

23-24

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL  
COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD.  
UNED, UCM Y UAM

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MODELOS DE REDES NEURONALES (PLAN 2008)

CÓDIGO 2220133-

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el  
Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



3A785582C5F5E783A6660E8B189282

uned

# ÍNDICE

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN                           |
| REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA |
| EQUIPO DOCENTE                                             |
| HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE                          |
| COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE                    |
| RESULTADOS DE APRENDIZAJE                                  |
| CONTENIDOS                                                 |
| METODOLOGÍA                                                |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN                                      |
| BIBLIOGRAFÍA BÁSICA                                        |
| BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA                                |
| RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA                              |



|                           |                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura   | MODELOS DE REDES NEURONALES (PLAN 2008)                                                                    |
| Código                    | 2220133-                                                                                                   |
| Curso académico           | 2023/2024                                                                                                  |
| Título en que se imparte  | MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD. UNED, UCM Y UAM |
| Tipo                      |                                                                                                            |
| Nº ETCS                   | 0                                                                                                          |
| Horas                     | 0.0                                                                                                        |
| Periodo                   | SEMESTRE                                                                                                   |
| Idiomas en que se imparte |                                                                                                            |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

**NOTA IMPORTANTE:** Se trata de una asignatura en proceso de extinción. En la web del máster (<https://www.metodologiaccs.es/>) encontrará toda la información sobre el reconocimiento de créditos entre este plan de estudios (2008) y el plan nuevo (2024).

El seminario de "Modelos de redes neuronales" pretende explicar el funcionamiento de un tipo concreto de modelos psicológicos, a saber, los de redes conexionistas. Estos modelos, aplicables tanto a la modelización de procesos psicológicos como al análisis de datos, se han convertido en un área de investigación avanzada debido a sus propiedades y al parecido que tienen con el funcionamiento del cerebro. Aunque el seminario solo podrá revisar los ejemplos más básicos del área, pretenden proporcionar al alumno una idea razonable de su potencial e interés para el Psicólogo.

El seminario tiene un carácter eminentemente teórico debido a que el número de créditos asignados a los seminarios impiden abarcar el área con la suficiente amplitud como para poder estudiar aplicaciones prácticas (y por lo tanto de un nivel superior a los modelos básicos) de las redes neuronales en la Psicología o en el Análisis de Datos que, además, exigirían la utilización de un *software* especializado.

El alumno estudiará las características generales que definen los modelos conexionistas así como algunas de las principales estructuras existentes. Se hará especial hincapié en el funcionamiento de las diversas redes mediante ejemplos de cálculo completamente desarrollados. Se obviarán, sin embargo, las demostraciones matemáticas de los teoremas existentes en el área.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Aunque no es exigitivo, sería recomendable el dominio de las operaciones más elementales del álgebra matricial (matrices, cálculo de determinantes, transposición de matrices, etc.). Si un alumno desea ampliar el contenido del material de la bibliografía básica deberá leer en inglés, ya que la mayor parte de los textos más avanzados se encuentra en esta lengua.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



3A785582C5F5E783A66660EBB1B92282

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JOSE MANUEL REALES AVILES (Coordinador de asignatura)  
jmreales@psi.uned.es  
91398-7933  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JOSE ANGEL MARTINEZ HUERTAS  
jamartinez@psi.uned.es  
91398-7669  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Nombre: Dr. D. José Manuel Reales Avilés.  
Departamento: Metodología de las Ciencias del Comportamiento  
Despacho: 2.59  
Horario de tutoría:  
Martes: de 10:00 a 14:00 horas.  
Miércoles: de 10:00 a 14:00 horas.  
Viernes: de 10:00 a 14:00 horas.  
Teléfono: 91 398 79 33  
Email: jmreales@psi.uned.es

Nombre: Dr. D. José Ángel Martínez-Huertas  
Departamento: Metodología de las Ciencias del Comportamiento  
Horario de tutoría:  
Martes: de 10:00 a 14:00 horas.  
Miércoles: de 10:00 a 14:00 horas.  
Teléfono: 91 398 76 69  
Email: jamartinez@psi.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas de conocimiento  
CG2 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.  
CG3 - Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



3A785582C5F5E783A66660EBB1B92282

CG4 - Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

CG5 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

CG6 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

CE2 - Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).

CE3 - Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CE4 - Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis, así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.

CE6 - Formular, estimar y ajustar modelos capaces de simular procesos psicológicos.

CE9 - Definir, medir y describir variables (personalidad, aptitudes, actitudes, etc..) y procesos (cognitivos, emocionales, psicobiológicos, conductuales).

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos del seminario son los de entender como funciona una red neuronal artificial y el tipo de problemas que puede resolver. En concreto se pretende:

- Proveer al estudiante de los fundamentos teóricos y prácticos asociados con las estructuras más conocidas de redes neuronales así como de los algoritmos de aprendizaje utilizados por las mismas. Se revisarán los perceptrones, las redes auto y heteroasociativas y la red de retropropagación.
- Entender las ventajas y limitaciones del enfoque de redes neuronales
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de simular procesos psicológicos (memoria, percepción, etc.) mediante la aplicación de las redes conexionistas.

Competencias:

- Aprender a identificar los modelos de redes neuronales de procesos cognitivos.
- Determinar el tipo de estructura de las redes neuronales (tipos de nodos, conexión entre niveles, método de modificación de conexiones o aprendizaje, etc.)
- Identificar el tipo de problema que puede resolver los diversos tipos de redes neuronales.
- Evaluar el funcionamiento de la red neuronal

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



3A785582C5F5E783A66660EBB189282

## CONTENIDOS

### Tema 1

¿Qué son las redes neuronales?

### Tema 2

El perceptrón

### Tema 3

Memorias autoasociativas

### Tema 4

Memorias heteroasociativas

### Tema 5

Redes de retropropagación

### Tema 6

Auto-descomposición y singular-descomposición

### Tema 7

Memorias heteroasociativas lineales

### Tema 8

La regla de aprendizaje de Widrow-Hoff

### Tema 9

La red de retropropagación

### Tema 10

Redes neuronales avanzadas

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



3A785582C5F5E783A66660EBB189282

## METODOLOGÍA

### Metodología

Este seminario, planteado bajo la modalidad a distancia, está basado en el aprendizaje autónomo. El estudio de la materia será a través de los materiales que proporcionará el profesor a principio del curso. Los materiales han sido seleccionados para ajustarse a la metodología a distancia, con profusión de ejemplos prácticos y desarrollados.

### Plan de trabajo

La distribución de la carga docente se estima de la siguiente forma:

- Horas de contacto virtual a través de la plataforma Alf (participación en foros, consulta de dudas, prácticas, grupos de trabajo, etc.): 0.5 ECTS (15 horas).
- Estudio del texto básico de la asignatura 1.5 ECTS 35 horas).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

No

Descripción

Los trabajos de esta asignatura consisten en la resolución de una serie de ejercicios planteados al final de cada uno de los capítulos de estudio.

Criterios de evaluación

Corrección de la respuesta.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Debido a que hay 10 capítulos, cada uno de ellos con ejercicios, la ponderación es 1/10 de la nota obtenida en los ejercicios de cada capítulo.

Fecha aproximada de entrega

El 1 de Junio en convocatoria ordinaria y el 1 de Septiembre en convocatoria extraordinaria.

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



3A785582C5F5E783A66660EBB1892282

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Mediante el cálculo de la media aritmética correspondiente a la calificación obtenida en la resolución de los ejercicios de cada capítulo.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Abdi, H., Valentin, D. y Edelman, B. (1999). Neural networks. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences. Thousand Oaks, CA: Sage.  
Haykin, S. (2009). Neural networks and learning machines. Pearson International Edition.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Rumelhart, D.E, McClelland, J.L. y el grupo PDP (1992). Introducción al procesamiento distribuido en paralelo. Madrid: Alianza. (Original: MIT, 1986).  
- Hilera, José R. y Martínez, Víctor J. (1995). Redes neuronales artificiales. Fundamentos, modelos y aplicaciones. Madrid: Editorial RA-MA.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El texto base de la asignatura se encuentra en la plataforma Alf de la asignatura por así descargar por el alumno.

Sería recomendable, aunque no es necesario para seguir la asignatura, la disponibilidad de software específico para modelar redes neuronales. El software utilizado debería ser lo más amigable posible, es decir, intuitivo, visual, etc.

En la página

<https://listoffreeware.com/free-neural-network-software-windows/>

se comparan diversos simuladores de redes neuronales y su tipo (solo gratuitos)..

## IGUALDAD DE GÉNERO

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/3A785582C5F5E783A66660EBB1B92282>





En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



3A785582C5F5E783A66660EBB1B92282