

19-20

MASTER 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 2220133-

UNED

19-20

MODELOS DE REDES NEURONALES  
CÓDIGO 2220133-

# 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
Código	2220133-
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MASTER INTERUNIVERSITARIO EN METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD. UNED, UCM Y UAM
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	2
Horas	50.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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.

## 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 COMPORT.

## 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

Nota: se recomienda al alumno que, además de plantear las preguntas a la plataforma Alf, las envíe al mismo tiempo al correo del profesor (jmreales@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.

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.

## 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

## 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

## 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 PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

**TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL**

Tipo de examen2 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 de 2019 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

**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 procesamientodistribuido 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 par asu descarga 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.

De manera opcional, se tratará de utilizar Python en el modelado de alguna red neuronal simple.

En la página

[https://grey.colorado.edu/emergent/index.php/Comparison\\_of\\_Neural\\_Network\\_Simulators](https://grey.colorado.edu/emergent/index.php/Comparison_of_Neural_Network_Simulators)

se comparan diversos simuladores de redes neuronales y su tipo (comerciales. vs. *freeware* ).

---

## 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.