



PLANIFICACIÓN 2025

## INFORMACIÓN BÁSICA

<b>Asignatura</b> INTELIGENCIA COMPUTACIONAL	<b>Carrera</b> INGENIERÍA EN INFORMÁTICA	<b>Año académico</b> 2025	<b>Plan de Estudios</b> 1129
<b>Departamento</b> Informática	<b>Periodo Lectivo</b> 2do Cuatrimestre	<b>Caracter</b> cuatrimestre	<b>Año Cursada</b> 4

### Contenidos Minimos

Redes Neuronales: Perceptrón Multicapa, Redes con Funciones de Base Radial, Mapas Auto-organizativos, Redes de Hopfield. Introducción A Los Sistemas Basados en Conocimientos. Lógica Borrosa: Teoría de Los Conjuntos Borrosos, Memorias Asociativas Borrosas, Sistemas de Control Borroso. Computación Evolutiva: Diseño de la Solución de Problemas Mediante Computación Evolutiva, Algoritmos Genéticos, Variantes de Computación Evolutiva. Aplicaciones.

## EQUIPO DOCENTE

<b>Docente Responsable</b> Milone, Diego Humberto	<b>Docentes Colaboradores</b> DI PERSIA, Leandro Ezequiel VIGNOLO, Leandro Daniel VITALE, Rosario	<b>Docentes Adscriptos</b> No presenta
--	--	---

## APROBACIÓN ASIGNATURA

¿Utiliza Evaluación Continua?	Metodología de enseñanza	
No	Sin Definir	
Requisitos regularización		
Asistencia	Primer Parcial	Segundo Parcial
70%	25/09/2025	30/10/2025
	Recuperatorio 1er. parcial	Recuperatorio 2do. parcial
	06/11/2025	06/11/2025
Requisitos regularización		
<p>Evaluación de práctica Tiene por objetivo evaluar tanto los avances en la realización de trabajos prácticos como la incorporación de los conocimientos teóricos básicos relacionados. Esta instancia de evaluación es una de las más importantes del cursado ya que brinda la oportunidad de evaluar de cerca la evolución y sobre todo poder ajustar a tiempo los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a las necesidades particulares individuales o del grupo de trabajo, recomendando lecturas adicionales, sugiriendo ampliaciones de algún ejercicio práctico, explicando en detalle algún tema en particular, etc. La evaluación se extiende entre 15 a 30 minutos. La evaluación de práctica será oral y grupal: defensa del trabajo práctico del tema correspondiente, mostrando todo el código fuente y todos los ejercicios resueltos. Durante esta defensa se evalúan tanto los conocimientos prácticos como los teóricos. El grupo completo debe estar presente al momento de comenzar la evaluación. Si bien la evaluación es grupal, cada integrante del grupo debe estar en condiciones de responder correctamente a las preguntas. Dependiendo de la cantidad de grupos, en esta instancia de evaluación/seguimiento suelen participar todos los integrantes de la cátedra. Los grupos de trabajo deberán estar conformados por 2 o 3 integrantes. No se aceptarán trabajos individuales. La codificación de todos los algoritmos desarrollados, sin la utilización de programas, bibliotecas o funciones previamente desarrolladas por terceros, es una característica importante del enfoque pedagógico que damos a la asignatura. Consideramos que el entendimiento de todos los algoritmos se completa al programarlos desde cero. Vale</p>		

## PLANIFICACIÓN 2025

aclarar que el aprendizaje de una forma de implementación particular, lenguaje o entorno de programación no es parte de los objetivos de la asignatura. Por lo tanto, los aspectos técnicos de la compilación y utilización de lenguajes y entornos de programación quedan bajo la responsabilidad de cada grupo de trabajo. Al comenzar la clase en la que se debe entregar cada trabajo práctico, todos los programas deben funcionar correctamente y cada integrante del grupo debe ser capaz de explicar y justificar cada paso de la solución presentada.

**Evaluación parcial** Se proveen dos exámenes parciales, involucrando aproximadamente la mitad de los temas del programa en cada uno (según se detalla en el cronograma). Estas evaluaciones tienen especial énfasis en los aspectos teóricos. En cada parcial se realizará una primera instancia de evaluación con preguntas sencillas en la modalidad de opciones múltiples. Si la calificación en esta instancia es de 40 o más, los puntos se pueden acumular junto a las demás evaluaciones para aspirar a la regularidad (ver sección Puntuación para regularizar). En el caso de la promoción, los puntos a acumular deben obtenerse en un examen oral. Para acceder al examen oral se requiere una calificación de al menos 80 en el de opciones múltiples. Vale aclarar que esta última calificación no se utiliza para la puntuación con la que se accede a la promoción (ver sección Requisitos promoción).

**Trabajo creativo integrador** Se debe realizar en grupos conformados de igual forma que para los trabajos prácticos. Este trabajo consiste en resolver un problema que debe proponer cada grupo. Deben ser problemas prácticos a resolver y desde la Cátedra se guiará al grupo para seleccionar y delimitar una de las propuestas y el restante desarrollo del trabajo. En base a una búsqueda bibliográfica de antecedentes relacionados se debe proponer e implementar una solución válida, aplicando las herramientas computacionales que se estudian durante el cursado. No se aceptarán trabajos individuales ni problemas que no hayan sido seleccionados junto a la cátedra. Para facilitar el aprovechamiento de esta instancia se deberán cumplimentar 4 presentaciones en total (3 parciales y una final) y la calificación se definirá considerando todas las instancias de evaluación:

1ra presentación: cada grupo llevará al menos 3 propuestas de las cuales, con las guía de la cátedra, se elegirá una. Las propuestas se entregan por escrito (título y 200 palabras por cada idea).

2da presentación: entrega de una búsqueda bibliográfica y propuesta de solución (ambas también por escrito). La búsqueda bibliográfica deberá ser de una página, con las referencias en el formato correspondiente, y la propuesta de solución en aproximadamente 400 palabras. También se deberán adjuntar los artículos de las referencias para poder analizarlos juntos con la cátedra.

3ra presentación: implementación (código fuente) con todo el problema resuelto y funcionando correctamente al momento de ser entregado. Se deberá realizar una defensa oral de todo lo entregado. La presentación final consiste en un informe escrito y una exposición oral de 15 minutos, con defensa de 5 minutos. Se puede descargar una guía de estilo y estructura para preparar el informe final desde el repositorio de la asignatura. Otros detalles del informe y la presentación se especificarán durante el cursado.

**Puntuación para regularizar** Para regularizar la asignatura se consideran todas las instancias de evaluación durante el cursado, con la siguiente distribución relativa de puntos: Evaluaciones de práctica: 40 puntos (distribuidos por tema). Evaluaciones parciales: 40 puntos (distribuidos por parcial). Trabajo creativo: 20 puntos

Para regularizar la asignatura (lo que implica la promoción de práctica) se requieren 60 puntos o más en la acumulación de todas las evaluaciones durante el cursado.

**Aclaraciones importantes:** Para regularizar no es válida la acumulación de puntos si en alguna de las instancias de evaluación se obtuviera menos del 40% de la puntuación. Los trabajos creativos deberán aprobarse con al menos 60% de la puntuación.

**Exámenes de recuperación** Se proveen dos instancias de recuperación de exámenes:

**Práctica:** se podrán recuperar 2 evaluaciones en caso de no alcanzar el 40% en alguna de ellas.

**Parciales:** se podrán recuperar los 2 exámenes para aumentar la calificación. Los exámenes de recuperación serán individuales aunque la modalidad (escrito/oral) será dispuesta por el responsable de la asignatura independientemente de aquella con que se hubiese evaluado originalmente el tema. La calificación final es el máximo entre el examen original y el examen de recuperación.

Promoción		
¿Prevé promoción teoría?	¿Prevé promoción práctica?	
Sí	Sí	
Coloquio final integrador (CFI)		
¿Prevé CFI?	Fecha integrador	Fecha recuperatorio
No	Sin Definir	Sin Definir
Modalidad CFI		
Sin Definir		
Requisitos promoción		

## PLANIFICACIÓN 2025

Con las mismas consideraciones detalladas en los Requerimientos para Regularizar, para el caso de la Promoción (completa) se requieren 70 puntos o más en las evaluaciones durante el cursado. En este caso no es válida la acumulación de puntos si en alguna de las instancias de evaluación se obtuviera menos del 60% de la puntuación. Examen de promoción: quienes superen el 60% en cada examen parcial podrán acceder a una evaluación para validar el parcial en vistas a la promoción directa de la asignatura. Ésta consiste en un examen oral (individual, virtual sincrónico o presencial), a realizarse inmediatamente a continuación de cada examen parcial. Se realizarán al menos dos preguntas de teoría y en función de las respuestas se definirá si el examen parcial es válido para la promoción directa.

**Modalidad examen final****Regulares**

Evaluación de teoría: el examen para alumnos regulares es oral, de entre 15 y 30 minutos por alumno. Se evalúan tres temas para los que el alumno puede realizar un desarrollo preliminar en pizarra o papel, y luego explicar oralmente, respondiendo a las preguntas y realizando las ampliaciones que se le soliciten. Aclaración importante: si una vez finalizado el cursado no figura en las Actas de Cursado, su situación final es equivalente a no haber cursado la asignatura.

**Libres**

Trabajo creativo: equivalente a la que se realiza durante el cursado pero en este caso su realización no podrá ser grupal. Informar al responsable de la asignatura 15 días antes de la fecha en que desea rendir. Práctica: a libro abierto y con computadora. Se formulan problemas que involucran varios temas de la asignatura. Se puede utilizar código fuente desarrollado previamente pero deberá defender adecuadamente cada parte de la implementación. Teoría: igual que para regulares.

## OBJETIVOS ASIGNATURA

### Objetivos Generales

Que: + adquiera una nueva visión de la computación, desde la perspectiva de la inteligencia computacional, + entienda los principios en que se basan muchas de las tecnologías con las que tiene un contacto permanente, + incremente sus capacidades para el trabajo en equipo y la distribución de tareas y responsabilidades, + incremente sus destrezas para la transmisión oral y escrita de conocimientos científicos y tecnológicos, + desarrolle su capacidad de análisis aplicando diversas estrategias para resolución de problemas, + incremente sus destrezas para aprender de forma independiente, + realice trabajos experimentales que reflejen situaciones reales típicas, + establezca contacto con publicaciones de nivel científico, pudiendo analizarlas, reproducirlas parcialmente y criticarlas, + desarrolle su creatividad en la propuesta de nuevas técnicas o aplicaciones y mejoras de las ya conocidas, + utilice correctamente la terminología técnica del área, + aplique e incremente sus conocimientos de inglés técnico. Además, entre otros objetivos de formación general, se espera que: + valore la discusión abierta como una fuente de generación y difusión de conocimientos, + valore los medios que la Universidad pone a su disposición y desarrolle sentimientos positivos hacia ella, + se involucre más intensamente con la vida universitaria, + conozca los valores y principios que sustentan a las instituciones académicas, + se introduzca al pensamiento científico y tecnológico, + se interese por continuar su formación mediante estudios de postgrado.

### Objetivos Específicos

Que: + obtenga conocimientos generales acerca del área de la inteligencia computacional y una idea de su magnitud y diversidad, + conozca las arquitecturas neuronales más utilizadas, + comprenda las características dinámicas de redes recurrentes, + aprenda los algoritmos de entrenamiento, + implemente distintas arquitecturas neuronales y algoritmos básicos de entrenamiento, + adquiera conocimientos sobre modelos para representación e inferencia de conocimiento, + aprenda y utilice la teoría de conjuntos borrosos, + aprenda los métodos de computación evolutiva y el diseño de la solución de problemas mediante éstos, + implemente los algoritmos básicos de computación evolutiva y los aplique a problemas sencillos, + aprenda e implemente métodos de inteligencia de poblaciones, + adquiera independencia en el diseño de la solución de problemas mediante las técnicas tratadas, + adquiera destrezas para aplicar con criterio y visión práctica las metodologías

## PLANIFICACIÓN 2025

estudiadas, + conozca diversas aplicaciones directas de la inteligencia computacional.

## RESULTADOS APRENDIZAJE

No presenta

## TEMARIO

### Unidad 1 Título Introducción

#### Contenido:

Breve revisión histórica. Áreas del conocimiento involucradas y su relación como parte de la inteligencia artificial. El cerebro humano y las limitaciones del cálculo computacional. Impacto y aplicaciones de la inteligencia computacional. Clasificación e introducción conceptual a las técnicas fundamentales de la inteligencia computacional.

### Unidad 2 Título Redes neuronales 1

#### Contenido:

La inspiración biológica en redes neuronales: fisiología neuronal básica, redes de neuronas biológicas y escalas de organización estructural del cerebro. Modelos de neurona: la sinapsis, funciones de activación. Perceptrón simple: hiperplanos para la separación de clases, entrenamiento y limitaciones. Generalidades: características de las redes neuronales, clasificación de las arquitecturas neuronales, clasificación de los procesos de aprendizaje.

### Unidad 3 Título Redes neuronales 2

#### Contenido:

Perceptrón multicapa: formulación matemática del algoritmo de retropropagación, velocidad de aprendizaje y término de momento, inicialización y criterios de finalización, definición de la topología y los parámetros de entrenamiento. Redes neuronales con funciones de base radial: arquitectura, fronteras de decisión, algoritmos de entrenamiento. Mapas auto-organizativos: arquitecturas, algoritmo de entrenamiento, mapas topológicos, cuantización vectorial con aprendizaje, comparación con otros métodos de agrupamiento. Redes neuronales dinámicas: redes de Hopfield, retropropagación a través del tiempo, redes neuronales con retardos en el tiempo.

### Unidad 4 Título Aprendizaje automático

#### Contenido:

Bases estadísticas del reconocimiento de patrones. Espacio de soluciones, mínimos locales y globales, capacidad de generalización y técnicas de validación cruzada. Métodos básicos de aprendizaje supervisado y no supervisado. Ensamble de clasificadores.

### Unidad 5 Título Inteligencia colectiva 1

#### Contenido:

Autómatas de estados finitos y autómatas celulares. Agentes inteligentes. Inspiración biológica de los métodos de inteligencia colectiva. Modelos de vida artificial: comportamiento emergente, autoorganización. Métodos evolutivos: inspiración biológica, estructura, representación del problema, función de aptitud, mecanismos de selección, operadores elementales de variación y reproducción. Variantes de la computación evolutiva: algoritmos genéticos, programación genética, estrategias de evolución. Algoritmos multiobjetivo.

### Unidad 6 Título Inteligencia colectiva 2

#### Contenido:

Colonias de hormigas: representación del problema, feromonas, búsqueda de alimento, modelo estocástico, experimento de los dos puentes. Enjambre de partículas: representación del problema, restricciones, tamaño de partícula, inicialización, ecuaciones de movimiento, distribuciones de proximidad, topología de las poblaciones.

## PLANIFICACIÓN 2025

**Unidad 7**      **Título** Lógica borrosa**Contenido:**

Introducción a los sistemas basados en conocimientos. La borrosidad como multivalencia: incerteza versus aleatoriedad, función de membresía. Geometría de los conjuntos borrosos. Operadores borrosos. Caracterización de conjuntos borrosos. Entropía borrosa. Memorias asociativas borrosas como mapeos. Codificación de reglas borrosas. Composición de reglas. Conjuntos de membresía continuos. Varios antecedentes por consecuente.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica** - >> Título: Computational Intelligence: An Introduction Autores: A. P. Engelbrecht

>> Título: Genetic Algorithms + Data

Structures = Evolution Programs Autores: Z. Michalewicz

>> Título: Genetic Algorithms in Search,

Optimization and Machine Learning Autores: D. Goldberg

>> Título: Neural Networks and Fuzzy

Systems: A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence Autores: B. Kosko

>> Título: Neural Networks and Learning

Machines Autores: S. Haykin

>> Título:

Swarm intelligence Autores: J. Kennedy, R.C. Eberhart

**Complementaria** - >>(b) libros disponibles en la Biblioteca de la Facultad >>(i) libros disponibles en el Instituto de Investigación en Señales e Inteligencia Computacional

##### Redes neuronales

##### >>(i) S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines, Prentice Hall, 2008.

M. M. Gupta, L. Jin, N. Homma, Static and Dynamic Neural Networks From Fundamentals to Advanced Theory, John Wiley & Sons, 2003. >>(i) D. P. Mandic, J. Chambers, Recurrent Neural Networks for

Prediction: Learning Algorithms, Architectures and Stability, John Wiley & Sons, 2001. >>(i)

C. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1999. R. M. Hristev, The ANN Book,

1998. >>(i) B. D. Ripley, Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge Univ. Press,

1996. >>(i) T. Masters, Neural, Novel & Hybrid Algorithms for Time Series Prediction, J.

Wiley & Sons, 1995. >>(i) T. Kohonen, Self Organizing Maps, Springer Verlag,

1995. >>(ib) S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Macmillan College Publishing Company, 1994. >>(i) J. Freeman, Simulating Neural Networks, Addison Wesley,

1994. >>(i) J. Freeman y D. Skapura, Redes neuronales: algoritmos, aplicaciones y técnicas

de programación, Addison Wesley, 1993. C. Lau, Neural Networks: Theoretical Foundations and Analysis, IEEE

Press, 1992 ##### Lógica borrosa

##### >>(i) W. Siler, J. J. Buckley, Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning, John

Wiley & Sons, 2005. >>(i) T. Ross, Fuzzy Logic with Engineering Applications, Wiley,

2004. >>(i) K. Tanaka, H. O. Wang, Fuzzy Control Systems Design and Analysis, John Wiley

& Sons, 2001. >>(i) O. Wolkenhauer, Data Engineering: Fuzzy Mathematics in Systems

Theory and Data Analysis, John Wiley & Sons, 2001. >>(i) B. Kosko, Fuzzy Engineering,

Prentice Hall, 1997. >>(i) J-S. R. Jang, C-T. Sun, E. Mizutani, Neuro-Fuzzy And Soft

Computing: A Computational Approach To Learning And Machine Intelligence, Prentice Hall,

1997. >>(i) F. M. McNeill, E. Thro, Fuzzy Logic, A Practical Approach, Academic Press,

1994. >>(i) B. Kosko, Neural Networks and Fuzzy Systems: A Dynamical Systems Approach

to Machine Intelligence, Prentice Hall, 1992. L. A. Zadeh y J. Kacprzyk, Fuzzy Logic for the Management of

Uncertainty, John Wiley, 1992. J. C. Bezdek y S. K. Sankar, Fuzzy Models for Pattern Recognition: Methods that

Search for Structures in Data, IEEE Press, 1992. ##### Inteligencia Colectiva #####

##### S. Sumathi, T. Hamsapriya, P. Surekha, Evolutionary Intelligence:

An Introduction to Theory and Applications with Matlab, Springer, 2008. C. A. Coello Coello, G. B. Lamont, A. A.

Van Veldhuizen, Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems Series: Genetic and Evolutionary

Computation, (2da Edición), Springer, 2007. M. Clerc, Particle swarm optimization, ISTE,

2006. >>(i) R. L. Haupt, S. E. Haupt, Practical Genetic Algorithms, John Wiley & Sons, 2004.

M. Dorigo, T. Stützle, Ant Colony Optimization, MIT Press, 2004. >>(i) A. Menon, Frontiers of

Evolutionary Computation, Kluwer Academic Publishers, 2004. J. Kennedy, R.C. Eberhart, Swarm intelligence,

## PLANIFICACIÓN 2025

Academic Press, 2001 L. D. Chambers, The Practical Handbook of Genetic Algorithms, Vols. I, II & III, CRC Press, 2000. >>(i) T. Back, D. B. Fogel, Z. Michalewicz, Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators, IOP Publishing Ltd, 2000. >>(i) T. Back, D. B. Fogel, Z. Michalewicz, Evolutionary Computation 2: Advanced Algorithms and Operators, IOP Publishing Ltd, 2000. E. Bonabeau, M. Dorigo, G. Theraulaz, Swarm intelligence: from natural to artificial intelligence, Oxford University Press, 1999. >>(i) M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1999. >>(i) T. Back, D. B. Fogel, Z. Michalewicz, Handbook of Evolutionary Computation, IOP Publishing Ltd and Oxford University Press, 1997. S. Pal y P. Wang, Genetic Algorithm for Pattern Recognition, CRC Press, 1996 >>(i) Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer Verlag, 1992. L. Davis (Ed.), Handbook of Genetic Algorithms, Van Nostrand Reinhold, 1991. >>(i) D. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison Wesley, 1989. >>(i) S.G. de los Cobos Silva, J. Goddard Close, M.A. Gutiérrez Andrade, A.E. Martínez Licona, Búsqueda y exploración estocástica, Universidad Autónoma Metropolitana, 2010.

**Básica - ##### Bibliografía básica por unidad temática #####**

##### Bibliografía básica para: Introducción general. Perceptrón simple. >> S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation, 2nd Ed. 1.1-1.4, 1.6 (opcional: 1.5, 1.7-1.9) 2.1-2.5, 2.8-2.10 (opcional: 2.6, 2.7, 2.8, 2.11-2.16) 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 >> J. Freeman, D. Skapura, Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques 1.1, 1.2 (opcional: 1.3) 2.2 (opcional: 2.1, 2.4, 2.5) >> A. Jain, J. Mao, K. Mohiuddin, Artificial Neural Networks: A Tutorial pp 31-39 (backpropagation no) >> R. Lippmann, An Introduction to Computing with Neural Nets pp 4-7 (Hopfield no) pp 13, 14 >> B. Widrow, M.A. Lehr, 30 years of adaptive neural networks: perceptron, Madaline, and backpropagation pp 1415-1420 pp 1423-1432  
##### Bibliografía básica para: Reconocimiento de patrones >> R. Duda, P. Hart, D. Stork, Pattern Classification, Second Edition, Wiley-Interscience, 2000 1, 2.1-2.6, 3.1, 3.2  
##### Bibliografía básica para: Perceptrón multicapa >> S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation 4.1-4.6 (opcional: 6.7) 4.12, 4.14 (opcional: 4.16) >> J. Freeman, D. Skapura, Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques 3.1-3.3 >> R. Lippmann, An Introduction to Computing with Neural Nets pp 16-18 >> B. Widrow, M.A. Lehr, 30 years of adaptive neural networks: perceptron, Madaline, and backpropagation pp 1420-1421 pp 1432-1435  
##### Bibliografía básica para: Redes con funciones de base radial >> C. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition 5.1-5.3, 5.7-5.10 >> S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation 5.1, 5.7, 5.8, 5.11  
##### Bibliografía básica para: Mapas auto-organizativos >> S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation, 2nd Ed. 9.1-9.4 (opcional: 9.6) 9.7 >> J. Freeman, D. Skapura, Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques 7.1 (opcional: 7.3) >> T. Kohonen, Self-organizing maps, 3rd. Ed. 3.1, 3.2, 3.7-3.9, 3.13 (opcional: 3.4, 3.14) 1.5.1, 6.1-6.3 (opcional: 6.9) >> R. Lippmann, An Introduction to Computing with Neural Nets pp 19-21  
##### Bibliografía básica para: Redes dinámicas >> S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation, 2nd Ed. 13.3, 13.4 14.7 (pp 687-696) (opcional: 14.8) 15.1, 15.2, 15.6, 15.7 >> D. R. Hush, B. G. Horne, Progress in Supervised Neural Networks pp 28-34 (sin versiones continuas) >> R. Lippmann, An Introduction to Computing with Neural Nets pp 8-10  
##### Bibliografía básica para: Lógica borrosa. Memorias asociativas borrosas >> B. Kosko, Neural networks and fuzzy systems (opcional: 1) 7 >> Fuzzy expert systems and Fuzzy reasoning, William Siler y James Buckley (opcionales 3, 4 y 5) >> Fuzzy logic systems for engineering: a tutorial, Jerry Mendel, Proceedings of the IEEE, vol 83 no 3 (opcional) >> Soft computing and fuzzy logic, Lofti Zadeh, IEEE Software, vol 11, no 6, pp 48-56 (opcional) >> B. Kosko, Neural networks and fuzzy systems 8  
##### Bibliografía básica para: Introducción a Inteligencia Colectiva >> A. P. Engelbrecht, Computational Intelligence: An Introduction, 2nd Ed. 16.1, 16.2, 16.4 (opcional: 16.7) 17.1.1-17.1.4, 17.1.12 (opcional: 17.5) >> M. Clerc, Particle swarm optimization, (opcional 3) >> M. Dorigo, T. Stutzle, Ant Colony Optimization, (opcional 2) >> J. Kennedy, R.C. Eberhart, Swarm intelligence, (opcionales 1,7) >> E. Bonabeau, M. Dorigo, G. Theraulaz, Swarm intelligence: from natural to artificial intelligence, (opcionales 1,2)  
##### Bibliografía básica para: Computación evolutiva >> Apunte de la Cátedra (material con introducción teórica y ejercicios)



## PLANIFICACIÓN 2025

>> D. E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning 1-4  
 >> J. R. Koza, Genetic Programming 5, 6 >> Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, (opcionales 1-5, 9) >> M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, (opcionales 1, 2) >> T. Back, D. B. Fogel, Z. Michalewicz, Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators, (opcionales 1-4, 8-10)  
 >> R. L. Haupt, S. E. Haupt, Practical Genetic Algorithms, (opcionales 1, 2)  
 >> T. Back, U. Hammel, H-F. Schwefel, Evolutionary Computation: Comments on History and Current State (opcional) ##### Bibliografía básica para: Colonia de hormigas y enjambre de partículas >> A. P. Engelbrecht, Computational Intelligence: An Introduction, 2nd Ed. 16.1, 16.2, 16.4 (opcional: 16.7) 17.1.1-17.1.4, 17.1.12 (opcional: 17.5)  
 >> M. Clerc, Particle swarm optimization, (opcional 3) >> M. Dorigo, T. Stutzle, Ant Colony Optimization, (opcional 2) >> J. Kennedy, R.C. Eberhart, Swarm intelligence, (opcionales 1,7) >> E. Bonabeau, M. Dorigo, G. Theraulaz, Swarm intelligence: from natural to artificial intelligence, (opcionales 1,2)

## ACTIVIDADES CURRICULARES

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórica	14/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
0.5 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Introducción a la asignatura. Planificación y condiciones de regularidad.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 1	Clase práctica	14/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP 1 (perceptrón simple).		
Guías de TP y datos en el repositorio de la asignatura.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 1	Coloquio	14/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
0.5 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Generalidades de redes neuronales. Perceptrón simple.		
IMPORTANTE: Previo a cada clase de coloquio deben estudiarse los videos de los temas correspondientes. De otra forma no se podrán realizar las actividades de discusión y profundización de los temas, ni ninguno de los trabajos prácticos.		

## PLANIFICACIÓN 2025

Videos de teoría:

- <https://www.youtube.com/user/diegomilone>

Repositorio con videos y presentaciones en PDF:

- <https://drive.google.com/drive/folders/0B4PFrJsOUxCCZi1ZcDNKN1NIWTQ>

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Clase práctica	21/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
4.0 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP 2 (perceptrón multicapa).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Coloquio	21/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	3.0 Hs.	No
Descripción:		
Perceptrón multicapa.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 1	Evaluaciones	21/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Evaluación GTP1 (perceptrón simple).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Clase práctica	28/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Continúa GTP 2.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Coloquio	28/08/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	3.0 Hs.	No
Descripción:		



## PLANIFICACIÓN 2025

Redes con funciones de base radial. Redes dinámicas. Capacidad de generalización.

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Aprendizaje automático	Clase teórico-práctica	04/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
3.5 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP3 (métodos básicos de aprendizaje automático).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Aprendizaje automático	Clase teórica	04/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.5 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Métodos básicos de aprendizaje supervisado. Ensamble de clasificadores.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Evaluaciones	04/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Evaluación GTP2 (perceptrón multicapa).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Aprendizaje automático	Evaluaciones	11/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Evaluación GTP 3 (métodos básicos de aprendizaje automático).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Redes neuronales 2	Coloquio	11/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Mapas autoorganizativos. Clasificación de redes neuronales		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
---------	----------------	--------



PLANIFICACIÓN 2025

Redes neuronales 2	Clase práctica	11/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
4.0 Hs.	2.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Comienza GTP4 (mapas autoorganizativos, aprendizaje no supervisado).		

<b>Unidad:</b>	<b>Tipo de clase:</b>	<b>Fecha:</b>
Redes neuronales 2	Clase teórico-práctica	18/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
5.0 Hs.	0.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Introducción al aprendizaje profundo.		

<b>Unidad:</b>	<b>Tipo de clase:</b>	<b>Fecha:</b>
Redes neuronales 2	Clase teórico-práctica	18/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
5.0 Hs.	0.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Comienza GTP 5 (aprendizaje profundo) (entrega optativa)		

<b>Unidad:</b>	<b>Tipo de clase:</b>	<b>Fecha:</b>
Redes neuronales 2	Evaluaciones	18/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Evaluación GTP 4 (mapas autoorganizativos, aprendizaje no supervisado).		

<b>Unidad:</b>	<b>Tipo de clase:</b>	<b>Fecha:</b>
Aprendizaje automático	Coloquio	19/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Bases estadísticas del reconocimiento de patrones.		

<b>Unidad:</b>	<b>Tipo de clase:</b>	<b>Fecha:</b>
Introducción	Evaluaciones	25/09/2025
<b>Carga horaria aula:</b>	<b>Carga horaria autónomo:</b>	<b>Dictado en varias comisiones:</b>
1.0 Hs.	10.0 Hs.	No

## PLANIFICACIÓN 2025

**Descripción:**

Parcial 1: Unidades 1 a 4.

Se pueden descargar parciales de años anteriores desde el repositorio de la asignatura.

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 1	Clase práctica	25/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
4.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP 6 (algoritmos evolutivos).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 1	Coloquio	25/09/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Introducción a la inteligencia colectiva. Algoritmos evolutivos 1.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 2	Clase práctica	02/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
4.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP 7 (colonia de hormigas y enjambre de partículas).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 2	Coloquio	02/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
0.5 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Colonias de hormigas. Enjambre de partículas.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 1	Evaluaciones	02/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Evaluación GTP 6 (algoritmos evolutivos).		

## PLANIFICACIÓN 2025

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 1	Coloquio	02/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
0.5 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Algoritmos evolutivos 2.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórica	09/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
0.5 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Explicación general e inicio de los trabajos creativos.  Desde el repositorio de la asignatura se puede descargar un listado ejemplos de trabajos creativos anteriores y los formatos para la presentación del informe.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Inteligencia colectiva 2	Evaluaciones	09/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	0.0 Hs.	No
Descripción:		
Evaluación GTP 7 (colonia de hormigas y enjambre de partículas).		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Lógica borrosa	Clase teórico-práctica	09/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
3.5 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Comienza GTP 8 (lógica borrosa). (entrega optativa)		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Lógica borrosa	Coloquio	09/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	3.0 Hs.	No
Descripción:		
Teoría de conjuntos borrosos. Memorias asociativas borrosas.		

## PLANIFICACIÓN 2025

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórico-práctica	16/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Desarrollo de trabajos creativos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	16/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	1.0 Hs.	No
Descripción:		
Entrega de 3 propuestas para trabajos creativos y asignación de tutores por grupo.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	23/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	4.0 Hs.	No
Descripción:		
Entrega de búsqueda bibliográfica y propuesta de solución para el trabajo creativo.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórico-práctica	23/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Desarrollo de trabajos creativos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórico-práctica	30/10/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	2.0 Hs.	No
Descripción:		
Desarrollo de trabajos creativos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	30/10/2025

## PLANIFICACIÓN 2025

Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	10.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Parcial 2: Unidades 5 a 7.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	06/11/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
1.0 Hs.	10.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Entrega de implementación de trabajos creativos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Clase teórico-práctica	06/11/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
5.0 Hs.	1.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Desarrollo de trabajos creativos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	06/11/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
2.0 Hs.	0.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Recuperación de parciales y prácticos.		

Unidad:	Tipo de clase:	Fecha:
Introducción	Evaluaciones	13/11/2025
Carga horaria aula:	Carga horaria autónomo:	Dictado en varias comisiones:
4.0 Hs.	7.0 Hs.	No
<b>Descripción:</b>		
Entrega de informes y presentación de los trabajos finales.		
<p>IMPORTANTE: la asistencia es obligatoria durante toda esta clase, es decir, no solo la presentación del trabajo propio sino presenciar y participar de las interacciones en todas las demás presentaciones.</p>		

## VIAJES ACADÉMICOS





PLANIFICACIÓN 2025

No presenta