

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

CÓDIGO 22011180

UNED

23-24

MODELOS DE REDES NEURONALES

CÓDIGO 22011180

# 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  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	MODELOS DE REDES NEURONALES
Código	22011180
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	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El curso de "Modelos de redes neuronales" pretende explicar el funcionamiento de un tipo concreto de modelos psicológicos, a saber, los modelos 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. El curso revisará alguno de los modelos históricos en orden progresivo de complejidad así como algunos de los modelos más actuales proporcionando al alumno una idea razonable de su potencial e interés para el Psicólogo.

El alumno estudiará las características generales que definen los modelos conexionistas así como algunas de las principales estructuras actuales. Se hará especial hincapié en el funcionamiento de las diversas redes mediante ejemplos de cálculo completamente desarrollados, mientras que para los modelos actuales más complejos dependeremos de la utilización software especializado. 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, convolución, tensores, 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 encuentran en esta lengua.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JOSE MANUEL REALES AVILES  
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 (Coordinador de asignatura)  
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

Despacho: 2.63

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

**Nota importante:** se ruega encarecidamente al estudiante que envíe las preguntas no solo al campus virtual sino también al correo de los profesores (jmreales@psi.uned.es; 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 del modelado de procesos psicológicos mediante las redes neuronales.

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.

CG4 - Planificar una investigación dirigida teóricamente por un modelo conexionista identificando el input y el output así como las restricciones a cumplir para modelar los resultados psicológicos.

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

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

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos del curso son los de entender como funciona una red neuronal artificial y el tipo de problemas que puede resolver. Por ello, el alumno deberá conocer las principales arquitecturas conexionistas y como se construyen, tanto en redes neuronales artificiales superficiales y profundas. Más en concreto, el curso pretende:

- Proveer al estudiante de los fundamentos teóricos y prácticos asociados con las estructuras conexionistas más conocidas de redes neuronales así como de los algoritmos de aprendizaje utilizados por las mismas.
- Comprender las ventajas y limitaciones del enfoque de redes neuronales con respecto a los modelos estadísticos.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de simular procesos psicológicos (memoria, percepción, etc.) mediante la aplicación de las redes conexionistas utilizando el software apropiado.
- Conocer la fundamentación matemática y los mecanismos de aprendizaje en las redes conexionistas.
- Identificar las principales áreas de aplicación de las redes conexionistas.
- Aprender a desarrollar nuevas redes conexionistas, a validarlas y evaluarlas.
- Determinar el tipo de estructura de una red neuronal concreta (tipos de nodos, conexión entre niveles, método de modificación de conexiones o aprendizaje, etc.)
- Identificar el tipo de problema que pueden resolver los diversos tipos de redes neuronales.

## CONTENIDOS

### Redes Neuronales

- Neurona artificial, redes neuronales clásicas y profundas, usos y herramientas informáticas.
- Perceptrón y redes multicapa
- Autocodificadores y redes asociativas
- Redes neuronales convolucionales
- Aprendizaje, función de pérdida, descenso por gradiente, sobreajuste.
- Transferencia de aprendizaje.
- Aprendizaje por refuerzo
- Redes neuronales recurrentes
- Redes neuronales antagónicas
- Validación y evaluación de modelos
- Desarrollo de aplicaciones prácticas

## METODOLOGÍA

Este curso, planteado bajo la modalidad de educación a distancia, está basado en el aprendizaje autónomo del alumno con tutorización del profesorado. El estudio de la materia será a través de los materiales que proporcionarán los profesores en el campus virtual. Los materiales han sido seleccionados para ajustarse a la metodología a distancia, con profusión de ejemplos prácticos y desarrollados.

## 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

No hay prueba presencial.

Criterios de evaluación

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

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

Descripción

El estudiante deberá estudiar cada uno de los temas del programa y realizar para cada uno de ellos los ejercicios propuestos sobre cada tema. La puntuación será el promedio de las calificaciones en cada uno de los ejercicios.

Criterios de evaluación

Precisión y corrección de las respuestas a los ejercicios.

Ponderación de la PEC en la nota final 100%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**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 de los ejercicios resueltos por el alumno.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13): 9780761914402

Título: NEURAL NETWORKS

Autor/es: Edelman, Betty; Valentin, Dominique

Editorial: SAGE

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ISBN(13): 9780262035613

Título: DEEP LEARNING

Autor/es: Ian Goodfellow; Aaron Courville; Yoshua Bengio

Editorial: THE MIT PRESS

ISBN(13): 9783540602071

Título: NEURAL NETWORKS : AN INTRODUCTION 2nd updated and corr. ed. edición

Autor/es: Strickland, Michael Thomas; Reinhardt, Joachim

Editorial: Springer

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El texto base de la asignatura se encuentra en el campus virtual de la asignatura para su descarga por el alumno.

La resolución de las tareas planteadas en los modelos de redes avanzados se realizarán mediante su implementación en software específico para modelar redes neuronales. Dado que el máster utiliza R como plataforma de software genérica, se utilizarán paquetes de R dedicados a la implementación de redes neuronales.

De manera complementaria, en la página

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

se comparan diversos simuladores gratuitos de redes neuronales, sus características y su tipo, de tal forma que si el estudiante quiere ampliar conocimientos con otro software pueda elegir.

## IGUALDAD DE GÉNERO

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.