Geometria Computacional

Fitxa de l'assignatura

Tipus: Optativa

Semestre: S3

ECTS: 5

Periodicitat de l'oferta: Anual

Unitat bàsica responsable: IMA

PDI responsable: Toni Sellarès

Pre-requisits

Tècniques bàsiques de disseny d'algorismes.

Tècniques bàsiques d'anàlisi d'algorismes.

Estructures de dades bàsiques.

Objectius (1)

Estudiarem el disseny i l'anàlisi d'algorismes i estructures de dades utilitzats en el camp de la Geometria Computational per a la resolució eficient de problemes geomètrics.

També ens interessarem per la determinació de la fita inferior dels problemes i l'optimalitat dels algorismes dissenyats.

Objectius (2)

Al finalitzar el curs, els estudiants hauran de ser capaços de:

- Dominar els aspectes fonamentals de la Geometria Computacional,
- Tenir familiaritat amb les tècniques i eines habituals de la Geometria Computacional,
- Resoldre problemes geomètrics fent servir les metodologies pròpies de la Geometria Computacional.

Continguts

TEMA	***HT***	***HP***
Algorismes d'escombrat: intersecció de segments i de polígons.	2	1
Envolopants Convexes en dues i tres dimensions.	2	1
Interseccions de semiplans i de semiespais.	2	1
Programació lineal en dues i tres dimensions. Problemes d'optimització.	2	1
Proximitat. Diagrames de Voronoi en dues i tres dimensions.	2	1
Triangulació d'un polígon. Triangulació d'un conjunt de punts. Triangulació de Delaunay.	2	1
Tetraedralització d'un poliedre. Tetraedralització d'un conjunt de punts. Tetraedralització de Delaunay.	2	1
Generació de malles en dues i tres dimensions.	2	1
Problemes de visibilitat en dues i tres dimensions	2	1
Estructures de cerca a dominis geomètrics	2	1

Enfocament de la metodologia docent (1)

- L'estudiant haurà de fer diversos tipus d'activitats:
  - assistir a classe,
  - llegir i estudiar material (articles, capítols de llibres, etc.),
  - resoldre problemes,
  - participar activament en les discussions del grup,
  - realització de treball.

Enfocament de la metodologia docent (2)

- A les classe de teoria i problemes, es desenvoluparan els conceptes fonamentals del programa de l'assignatura, combinant l'exposició dels temes per part del professor, la discussions en grup i la resolució de problemes.
- Abans de les classes els alumnes hauran d'haver llegir el material deixat a la seva disposició i hauran d'esforçar-se a resoldre els problemes proposats.

Enfocament de la metodologia docent (3)

- Serà obligatori presentar un treball sobre un tema relacionat amb la matèria de l'assignatura, que serà elegit per l'alumne d'acord amb el professor.

Organització docent (1)

El treball del Profesor

- Classes amb Profesor: 30h
  - Teoria: 20h.
  - Pràctiques: 10h.
- Tutories personalitzades: 20h

Organització docent (2)

El treball de l'Alumne

- 45h: Classes teòriques i feina derivada,
- 45h: Classes pràctiques i dedicació a la resolució de problemes,
- 35h: realització d'un treball tutoritzat.

Métode d'Avaluació

L'avaluació es realitzarà de manera ponderada tenint en compte les diverses activitats realitzades durant el curs:

- **assistència a classe,**
- **lectura de material,**
- **resolució del problemes,**
- **participació activa a les classes,**
- **realització de treball.**

Bibliografia

M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf.
Computational Geometry, Algorithms and Applications.
Springer, 2000.

J. O'Rourke.
Computational Geometry in C. Cambridge
Univ. Press, 1998.

H. Edelsbrunner.
Geometry and Topology for Mesh Generation.
Cambridge Univ. Press, England, 2001.

Recursos per a l'aprenentatge

Web de l'assignatura: els estudiants hi trobaran el material elaborat pel professor.

What are Geometry Algorithms ?

http://geometryalgorithms.com/overview.htm

Curs de Geometria Computational d'en D. Mount:

Curs 2007: http://www.cs.umd.edu/class/spring2007/cmsc754/lectures.shtml