



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Sistemas Conexionistas		Código	614311207
Titulación	Enxeñeiro Técnico en Informática de Sistemas			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	4
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Tecnoloxías da Información e as Comunicaciós			
Coordinación	Pazos Sierra, Alejandro	Correo electrónico	alejandro.pazos@udc.es	
Profesorado	Pazos Sierra, Alejandro	Correo electrónico	alejandro.pazos@udc.es	
Web	<a href="http://www.varpa.es/Docencia/index.html">http://www.varpa.es/Docencia/index.html</a>			
Descrición xeral	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es proporcionar al alumnado unos conocimientos básicos en el ámbito de la computación neuronal. Los conocimientos adquiridos le permitirán considerar los diferentes modelos neuronales como herramientas computacionales alternativas que se pueden aplicar en la resolución de diferentes tipos de problemas.</p> <p>La asignatura consta de dos partes diferenciadas, la primera coordinada por el profesor Manuel González Penedo y la segunda coordinada por el profesor Alejandro Pazos Sierra. En las competencias y contenidos de esta guía se especifica en detalle cada una de las dos partes.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Analizar novas técnicas e ferramentas do mercado estudando a súa viabilidade e necesidade. Posibilidade de contratar recursos externos.
A3	Interpretar as especificacións funcionais encamiñadas ao desenvolvemento das aplicacións informáticas.
A5	Dirixir, planificar e coordinar a xestión da infraestrutura de redes e comunicacións.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Aprendizaxe autónoma.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B8	Traballar en equipos de carácter interdisciplinar.
B11	Razoamento crítico.
B12	Capacidade para a análise e a síntese.
B13	Capacidade de comunicación.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da titulación
Parte I: Aprender los fundamentos básicos de los sistemas conexionistas			A1
Parte I: Analizar los diferentes problemas que los sistemas conexionistas pueden resolver, decidiendo qué modelo de los estudiados resulta más adecuado.			A3 B2 B3



Parte I: Aprender diferentes modelos de sistemas conexionistas. Analizar las capacidades y limitaciones de cada uno de ellos	A1	B4 B11 B12	
Parte II: Identificar los antecedentes históricos y los conceptos clave de los Sistemas Conexionistas y el entorno y características específicas de los problemas que pretenden resolver.	A1 A5	B1 B2 B3 B11 B12	C5 C6 C7 C8
Parte II: Entender cuál es la base neurobiológica en la que se fundamentan los Sistemas Conexionistas y de la cual obtienen su estructura y funcionalidades.	A1	B1 B3 B8 B11 B12	C4 C7
Parte II: Comprender el proceso de construcción de modelos computacionales y la importancia de sus aplicaciones.	A1 A3 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B8 B11 B12	C4 C6 C8
Parte II: Aprender la metodología de construcción de Redes de Neuronas Artificiais desde la identificación del problema hasta la etapa de transferencia tecnológica	A1 A3 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B8 B11 B12	C4 C6 C8
Parte II: Analizar la interrelación de esta técnica con otras técnicas	A1 A3 A5	B2 B3 B4 B5 B8 B11 B12 B13	C6

Contidos	
Temas	Subtemas
PARTE I DE LA MATERIA	Coordinada por Manuel F. González Penedo
1. Conceptos básicos	1.1. Elemento de procesado  1.2. Arquitecturas
2. Aprendizaje y entrenamiento	2.1. Tipos de aprendizaje 2.1.1 Aprendizaje supervisado 2.1.2. Aprendizaje sin supervisar
3. Adaline y perceptrón	3.1. Adaline 3.1.1 Regla delta 3.2. Perceptrón



4. Perceptrón multicapa	4.1. Estructura y aprendizaje 4.2. Funciones de transferencia 4.3. Control de convergencia 4.4. Aplicaciones
5. Redes auto-organizativas	5.1. Estructuras competitivas 5.2. Mapas auto-organizativos 5.3. Clasificador de mapa de características
6. Crecimiento de redes	6.1. Growing cell structures 6.2. Growing neural gas
7. Otros modelos auto-organizativos	7.1. Red de contrapropagación 7.2. Redes de base radial 7.3. Teoría de resonancia adaptativa
8. Memorias de Hopfield	8.1 Función de energía
PARTE II DE LA MATERIA	Coordinada por el profesor Alejandro Pazos Sierra
TEMA 1: SISTEMAS CONEXIONISTAS: Origen y Contexto	1.1 Evolución Histórica y Precursores.  1.2 Nacimiento de los Sistemas Conexionistas.
TEMA 2: FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LOS SISTEMAS CONEXIONISTAS	2.1. Neurología. Neurona y Sinapsis. Neurotransmisión. 2.2. Neuropsicología: Adquisición y organización cerebral de los conocimientos. Caracteres del "engrama" específico o ?metacircuito?. Metacircuitos y Metaestructuras. El Aprendizaje.
TEMA 3: MODELOS	3.1 Introducción a la Modelización Computacional. 3.2 Comparación entre el elemento biológico y el formal
TEMA 4: METODOLOGÍA EN SISTEMAS CONEXIONISTAS	4.1 Introducción e importancia de la Implementación Metodológica. 4.2 Etapas de la Metodología
TEMA 5: SISTEMAS HÍBRIDOS	5.1 Modos de Integración 5.2 Algunos Ejemplos de Sistemas Híbridos (SH): RRRNGGAA y NBIC.
TEMA 6: APLICACIONES BÁSICAS DE LOS SISTEMAS CONEXIONISTAS	6.1 Consideraciones a la Aplicación de Sistemas Conexionistas 6.2 Ejemplos de Aplicaciones de los Sistemas Conexionistas 6.3 Hardware Conexionista

### Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	24	18	42
Prácticas de laboratorio	12	9	21
Proba mixta	3	0	3
Análise de fontes documentais	3	0	3
Discusión dirixida	4	0	4
Foro virtual	1	1	2
Proba obxectiva	1	7	8
Traballos tutelados	2	6	8
Seminario	2	2	4
Atención personalizada	5	0	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, neste caso, prácticas desenvolvidas co "Neural networks toolbox" de Matlab
Proba mixta	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas co obxectivo de avaliar os coñecementos do alumno
Análise de fontes documentais	Utilización de documentos audiovisuais (fragmentos de reportaxes documentais, películas e fotografías) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos.
Discusión dirixida	Debate e posta en común na clase dos traballos realizados en grupo.  Fomentarase a participación dos grupos coas súas dúbidas e opinións.  Esta actividade estará moderada e dirixida polo profesor.
Foro virtual	Trataranse neste foro os temas e dúbidas relacionadas coas fontes documentais analizadas nas clases, así como dúbidas xerais sobre os traballos tutelados.
Proba obxectiva	Realizarase un exame tipo test con preguntas elixidas dun conxunto de preguntas propostas previamente polos alumnos e supervisadas polos profesores.  Durante o cuadrimestre, os alumnos enviarán por e-mail ó profesor as preguntas propostas coas respostas.
Traballos tutelados	Cada grupo de dous alumnos deberá analizar artigos científicos ou aplicacións computacionais que utilicen tecnoloxía conxestionista para resolver problemas do dominio seleccionado.  Cada grupo deberá plantexar unha aplicación da tecnoloxía conxestionista a un problema nun determinado dominio. Esta aplicación deberá estar adecuadamente xustificada e valorada en contraposición con outras técnicas ou aplicacións xa existentes.
Seminario	Investigadores do área presentarán modelos computacionais reais desenrolados en universidades e centros de investigación, indicando paso a paso o proceso de desenvolvemento e a súa utilidade final.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Foro virtual Traballos tutelados	Los alumnos podrán consultar al profesor todas las dudas que le hayan surgido durante el análisis y estudio de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales. Igualmente, se podrá utilizar estas horas para consultar al profesor cualquier duda relativa a los trabajos tutelados o en general a la asignatura.  Estas tutorías se realizarán tanto en el despacho del profesor como a través del foro virtual.

### Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Parte I de la asignatura : 25 puntos  Se valorará la corrección de los resultados obtenidos por los programas implementados durante las prácticas. Será necesario sacar 15 puntos sobre el total de puntos de las prácticas. Se realizarán dos o tres exámenes prácticos a lo largo del curso.	25
Proba mixta	Parte I de la asignatura: 25 puntos  Se valorarán los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura. A lo largo del curso se realizarán pruebas para evaluar los conocimientos de los alumnos. Cada una de estas pruebas tendrá asociada un porcentaje del total de la puntuación.  Para aprobar la asignatura es necesario sacar un mínimo de 10 puntos en este apartado.	25



Análise de fontes documentais	Parte II de la asignatura: 2,5 puntos  Se valorará la asistencia y participación en las clases de análisis.	2.5
Discusión dirixida	Parte II de la asignatura: 5 puntos  Se valorará la asistencia y participación en los debates	5
Proba obxectiva	Parte II de la asignatura: 30 puntos  Dominio de los conocimientos de la materia.	30
Traballos tutelados	Parte II de la asignatura: 7,5 puntos  Se valorará: - Estado de avance de los trabajos en las tutorías. - Contenido y adecuación de los trabajos. - Aplicación de los conocimientos teóricos. - Puntualidad en la entrega, correcta presentación.	7.5
Seminario	Parte II de la asignatura: 5 puntos  Se valorará la asistencia y participación	5
Outros		

#### Observacións avaliación

En la nota final de las prácticas de laboratorio, las respuestas de la prueba oral son determinantes. En caso de no superarse la prueba oral, el resultado de la evaluación sería negativo.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar cada una de las partes de manera independiente.

#### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- Pedro Isasi Viñuela e Inés M. Galván León (2004). Redes de Neuronas Artificiales. Un Enfoque Práctico. Prentice Hall
<b>Bibliografía complementaria</b>	

#### Recomendacións

##### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Programación/614311109

##### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

##### Materias que continúan o temario

Ciencia Cognitiva/614311609

Intelixencia Artificial/614311654

#### Observacións

Para poder superar con éxito la asignatura es necesario tener conocimientos de programación que serán aplicados en las prácticas de laboratorio.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías