



Curso Académico 2016-17

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:

En el curso se expondrán diversas técnicas útiles en el aprendizaje automático, haciendo particular énfasis en los fundamentos geométricos de las mismas.

REQUISITOS:

Programación en Python

OBJETIVOS:

COMPETENCIAS:

Generales

- Ser capaz de comprender nociones matemáticas de cierta sofisticación y poder usarlas como herramienta en algunas aplicaciones.
- Familiarizarse con algunos módulos de aprendizaje automático cálculo numérico, simbólico y gráfico disponibles en Python (sklearn, theano, 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 que se desarrollen en el curso. 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. Aprendizaje supervisado: LDA, perceptrón, algoritmo k-NN, máquinas de vectores soporte.
2. Aprendizaje no supervisado: PCA, K-medias, algoritmo EM, mixturas de gaussianas.



Curso Académico 2016-17

GEOMETRÍA COMPUTACIONAL

Ficha Docente

3. Redes neuronales. Descenso de gradiente estocástico. Backpropagation.
4. Redes convolucionales. Redes neuronales recurrentes.

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:

Se utilizarán los laboratorios de la facultad, empleando entornos de programación basados en software libre. Principalmente se utilizará Python y los módulos adecuados para cada problema (sklearn, numpy, scipy, matplotlib, theano, etc)

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 deberán superar la asignatura mediante la realización de un examen.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

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

Hastie, Tibshirani, Friedman, "Elements of Statistical Learning", Second Edition, Springer, 2009.

Goodfellow, Bengio, Courville, "Deep Learning", Book in preparation for MIT Press, 2016

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

No se tolerará el plagio. Los alumnos que sean descubiertos plagiando cualquiera de los trabajos propuestos deberán superar la asignatura mediante la realización de un examen.