

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Geometría fractal

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Geometría fractal
Titulación	10MI - Grado en Matemáticas e Informática
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Octavo semestre
Materias	Optatividad
Carácter	Optativa
Código UPM	105000141
Nombre en inglés	Fractal geometry

Datos Generales

Créditos	6	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE25 - Conocer los campos de aplicación de las matemáticas y la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

CE37 - Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

RA123 - Conocer alguno de los campos situados en la frontera entre las matemáticas y la informática, que están en la base de nuevas tendencias y desarrollos.

RA121 - Dado un problema real elegir las herramientas matemáticas o la tecnología informática más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución.

RA120 - Dado un campo de aplicación de las matemáticas o de la informática, evaluar y diseñar la solución más apropiada para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA122 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica más apropiada a un problema matemático o informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Sastre Rosa, M. Asuncion	1318	sonia.sastre@upm.es	
Reyes Castro, Miguel E. (Coordinador/a)	1305	miguel.reyes@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Conjuntos fractales
 - 1.1. Fractales clásicos
 - 1.2. Curvas fractales
 - 1.3. Generación de fractales y aplicaciones
2. Medidas y dimensiones fractales
 - 2.1. Medidas y dimensión de Hausdorff
 - 2.2. Otras dimensiones fractales
 - 2.3. Cálculo de dimensiones fractales
3. Modelos fractales
 - 3.1. Fractales autosemejantes
 - 3.2. Series fractales
 - 3.3. Fractales aleatorios
4. Sistemas de funciones iteradas
 - 4.1. Teorema del punto fijo
 - 4.2. Métrica y distancia de Hausdorff
 - 4.3. Algoritmos de generación de fractales
 - 4.4. Algoritmos de color
5. Conjuntos de Juliá y Mandelbrot
 - 5.1. Fractales complejos
 - 5.2. Algoritmos de coloreado
 - 5.3. Algoritmos de generación en 3D
6. Algoritmos y aplicaciones de los conjuntos fractales
 - 6.1. Algoritmos de simulación de movimiento Browniano y su aplicación a la generación de paisajes y texturas.
 - 6.2. Otras aplicaciones

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 2	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen teórico-práctico Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Examen de laboratorio Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial

Semana 9	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 15	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 16	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen teórico-práctico</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen de laboratorio</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 17				<p>Examen teórico-práctico Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Recuperaciones Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen teórico-práctico	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CG02, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43, CG01, CG05
8	Examen de laboratorio	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	25%		CG01, CG02, CG05, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43
16	Examen teórico-práctico	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CG05, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43, CG01, CG02
16	Examen de laboratorio	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	25%		CG01, CG02, CG05, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43
17	Examen teórico-práctico	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG01, CG02, CG05, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43
17	Recuperaciones	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CG05, CG08, CG10, CE25, CE37, CE43, CG01, CG02

Criterios de Evaluación

Convocatoria ordinaria

- **Sistema general de evaluación continua.** Cada una de las actividades evaluables se puntúan de 0 a 10, y la nota final se calcula según los pesos fijados en las propias actividades. Se considera aprobada la asignatura cuando la nota final es mayor o igual que 5 (sobre 10).
- **Sistema de evaluación mediante sólo prueba final.** El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante *sólo prueba final*, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la 4ª semana de clase. Este sistema de evaluación consistirá en la realización de un examen escrito teórico-práctico y otro de laboratorio, que abarcarán todo el temario de la asignatura, ambos calificados entre 0 y 10 puntos. Se considera aprobada la asignatura cuando la nota media obtenida entre los dos exámenes sea mayor o igual que 5.

Convocatoria extraordinaria de julio

- Consistirá en la realización de un examen escrito teórico-práctico y otro de laboratorio, que abarcarán todo el temario de la asignatura, ambos calificados entre 0 y 10 puntos. Se considera aprobada la asignatura cuando la nota media obtenida entre los dos exámenes sea mayor o igual que 5.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
M.F. Barnsley, Fractals everywhere, Academic Press, 1988.	Bibliografía	
M.F. Barnsley, Super Fractals, Cambridge Univ. Press, New York, 2006.	Bibliografía	
K.J. Falconer, Fractal Geometry, John Wiley, 2003.	Bibliografía	
A. Giraldo y M.A. Sastre, Geometría fractal: aplicaciones y algoritmos, FGUPM, 2001.	Bibliografía	
M. de Guzmán, M.A. Martín, M. Morán y M. Reyes, Estructuras fractales y sus aplicaciones, Labor, Barcelona, 1993.	Bibliografía	
H.O. Peitgen, H. Jürgens and D. Saupe, Chaos and Fractals, Springer Verlag, New York, 1992.	Bibliografía	
http://www.dma.fi.upm.es	Recursos web	
http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual	Recursos web	
http://users.math.yale.edu/public_html/People/frame/Fractals/	Recursos web	