Guía docente de la asignatura

Aplicaciones de la Computación Evolutiva a la Recuperación de Información (M12/56/1/34)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: **26/06/2025**

Máster	Máster Universitario en Información y Comunicación Científica
MÓDULO	Tecnologías de la Información y la Comunicación
RAMA	Ciencias Sociales y Jurídicas
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Semipresencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No se requiere ningún prerrequisito.

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Introducción a las metaheurísticas.
- Computación evolutiva. Algoritmos genéticos. Programación genética.
- Algoritmos evolutivos para problemas multiobjetivo.
- Algoritmos evolutivos y recuperación de información.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 1 de 8

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan elaborar correctamente y con un cierto nivel de originalidad trabajos escritos monográficos, proyectos de trabajo o artículos científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE20 - Conocer los nuevos métodos y técnicas de la recuperación de información.
- CE29 - Valorar críticamente las características diferenciales de los distintos tipos de algoritmos evolutivos existentes para determinar su campo de aplicación.
- CE30 - Aplicar los algoritmos evolutivos para los distintos tipos de problemas englobados en el área de la recuperación de información.
- CE31 - Evaluar el rendimiento de un método evolutivo de recuperación de información cuando se aplica a distintos tipos de sistemas de recuperación de información

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 2 de 8

continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan elaborar correctamente y con un cierto nivel de originalidad trabajos escritos monográficos, proyectos de trabajo o artículos científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE20 - Conocer los nuevos métodos y técnicas de la recuperación de información.
- CE29 - Valorar críticamente las características diferenciales de los distintos tipos de algoritmos evolutivos existentes para determinar su campo de aplicación.
- CE30 - Aplicar los algoritmos evolutivos para los distintos tipos de problemas englobados en el área de la recuperación de información.
- CE31 - Evaluar el rendimiento de un método evolutivo de recuperación de información cuando se aplica a distintos tipos de sistemas de recuperación de información

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Iniciar al alumno en el concepto de metaheurística, así como en los aspectos generales que presentan los distintos tipos de algoritmos que se engloban en esta familia de algoritmos avanzados de optimización y búsqueda para la resolución deproblemas complejos mediante el ordenador.
- Formar al alumno en el funcionamiento de los Algoritmos Evolutivos, una metaheurística basada en los conceptos de selección natural y evolución genética. Hacerle comprender la calidad de los mismos para la resolución de problemas reales, de naturaleza muy compleja, en muchas áreas distintas.
- Introducir al alumno en las distintas aplicaciones de la Computación Evolutiva a la Recuperación de Información, formándolo para que sea capaz de razonar la aplicabilidad práctica de las mismas y de hacer uso de las propuestas ya existentes.

El alumno será capaz de:

- Adquisición de conocimiento sobre los nuevos métodos y técnicas de la Recuperación de Información.
- Valoración crítica de las características diferenciales de los distintos tipos de Algoritmos Evolutivos existentes (en particular, de los Algoritmos Genéticos y la Programación Genética) para determinar su campo de aplicación.
- Comprensión de la aplicación de los Algoritmos Evolutivos para los distintos tipos de problemas englobados en el área de la Recuperación de Información.
- Evaluación del rendimiento de los métodos evolutivos de Recuperación de Información.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:02
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129 Pág. 3 de 8

- Tema 1: Introducción a las Metaheurísticas.
- Tema 2. Introducción a la Computación Evolutiva.
- Tema 3. Algoritmos Genéticos.
- Tema 4. Programación Genética.
- Tema 5. Algoritmos Evolutivos para Problemas Multiobjetivo.
- Tema 6. Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos a la Recuperación de la Información.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- T. Back, D. Fogel, Z. Michalewicz, Handbook of Evolutionary Computation. Institute of Physics Publishing and Oxford University Press, 1997.
- R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto, Modern Information Retrieval, Addison Wesley, New York, 1999.
- O. Cordón, E. Herrera-Viedma, C. López-Pujalte, M. Luque, C. Zarco, A Review on the Application of Evolutionary Computation to Information Retrieval, International Journal of Approximate Reasoning 34:2-3 (2003) 241-264. ISSN: 0888-613X.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

A. Metaheurísticas:

- F. Glover, G.A. Kochenberber (Eds.), Handbook of Metaheuristics. Kluwer Academia Publishers, 2003.

B. Computación Evolutiva:

- W. Banzhaf, P. Nordin, R.E. Keller, F.D. Francone, Genetic Programming. An Introduction.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 4 de 8

Kaufmann Publishers, 1998.

- J.R. Koza, Genetic Programming. MIT Press, 1992.
- Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer-Verlag, 1996.

C. Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo:

- K. Deb, Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms. John Wiley & Sons, 2001.
- C.A. Coello, D.A. Van Veldhuizen, G.B. Lamont, Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems. Kluwer Academic Pub., 2002.

D. Aplicación de los Algoritmos Evolutivos a la Recuperación de Información:

- H. Chen, A Machine Learning Approach to Inductive Query by Examples: An Experiment Using Relevance Feedback, ID3, GAs, and SA, Journal of the American Society for Information Science 49:8 (1998) 693-705
- O. Cordón, F. Moya, Zarco, C., A GA-P Algorithm to Automatically Formulate Extended Boolean Queries for a Fuzzy Information Retrieval System, Mathware & Soft Computing 7:2-3 (2000) 309-322.
- O. Cordón, F. Moya, Zarco, C., A new evolutionary algorithm combining simulated annealing and genetic programming for relevance feedback in fuzzy information retrieval systems. Soft Computing 6:5 (2002) 308-319.
- O. Cordón, E. Herrera-Viedma, M. Luque, Improving the Learning of Boolean Queries by means of a Multiobjective IQBE Process, Information Processing and Management 42:3 (2006) 615-632.
- W. Fan, M.D. Gordon, P. Pathak, Discovery of Context-Specific Ranking Functions for Effective Information Retrieval Using Genetic Programming, IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 16:4 (2004) 523-527.
- W. Fan, M.D. Gordon, P. Pathak, A Generic Ranking Function Discovery Framework by Genetic Programming for Information Retrieval, Information Processing and Management 40:4 (2004) 587-602.
- M.D. Gordon, Probabilistic and Genetic Algorithms for Document Retrieval, Communications of the ACM 31:10 (1988) 1208-1218.
- M.D. Gordon, User-Based Document Clustering by Redescribing Subject Descriptions with a Genetic Algorithm, Journal of the American Society for Information Science 42:5 (1991) 311-322.
- S. Kim, B.-T. Zhang, Genetic Mining of HTML Structures for Effective Web-Document Retrieval, Applied Intelligence 18 (2003) 243–256.
- D.H. Kraft, F.E. Petry, B.P. Buckles, T. Sadasivan, Genetic Algorithms for Query

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:02
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129 Pág. 5 de 8

Optimization in Information Retrieval: Relevance Feedback. In: Genetic Algorithms and Fuzzy Logic Systems, Sanchez, E., Shibata, T., and Zadeh, L. A. (Eds.), 1997, pp. 155-173.

- C. López-Pujalte, V. Guerrero-Bote, F. Moya-Anegón, A test of genetic algorithms in relevance feedback, Information Processing and Management 38 (2002) 793-805.
- C. López-Pujalte, V. Guerrero-Bote, F. Moya-Anegón, Order-Based Fitness Functions for Genetic Algorithms Applied to Relevance Feedback, Journal of the American Society for Information Science and Technology 54:2 (2003) 152-160.
- M.J. Martín-Bautista, M.A. Vila, H.L. Larsen, A fuzzy genetic algorithm approach to an adaptive information retrieval agent, Journal of the American Society for Information Science 50:9 (1999) 760-771.
- P. Pathak, M.D. Gordon, W. Fan, Effective Information Retrieval Using Genetic Algorithms based Matching Functions Adaptation, Proc. 33rd Hawaii Intl. Conf. on System Science (HICSS), 2000.
- V.V. Raghavan, B. Agarwal, Optimal Determination of User-Oriented Clusters: An Application for the Reproductive Plan, Proceedings of ICGA'87, Hillsdale, NJ (EEUU), 1987, pp. 214-246.
- A.M. Robertson, P. Willett, Generation of Equifrequent Groups of Words Using a Genetic Algorithm, Journal of Documentation, 50:3 (1994) 213-232.
- M.P. Smith, M. Smith, The Use of Genetic Programming to Build Boolean Queries for Text Retrieval Through Relevance Feedback, Journal of Information Science 23:6 (1997) 423-431.
- D. Vrajitouru, Crossover Improvement for the Genetic Algorithm in Information Retrieval, Information Processing & Management 34:4 (1998) 405-415.
- J.J. Yang, R.R. Korfhage, Query Modification Using Genetic Algorithms in Vector Space Models, International Journal of Expert Systems 7 (1994) 165-191.

METODOLOGÍA DOCENTE

- M01 Lección magistral/expositiva
- M02 Sesiones de discusión y debate
- M03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- M05 Análisis de fuentes y documentos
- M07 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 6 de 8

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Las actividades a realizar por los alumnos son las siguientes:

1. Actividad individual #1: Ejercicios de auto-evaluación: Se presentarán en forma de preguntas de respuesta múltiple sobre los conceptos aprendidos. Habrá una lista de preguntas por tema, que requerirán entre 0.5 horas y 1 hora para su resolución. La realización de estos ejercicios está contemplada como una auto-evaluación para los/las estudiantes. Los tests se pueden realizar hasta 2 veces. La puntuación obtenida en la auto-evaluación será tenida en cuenta en la calificación final. Se tendrá solo en cuenta la puntuación más alta.

2. Actividad individual #2: Trabajo monográfico de investigación: La última actividad formativa consistirá en la realización de un pequeño trabajo de investigación relacionado con el curso.

El trabajo se realizará de forma individual y consistirá en el estudio de un artículo científico relacionado con la temática del curso y la elaboración de un informe asociado al mismo. El informe contendrá dos partes, una primera en la que se relacionará el artículo con los contenidos estudiados en la asignatura (área de aplicación en RI, técnicas empleadas, modalidad de resolución del problema concreto, etc.) y una segunda con un comentario razonado (**¡no un resumen!**) sobre el mismo, en el que el alumno aportará su visión sobre la calidad de la técnica propuesta en el artículo y la posibilidad de aplicación de la misma en un entorno real.

El profesor proporcionará una lista actualizada de posibles artículos al principio del curso, aunque el alumno podrá proponer artículos no contenidos en ella. Esta actividad implicará la adquisición de un gran número de competencias transversales: lectura comprensiva de textos científicos, capacidad de resumen, elaboración de una presentación, defensa del trabajo realizado, etc.

Calificación = 0.45 * Actividad #1 + 0.45 * Actividad #2 + 0.10 * Participación activa en clases y sesiones de discusión.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Para esta convocatoria se aplicarán las mismas condiciones y actividades que para la evaluación ordinaria.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 7 de 8

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Para esta convocatoria se aplicarán las mismas condiciones y actividades que para la evaluación ordinaria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información sobre el Plagio (artículo 15 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada). 1. La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria. Para ello procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección de acuerdo con la propiedad intelectual según establezca la legislación vigente. 2. El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien. 3. Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

Asimismo, en caso de que se hayan utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa para la producción o edición parcial de contenidos, el análisis de datos, o cualquier otra actividad relacionada con la elaboración de trabajos o materiales presentados para evaluación, el estudiante deberá declarar dicha utilización de forma explícita.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 48886FF030E1A2750DD028D787F83129
05/05/2026 - 11:02
Pág. 8 de 8