



Curso Académico 2015-16

GEOMETRÍA COMPUTACIONAL

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): GEOMETRÍA COMPUTACIONAL (800620)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 6

Créditos no presenciales:

Semestre: 2

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS

Plan: GRADO EN MATEMÁTICAS

Curso: 4 **Ciclo:** 1

Carácter: Optativa

Duración/es: Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.), Por determinar (no genera actas)

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: CONTENIDOS AVANZADOS DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN/GEOMETRÍA COMPUTACIONAL

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
VALDES MORALES, ANTONIO	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	avaldes@ucm.es	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
VALDES MORALES, ANTONIO	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	avaldes@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

GEOMETRÍA COMPUTACIONAL

REQUISITOS:

Programación en Python. Geometría elemental del plano y el espacio. Curvas y superficies.

OBJETIVOS:

COMPETENCIAS:

Generales

- Ser capaz de acceder a nociones matemáticas de cierta sofisticación, adquirir familiaridad con las mismas y poder usarlas como herramienta en algunas aplicaciones.
- Familiarizarse con los módulos de cálculo numérico, simbólico y gráfico disponibles en Python (numpy, scipy, matplotlib, etc.)

Transversales:

- Integrar los conocimientos previos de cálculo diferencial, álgebra lineal, geometría elemental y programación.
- Enfrentarse a problemas y ejercicios que mejoren la capacidad matemática del alumno.

Específicas:

Comprender los conceptos geométricos subyacentes a los algoritmos más comunes en Geometría Computacional. Implementar algunos algoritmos, decidiendo el más apropiado según su eficiencia y las posibles restricciones adicionales de cálculo o almacenamiento. Ser capaz de usar métodos geométricos para modificar los algoritmos, adaptándolos a problemas similares o a hipótesis adicionales.

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

- 1 - Recuperación de una curva a partir de su curvatura y torsión. Reconocimiento de curvas planas. Curvas notables definidas mediante principios variacionales o ecuaciones diferenciales de carácter geométrico.
- 2 - Herramientas útiles en el diseño asistido por ordenador. Curvas de Bézier. Interpolación. Curvas splines. Superficies de Bézier, superficies splines.
- 3- Aprendizaje supervisado: discriminantes lineales y reducción de dimensionalidad. Discriminante de Fisher, algoritmo del



Curso Académico 2015-16

GEOMETRÍA COMPUTACIONAL

Ficha Docente

perceptrón, máquinas de vectores soporte.

4- Problemas de Geometría Computacional discreta. Envolturas convexas, triangulación de polígonos, intersección de segmentos, localización de puntos en una subdivisión, diagramas de Voronoi, triangulaciones de Delaunay, particiones binarias del espacio,

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

En las mismas se desarrollará la materia del curso, supondrán el 50% del total.

Seminarios:

Clases prácticas:

Los alumnos expondrán los resultados de sus trabajos, se resolverán problemas, etc. Supondrán el 50% restante.

Trabajos de campo:

Prácticas clínicas:

Laboratorios:

Exposiciones:

Presentaciones:

Otras actividades:

TOTAL:

EVALUACIÓN:

La asignatura se podrá superar mediante la realización y defensa de prácticas y otros trabajos y pruebas que se propongan a lo largo del curso.

Aquellos que no superen la asignatura por este procedimiento o que sean descubiertos plagiando los trabajos propuestos deberán superar la asignatura mediante la realización de un examen.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD, 5ª ed., Morgan Kaufmann, 2001.

C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.

M. de Berg, O. Cheong, M. Kreveld, M. Overmars, Computational Geometry: Algorithms and Applications, 3rd edition, Springer, 2008.

Joseph O'Rourke, Computational Geometry in C, 2nd edition, Cambridge University Press, 1998

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE