también en otros campos científicos como la biomedicina o la ciencia de materiales. Siendo un tanto autocomplaciente, me atrevería a decir que en un momento como el actual, en el que todos nos felicitamos por el espectacular avance de la investigación matemática en nuestro país, los que nos dedicamos a la estereología nos alegramos además por el desarrollo que ésta ha supuesto en la interacción entre la matemática y otras ciencias y en la transferencia de conocimiento matemático a otros sectores.

¿Cuál es su relación con la biomedicina?

La estereología tiene una relación muy estrecha con aquellas disciplinas científicas que utilizan un microscopio para su desarrollo. Es decir, existen numerosas cuestiones científicas relacionadas con la microscopía, cuya respuesta requiere de la correcta medida o cuantificación de unos determinados parámetros. Sirvan como ejemplo las siguientes: ¿causa el ejercicio físico un incremento en el área de la membrana de absorción?, ¿es una determinada droga la causante de la pérdida de células de un órgano? Además, en lo que se refiere a la medicina, la estereología también sirve de ayuda en el diagnóstico basado en imágenes obtenidas mediante resonancia magnética u otras técnicas, a la hora de cuantificar el crecimiento de órganos o tumores.

¿Cómo se especializa uno en este campo?

Como he comentado anteriormente, en la fundamentación matemática de la estereología intervienen distintas ramas de las matemáticas; por tanto, a la hora de profundizar en esta disciplina ayuda tener una buena formación en geometría integral, teoría de la medida y probabilidad y muestreo geométrico. Sin embargo, además de esta formación teórica que nos puede llevar a la construcción de nuevos modelos matemáticos, o a la aplicación de nuevas herramientas matemáticas que ayuden a obtener propiedades cuantitativas de diferentes objetos geométricos, es necesario también elaborar algoritmos que permitan implementar estos modelos. Por tanto, también una buena formación en informática ayuda en la profundización en estereología. Por último, hay que tener en cuenta el cariz aplicado de esta disciplina y, por tanto, hay que saber trasladar los resultados teóricos a problemas prácticos, lo cual supone, en ocasiones, familiarizarse con otro tipo de lenguajes en principio distantes al de las matemáticas.

¿Qué habilidades o destrezas debe tener un alumno de matemáticas interesado en la estereología?

Además de las habilidades propias de cualquier estudiante de matemáticas, que se pueden resumir en la capacidad de razonamiento y abstracción, el estudiante interesado en la estereología deberá de ser capaz de colaborar con otros científicos y profesionales, y por tanto tener la suficiente versatilidad como para poder incorporarse a grupos de trabajo e investigación heterogéneos, cuyos objetivos abarcan diferentes ámbitos científicos.

¿Qué centros españoles son los más idóneos para trabajar en esta línea de investigación?

En mi opinión, los centros españoles donde actualmente se puede desarrollar esta materia son el Grupo de Estereología del Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación de la Universidad de Cantabria, en el que destaca Luis M. Cruz-Orive, quien lleva varias décadas dedicado a la investigación en estereología (este centro es el idóneo para aquellos interesados en el muestreo geométrico y la probabilidad dentro de la estereología, y también en las aplicaciones) y el grupo de Estereología y Análisis de Imagen del Departamento de Matemáticas de la Universitat Jaume I de Castelló (en este centro se desarrollan aspectos teóricos relacionados con la geometría diferencial e integral y también aplicaciones biomédicas en las que se combinan técnicas estereológicas y de análisis de la imagen). Ambos centros cuentan con un microscopio de luz que lleva incorporado un sistema de estereología.

De la colaboración investigadora con centros hospitalarios, ¿se ha extraído ya alguna aplicación concreta?

Fruto de la colaboración entre nuestro grupo de investigación y el grupo de Oncología Radioterápica del Hospital La Fe de Valencia, se han obtenido nuevos resultados relacionados con el diseño de tumores. Está previsto que estos resultados, una vez publicados en revistas especializadas en el tratamiento de imágenes médicas, sean incorporados en el software adecuado para que permitan una mejor planificación en el tratamiento de los tumores.



Dos fotografías del microscopio motorizado existente en el Seminario de Estereología del Departamento de Matemáticas de la UJI (la "estrella" en lo tocante a aplicaciones a imágenes microscópicas).



Gual-Arnau en el campus de la UJI.
Al fondo, los cinco sólidos platónicos
(muy relacionados con la geometría
y la estereología).



Sobre la autora

Cándida González Afonso es Jefa de Prensa de la Universidad de La Laguna desde 1995. Licenciada en Ciencias de la Información por la Universidad Complutense de Madrid, es Experta en Información Internacional por el mismo centro académico. Esta formación se vio complementada con su paso por el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), donde trabajó en el departamento de publicaciones periódicas, si bien su trayectoria profesional ha derivado hacia la comunicación corporativa, tanto en el sector privado como en instituciones públicas.



matematicalia

revista digital de divulgación matemática

[[Atrás](#)]

(c) 2005 [Matemática](#).
Todos los derechos reservados.
Sitio desarrollado con [Mambo](#).