

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN I.A.
AVANZADA: FUNDAMENTOS, MÉTODOS
Y APLICACIONES

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



MÉTODOS NEURONALES BIOINSPIRADOS

CÓDIGO 31101201



Ámbito: GUJ - 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/>



2BA48FBD98C3A1B5FBDDA15FDB305C5F

17-18

MÉTODOS NEURONALES BIOINSPIRADOS
CÓDIGO 31101201

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	MÉTODOS NEURONALES BIOINSPIRADOS
Código	31101201
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN I.A. AVANZADA: FUNDAMENTOS,MÉTODOS Y APLICACIONES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante una visión global de los cuatro tipos de mecanismos neuronales (de percepción, acción motora, asociación y adaptación-aprendizaje) que subyacen al comportamiento adaptativo de un sistema biológico que interactúa con su medio. A la vez, se explora la utilidad de estos mecanismos bioinspirados en visión artificial y en robótica. El contenido se estructura en torno al lazo de realimentación medio-sistema que integra la percepción con la acción, tal como corresponde a una visión de la inteligencia “de abajo hacia arriba”, dejando explícitos los mecanismos conexionistas de los que emerge el comportamiento adaptativo al que un observador externo llama inteligente.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

No hay requisitos previos diferentes de los generales de acceso a este máster orientado a la investigación. Sin embargo, dada la orientación bioinspirada y metodológica de esta asignatura sería conveniente que el estudiante conociera los distintos paradigmas, la distinción entre los distintos niveles y dominios en los que se puede describir un cálculo y algunas bases neurofisiológicas de la computación neuronal.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANA ESPERANZA DELGADO GARCIA
Correo Electrónico	adelgado@dia.uned.es
Teléfono	91398-7150
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Nombre y Apellidos	JOSE MANUEL CUADRA TRONCOSO
Correo Electrónico	jmcuadra@dia.uned.es
Teléfono	91398-7144
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Nombre y Apellidos	JOSE RAMON ALVAREZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jas@dia.uned.es
Teléfono	91398-7199
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA



HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los estudiantes se llevará a cabo principalmente a través del curso virtual correspondiente en la plataforma de e-Learning de la UNED, que proporciona foros para comunicación, almacenes de material y mecanismos para la recogida de las actividades de evaluación. Por supuesto, adicionalmente el equipo docente también atenderá por correo electrónico los problemas particulares de los estudiantes sobre la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Distinguir los distintos tipos de métodos usados para abordar la solución de tareas en IA en términos de su carácter simbólico o conexionista y saber cuándo son adecuados unos u otros en función del balance entre datos y los conocimientos declarativos explícitos disponibles y en función también del tipo de interfaz con el medio (un humano a un robot).
- Tener argumentos para defender el carácter no excluyente, ni reduccionista, de la aproximación basada en mecanismos.
- Conocer al modelo general de computación neuronal y la forma de codificar las señales de entrada y salida en términos de líneas etiquetadas.
- Conocer los modelos más usados en funciones de cálculo local analógicas estáticas y dinámicas.
- Conocer los algoritmos básicos de aprendizaje en métodos neuronales.
- Saber usar algunos de los neurosimuladores básicos.
- Saber distinguir entre función de un circuito o un tejido con una localización muy concreta y un sistema funcional completo que involucra la cooperación de distintas estructuras neuronales.
- Comprender las enormes dificultades que arrastra el asociar funciones externas a la actividad coordinada de un conjunto de redes neuronales (problema de la ingeniería inversa).
- Entender el problema de la representación del medio y las tres fases usadas por la biología: sensación (repetida para cada modalidad sensorial), percepción (primer nivel de semántica) y conceptualización (a través de la asociación plurisensorial).
- Ser consciente de los procesos espacio-temporales que son necesarios realizar sobre un conjunto de señales físicas para dotarlas de la capacidad de abstraer, de forma económica y eficiente, la mejor representación de un medio concreto, por un animal concreto en vistas a conseguir una reacción eficiente.



- Enlazar neurofisiología y robótica considerando estos mecanismos sensoriales como fuente de inspiración para el diseño de robots a partir de las limitaciones específicas de sus sensores y efectores.
- Saber seguir el flujo de información en circuitos anatómicos para formular los esquemas de conectividad subyacentes e identificar los mecanismos asociados (realimentación, inhibición mútua, convergencia-divergencia, retardo y/o modulación).
- Entender la diferencia entre circuito anatómico y modelo formal. Entender las exigencias de invariancia espacial para usar la convolución.
- Saber asociar la forma y tamaño de un núcleo en diferencias con el cálculo realizado por la red.
- Poder abstraer el nivel de conocimiento del lenguaje de señales propio del nivel físico.
- Tener la opción de usar métodos de Inhibición Lateral en la solución de problemas de visión activa y de cooperación.
- Tener una idea razonablemente completa del conjunto de mecanismos y principios de organización que nos ofrece la biología como fuente de inspiración para el diseño de nuevos robots y para fundamentar el concepto de inteligencia "de abajo hacia arriba".
- Obtener argumentos para defender la visión "situada" de la IA y para distinguirla y combinarla con la visión simbólica en función de la tarea y del conocimiento disponible.
- Saber distinguir la idea de plasticidad cuando se describe en el dominio propio del sistema físico que la soporta de cuando se describe en el dominio del observador externo.
- Entender que los mecanismos del dominio propio son realmente "sencillos" (asociación, cambio de eficacia sináptica, síntesis de proteínas) y que las dificultades están en encontrar materiales y arquitecturas para construir nuestros computadores y robots con esa plasticidad.
- Entender la diferencia entre la arquitectura de un sistema adaptativo y la de un programa en una máquina de propósito general.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

La metodología es la general del máster adaptada a las directrices del EEES, de acuerdo con las recomendaciones del Instituto Universitario de Educación a Distancia de la UNED. Se utilizarán la metodología y los medios propios de la enseñanza a distancia que la UNED pone a disposición de sus estudiantes.

Tratándose de un máster orientado a la investigación, las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado de la cuestión en cada una de las materias del curso y a los problemas en los que se van a focalizar las actividades asociadas a cada uno de los temas sobre las que se realizará la evaluación final.



El estudio de esta asignatura se debe realizar siguiendo las indicaciones de la **guía didáctica que se encontrará en el curso virtual de la asignatura**. Esa guía incluye un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades relacionadas con la simulación e implementación de diversos ejemplos de los distintos mecanismos descritos en la teoría. También se incluyen en la guía otras actividades opcionales y enlaces con fuentes de información externas, así como referencias a otros materiales también elaborados por el equipo docente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El equipo docente ha elaborado una Guía Didáctica específica donde se detalla todo el material de estudio recomendado y necesario. Esa guía contiene las indicaciones de los materiales adecuados para preparar la asignatura, así como material complementario necesario. Cuando se requiera material externo a esa guía, se indicará su forma de obtención, aunque en la mayoría de los casos (al igual que la propia Guía Didáctica) habrá una copia disponible para descarga en el repositorio de material de la asignatura “Métodos Neuronales Bioinspirados” en la plataforma de cursos virtuales de la UNED.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

En la Guía Didáctica específica elaborada por el equipo docente se incluyen para cada tema gran cantidad de referencias bibliográficas para consultar y ampliar conocimientos, así como también recomendaciones de software para hacer otras prácticas adicionales.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La plataforma de cursos virtuales y e-Learning de la UNED, proporcionará la adecuada interfaz de interacción entre estudiante y equipo docente. Se utilizará principalmente para gestionar y compartir documentos y también para la comunicación a través de sus foros. En esta plataforma se incluirá como documento específico la Guía Didáctica elaborada por el equipo docente y los materiales necesarios.

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 hayan sido sustituido por



términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

