



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000136 - Geometria y Topologia Computacional

PLAN DE ESTUDIOS

10MI - Grado En Matematicas E Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000136 - Geometria y Topologia Computacional
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10MI - Grado En Matematicas E Informatica
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Manuel Abellanas Oar (Coordinador/a)	1314	manuel.abellanas@upm.es	Sin horario. Cualquier día/hora previa cita por email: manuel.abellanas@ upm.es

Hector Barge Yañez	1302	h.barge@upm.es	Sin horario.
--------------------	------	----------------	--------------

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. 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.

CE26 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

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

CE38 - Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas y de utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

CE39 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

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.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

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.

3.2. Resultados del aprendizaje

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.

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.

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.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se hace una introducción a la Geometría y la Topología computacional. El objetivo es abordar problemas geométricos y topológicos así como sus aplicaciones desde el punto de vista algorítmico.

4.2. Temario de la asignatura

1. Algoritmos geométricos
 - 1.1. Algoritmos básicos. Ordenación geométrica
 - 1.2. Polígonos
 - 1.3. Envoltentes convexas
 - 1.4. Subdivisiones planas. Triangulaciones.
2. Triangulación de Delaunay y aplicaciones
 - 2.1. Triangulación de Delaunay
 - 2.2. Diagramas de Voronoi
 - 2.3. Aplicaciones
 - 2.3.1. Esqueletos
 - 2.3.2. Reconstrucción de curvas
 - 2.3.3. Modelos de terrenos
 - 2.3.4. Ubicación de servicios
3. Algoritmos topológicos
 - 3.1. alfa-complejos y alfa-formas
 - 3.2. Homología simplicial
 - 3.3. Filtraciones de alfa-complejos y persistencia

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
2	Tema 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
3	Tema 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
4	Tema 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Primera prueba parcial: presentación de resultados tema 1 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
5	Tema 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
6	Tema 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
7	Tema 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
8	Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
9	Tema 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00

10	Tema 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Segunda prueba parcial: presentación de resultados tema 2 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
11	Tema 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
12	Tema 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
13	Tema 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
14	Tema 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
15	Tema 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Participación activa en clase y entrega de prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
16	Tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Tercera prueba parcial: presentación de resultados tema 3 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Primera prueba parcial: presentación de resultados tema 1	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	/ 10	
5	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
6	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
7	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
8	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
9	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
10	Segunda prueba parcial: presentación de resultados tema 2	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	/ 10	
11	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
12	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE25 CE26 CE37 CE38

							CE39 CE43
13	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
14	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
15	Participación activa en clase y entrega de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	
16	Tercera prueba parcial: presentación de resultados tema 3	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE25 CE26 CE37 CE38 CE39 CE43

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE25 CE26 CE37 CE38 CE39 CE43

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria: Sistema general de evaluación continua: Las actividades evaluables son las especificadas en la tabla del apartado anterior, cada una de ellas puntuable de 0 a 10. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla, y se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota 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 en el plazo de 15 días a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura. Este sistema de evaluación mediante sólo prueba final, consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10. **Convocatoria extraordinaria de julio:** Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura, puntuable de 0 a 10. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro de texto primera parte del curso	Bibliografía	"Discrete and Computational Geometry", S.L. Devados y J. O'Rourke, Princeton University Press 2011.
Texto complementario primera parte	Bibliografía	"Computational Geometry: Algorithms and Applications", Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Springer-Verlag 2008
Libro de texto 2ª parte	Bibliografía	"Computational Topology: An introduction", G. Rote y G. Vegter, en "Effective Computational Geometry for curves and surfaces", J-D. Boissonnat y M. Teillaud (eds.), Springer 2006

Texto 2ª parte	Bibliografía	"Computational Topology", A. Zomorodian, en "Algorithms and Theory of Computation Handbook", 2nd Ed, M.J. Atallah y M. Blanton (eds.). Chapman & Hall / CRC 2009
Libro de consulta	Bibliografía	"Computational Topology: An Introduction", H. Edelsbrunner, J.L. Harer, AMS Bookstore, 2010