

**FICHA DE ASIGNATURAS DE ITIG PARA GUÍA DOCENTE.  
EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.  
UNIVERSIDADES ANDALUZAS. CURSO ACADÉMICO: 2008/09**

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

TITULACIÓN: Ing. Tec. Informática de Gestión

NOMBRE: Fundamentos de Geometría Computacional

NOMBRE EN INGLÉS:

CÓDIGO: 270033

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1997

TIPO (troncal/obligatoria/optativa): op

Créditos totales (LRU/ECTS):  
6.00 / 5.00

Créditos teóricos (LRU/ECTS):  
3.00 / 3.00

Créditos prácticos (LRU/ECTS):  
3.00 / 2.00

CURSO: 3

CUATRIMESTRE: 2

CICLO: 1

**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

NOMBRE: Luisa Camacho Santana

Coordinador/a(marcar): X

CENTRO/DEPARTAMENTO: Dpto. de Matemática Aplicada I

ÁREA: Dpto. de Matemática Aplicada I

Nº DESPACHO: B 2.66

E-MAIL: lcamacho@us.es

TF: 954554385

URL WEB: <http://www.personal.us.es/lcamacho>

NOMBRE: José Ramón Gómez Martín

Coordinador/a(marcar):

CENTRO/DEPARTAMENTO: Dpto. de Matemática Aplicada I

ÁREA: Dpto. de Matemática Aplicada I

Nº DESPACHO: B2.45

E-MAIL: jrgomez@us.es

TF: 954552796

URL WEB: <http://ma1.eii.us.es/miembros/jrgomez>

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

**1. DESCRIPTORES**

Introducción a la Geometría computacional y combinatoria.

**2. SITUACIÓN**

**2.1. CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS PREVIOS**

Aunque la asignatura pretende ser autosuficiente, es conveniente que el alumno posea conocimientos previos de algunos tópicos, como son:

- Conocimientos de matemática discreta.
- Conocimientos básicos de algorítmica y de análisis de algoritmos.
- Además y de manera genérica deberá tener un cierto dominio del lenguaje matemático elemental (Símbolos y signos matemáticos, conjuntos, etc) y muy especialmente de las distintas formas de representar elementos geométricos simples como rectas, segmentos, círculos, etc, todo ello a nivel preuniversitario.

**2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN**

La asignatura proporciona al alumnado los conceptos básicos de la Geometría Computacional, haciendo especial énfasis en las aplicaciones, tanto dentro de la propia informática como a otras ciencias y tecnologías. En este sentido, le permitirá reconocer los aspectos geométricos de problemas de muy diversa índole y darle una solución efectiva desde el punto de vista computacional.

De manera más concreta, se apoya en los conocimientos y, sobre todo, las técnicas adquiridas en las asignaturas que desarrollan los fundamentos de la Matemática Discreta: I.M.D. (primer curso, primer semestre) y M.D. (primer curso, segundo semestre) y se apoya y, a su vez, puede servir de referente a las asignaturas A.D.A. y E.D.A. sobre análisis y diseños de algoritmos.

**2.3. RECOMENDACIONES**

Se recomienda haber superado las asignaturas I.M.D. M.D. y sería conveniente haber superado también las asignaturas A.D.A. y E.D.A.

## 2.4. ADAPTACIONES PARA ESTUDIANTES CON NECESIDADES ESPECIALES (ESTUDIANTES EXTRANJEROS, ESTUDIANTES CON ALGUNA DISCAPACIDAD,...)

### 3. COMPETENCIAS

#### 3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

#### 3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

##### · CODDI:

##### · Cognitivas (Saber):

Conocer y saber utilizar los conceptos y los resultados fundamentales de la Geometría Computacional: diagramas de Voronoi, cierres convexos y triangulaciones, con especial énfasis en sus aplicaciones, así como algunas otras herramientas que complementan los conceptos anteriores, Asimismo, deben conocerse algoritmos óptimos desde el punto de vista computacional que permitan la resolución de dichos problemas.

##### · Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):

Saber utilizar los métodos descritos anteriormente para resolver problemas de naturaleza similar, así como adaptar los algoritmos conocidos para resolver problemas semejantes. Saber trasladar un problema no expresado en términos geométricos a dichos términos y conseguir su análisis y resolución.

##### · Actitudinales (Ser):

Fortalecer en el alumno sus capacidades de abstracción, concreción, concisión, imaginación, intuición, razonamiento, crítica, objetividad, síntesis y precisión, a utilizar en cualquier momento de su vida académica o laboral, para poder afrontar con garantías de éxito los problemas que se le presenten.

### 4. OBJETIVOS

Capacitar al alumno para expresar geoméricamente muchos problemas científicos y para resolverlo usando las técnicas efectivas. Entender la Geometría Computacional como un instrumento que permite establecer un nexo de unión entre muchas disciplinas fuera de la informática con otras propiamente de la informática.

### 5. METODOLOGIA

#### 5a. NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

##### SEMESTRE 2

- Clases Teóricas: 57
- Clases Prácticas: 44
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A) Con presencia del profesor: 22
  - B) Sin presencia del profesor: 0
- Exámenes: 10

**6. TÉCNICAS DOCENTES** (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar): Trabajos en grupos.

### DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

#### 7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

##### Bloque 1:

- Tema 1:** Tema 1: Localización en subdivisiones.
- Tema 2:** Tema 2: Diagrama de Voronoi.
- Tema 3:** Tema 3: Problemas de proximidad.
- Tema 4:** Tema 4: Triangulaciones.
- Tema 5:** Tema 5: Cierre convexo.
- Tema 6:** Tema 6: Intersecciones de objetos.

### 8. BIBLIOGRAFÍA



### **8.1. GENERAL**

- F.P. Preparata; M. Ian Shamos, Computational geometry. Springer-Verlag; 1985.
- J. E. Goodman; J. O'Rourke, Handbook of discrete and computational geometry. CRC Press; 1997.
- Joseph O'Rourke, Computational geometry in C, edicion 2ª. Cambridge University Press; 1998.
- Joseph O'Rourke, Art gallery theorems and algorithms. Oxford University Press; 1987.
- Mark de Berg, Computational Geometry : Algorithms and Applications. Springer-Verlag; 1997.
- Ming C. Lin; Dinesh Manocha, Applied Computational Geometry . Springer-Verlag; 1996.

### **8.2. ESPECÍFICA**

### **9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN** (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

- Examen escrito 70%. Prácticas 30%.
- La realización de las prácticas son obligatorias y consistirán en la modelización y resolución de un problema de la vida real (ya sea actual, ya potencial) haciendo uso de las técnicas y métodos desarrollados en la asignatura.
- La nota mínima del examen final escrito necesaria para aprobar la asignatura es de 3,5 puntos sobre 10 posibles

La asistencia a las prácticas de laboratorio y el aprovechamiento de las mismas será obligatorio. Se entenderá superado ese requisito si el Proyecto presentado por el alumno consigue una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre 10. En cualquier caso, el alumno ha de presentar una propuesta al profesor, quien puede aceptarla, directamente o tras las modificaciones necesarias a su juicio, o rechazarla.

### **Criterios de evaluación y calificación** (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Se considerará que un alumno ha superado la asignatura cuando la calificación que obtiene sea igual o superior a 5 y cumpla los requisitos explicitados en este punto.

**10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL** (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar)

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Actividad1		Actividad2		Actividad3		Actividad4		Exámenes	Temario
	Ponderador(P):		Ponderador(P):		Ponderador(P):		Ponderador(P):		Ponderador(P):		Ponderador(P):			
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
Cuatrimestre 2														
1ª Semana	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
2ª Semana	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
3ª Semana	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
4ª Semana	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
5ª Semana	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
6ª Semana	2	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
7ª Semana	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
8ª Semana	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9ª Semana	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
10ª Semana	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11ª Semana	2	5	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	0
12ª Semana	1	3	2	5	2	5	-	-	-	-	-	-	-	0
13ª Semana	-	3	-	3	2	4	-	-	-	-	-	-	-	0
14ª Semana	-	3	-	3	2	4	-	-	-	-	-	-	-	0
15ª Semana	-	3	-	3	2	5	-	-	-	-	-	-	-	0
16ª Semana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
17ª Semana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
18ª Semana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19ª Semana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20ª Semana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Horas totales		57		44		22		0		0		0	10	-
Cr. Europeos		1.9		1.4667		0.7333		0		0		0	0.3333	-

**Actividad 1:** Laboratorio

**Actividad 2:** Trabajos

**Actividad 3:** Otros

**Actividad 4:**

## **11. TEMARIO DESARROLLADO** (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

### **Bloque 1:**

**Tema 1:** Tema 1: Localización en subdivisiones.

Planteamiento del problema. Caso polígono convexo. Polígonos estrellados. Teorema de la Galería de Arte. Método de la banda. Otros métodos.

**Tema 2:** Tema 2: Diagrama de Voronoi.

Región de Voronoi de un punto. Definición de Diagrama de Voronoi: propiedades. Algoritmo de divide y vencerás. Otros algoritmos.

**Tema 3:** Tema 3: Problemas de proximidad.

Modelado geométrico de problemas. Análisis de los modelos. Preprocesado. Resolución de problemas de proximidad mediante Diagramas de Voronoi.

**Tema 4:** Tema 4: Triangulaciones.

Triangulaciones de nubes de puntos. Triangulaciones óptimas. Triangulaciones legales. Triangulación de Delaunay. Algoritmo incremental aleatorio. Triangulación de polígonos. Dual de una triangulación.

**Tema 5:** Tema 5: Cierre convexo.

Algoritmos para el cálculo del cierre convexo. Aplicaciones: Anchura y diámetro.

**Tema 6:** Tema 6: Intersecciones de objetos.

Intersecciones de segmentos. Intersección de semiplanos. Intersección de polígonos convexos.

**12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO** (al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):

### 1. Clases teórico-prácticas.

Durante 12 semanas, totalizando 23 horas presenciales organizadas según se adjunta en la temporización previa, se procederá a impartir el contenido teórico de la asignatura en clases impartidas en el aula. El desarrollo de dichas clases estará basado fundamentalmente en la lección magistral, motivando y exponiendo los conceptos fundamentales, ilustrándolos con ejemplos, desarrollando sus consecuencias y mostrando algunas de sus aplicaciones. Estarán presentadas en Power Point y contarán con multitud de ejemplos de aplicación.

Durante las mismas 12 semanas, totalizando 17 horas presenciales organizadas según se adjunta en la temporización previa, se impartirán también clases de problemas en las que se resolverán ejercicios y problemas de entre los del boletín de problemas (proporcionado al alumno en la web de la asignatura). En él se incluyen enunciados de problemas sin resolver para trabajar tanto en el aula como en casa.

### 2. Prácticas de laboratorio.

Durante las 5 últimas semanas, totalizando 10 horas presenciales organizadas según se adjunta en la temporización previa, se utilizará el laboratorio tanto para aceptar (o modificar) las propuestas de Proyecto, como para asesorar sobre la modelización y resolución del problema elegido y para garantizar la disponibilidad de ordenador para el alumno.

### 3. Tutorías.

El horario de tutorías se publicará en el Departamento.

### 4. Evaluación.

Habrà dos pruebas diferenciadas y que, en general, se celebrarán en momentos diferentes.

Una de ellas consistirá en la presentación de una memoria y defensa con el ordenador, de la modelización y resolución de un problema (potencialmente real) con las técnicas estudiadas en la asignatura. Valdrá el 30% de la puntuación total de la asignatura.

La otra consistirá en una prueba escrita donde se modelizará y resolverá un problema (potencialmente real) con las técnicas estudiadas en la asignatura; básicamente, será un esquema de un Proyecto. Valdrá el 70% de la puntuación total de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener, al menos, un 50% de la puntuación máxima total y, además, al menos un 50% de la puntuación máxima del Proyecto y un 35% de la puntuación máxima de la prueba escrita. Dicho

de otra manera: si la puntuación máxima es de 10 puntos, hasta 3 se podrán conseguir con el Proyecto y hasta 7 por la prueba escrita. Se aprobará si se consigue una puntuación igual o superior a 5 puntos, correspondiendo al menos 1.5 de ellos al Proyecto y al menos 2.15 al examen escrito.