

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 02-06-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: ISASI VIÑUELA, PEDRO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Programación. Primer curso, primer cuatrimestre  
Estadística. Segundo curso, segundo cuatrimestre

**OBJETIVOS****DE CONOCIMIENTO:**

- Dominar los conceptos básicos de las técnicas de resolución de problemas basadas en poblaciones
- Conocer las técnicas fundamentales que permiten la resolución de problemas siguiendo esquemas evolutivos inspirados en metáforas biológicas
- Conocer qué técnicas son apropiadas para cada dominio de resolución de problemas
- Conocer las peculiaridades de cada técnica evolutiva y su parametrización más apropiada
- Conocer las variantes de cada técnica y el motivo de su aplicación

**DE COMPRENSIÓN:**

- Comprender el funcionamiento de los sistemas de aprendizaje basados en poblaciones
- Comprender los fundamentos matemáticos que avalan la utilidad de las técnicas evolutivas descritas en el curso
- Comprender las variantes de cada técnica, su motivación y justificación práctica
- Comprender la utilidad de las técnicas propuestas en la resolución de problemas

**DE APLICACIÓN:**

- Adaptar cada técnica a las características específicas de los dominios de problemas
- Evaluar las prestaciones y eficiencia de los métodos de forma comparativa
- Trabajar sobre problemas específicos y resolverlos de forma eficiente ajustando las técnicas y sus parámetros
- Organizar entornos experimentales para validar diferentes alternativas y ser capaces de evaluar y analizar los resultados
- Habilidad para trabajar en equipo de una forma cooperativa y creativa
- Habilidad de comunicarse de forma oral y escrita de manera eficiente

**CRITICA O VALORACIÓN:**

- Valorar la capacidad de técnicas alternativas para resolver un cierto problema
- Criticar una propuesta dada (p.e. en la bibliografía recomendada)
- Considerar la relación entre coste computacional y mejora marginal de diferentes soluciones
- Decidir soluciones razonables según las características de un determinado problema

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Introducción a los algoritmos de computación evolutiva

2. Conceptos generales de algoritmos evolutivos

2.1 Inicialización

2.2 Parada

2.3 Selección

2.4 Reproducción

2.5 Estrategias de inserción y reemplazo

2.6 Ejemplo de un sistema evolutivo

3. Técnicas de computación evolutiva

3.1 Algoritmos genéticos

3.2 Estrategias evolutivas

3.3 Programación genética

3.4 Evolución diferencial

3.5 Expresiones genéticas

### 3.6 Evolución basada en gramáticas

- 4. Resolución de problemas mediante técnicas evolutivas
- 4.1 Resolución de problemas con múltiples soluciones
- 4.2 Resolución de problemas con varios objetivos contrapuestos
- 4.3 Resolución de problemas con restricciones
- 4.4 Coevolución
- 4.5 Ejemplo de resolución de un problema real
- 4.6 Fundamentos matemáticos

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

1. Clases teóricas. Para dar a conocer los conceptos y técnicas fundamentales de los métodos de resolución de problemas basados en poblaciones. Horas tanto de clase presencial como de comprensión de lecturas recomendadas. 3 ECTS.
2. Desarrollo de un proyecto práctico. El alumno, integrado en un equipo de trabajo, deberá desarrollar un proyecto que dé solución a un problema completo, proponiendo las técnicas, los parámetros y las fases necesarias para su realización. Dicho proyecto se parcelará en tres apartados que se evaluarán por separado y cuya complejidad crecerá incrementalmente. El proyecto requerirá la realización de un entorno experimental así como de un análisis y valoración de los resultados. 3 ECTS.
3. Los equipos de trabajo realizarán exposiciones públicas de los resultados obtenidos en cada proyecto. Después de cada exposición se realizará un debate abierto sobre los trabajos presentados.
4. Se realizarán tutorías, tanto presenciales como a distancia.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará mediante la evaluación continua de las prácticas, pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre y mediante una prueba final.

La evaluación continua permitirá a los alumnos seguir el proceso de aprendizaje y obtener a lo largo del cuatrimestre el 100% de la calificación final.

Las prácticas y las pruebas de evaluación se realizarán durante el curso de manera que permitan hacer un seguimiento de los alumnos.

La evaluación continua tendrá en consideración los resultados de los proyectos, las exposiciones públicas y las memorias presentadas por los equipos de trabajo.

La prueba final contendrá una parte de ejercicios teórico-prácticos y una parte de resolución de problemas.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- D. Borrajo, J. Gonzalez y P. Isasi Aprendizaje Automático, Sanz y Torres.
- M. MITCHELL An Introduction to Genetic Algorithms, MIT PRESS.