



## Guía Docente

Datos Identificativos					2013/14
Asignatura (*)	Sistemas Conexionistas		Código	614111209	
Titulación	Enxeñeiro en Informática				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	3	
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					
Descrición xeral	<p>Sistemas Conexionistas es una asignatura troncal de segundo curso. Los contenidos de esta materia permiten que los alumnos se formen en el desarrollo, control y utilización de Sistemas Conexionistas, analizando las metodologías existentes y estudiando todo lo referente a los elementos, arquitecturas y procedimientos de aprendizaje, su implementación, verificación y validación necesaria para resolver diferentes problemas. Esta asignatura representa la formación del alumnado en técnicas de Inteligencia Artificial no sólo de cara al mundo profesional, sino también de cara al ámbito investigador.</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	Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.
A3	Concibir e planificar o desenvolvemento de aplicacións informáticas complexas ou con requisitos especiais.
A5	Saber especificar, deseñar e implementar sistemas intelixentes cando as solucións convencionais non resultaren satisfactorias.
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.
B7	Comunicarse de maneira efectiva en calquera contorno de traballo.
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 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	B2 B4 B5 B7 B8 B11 B12	C4 C6 C7 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
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	

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 &quot;engrama&quot; 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): RRNNGGAA 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	20	15	35
Traballos tutelados	2	4	6
Seminario	3	0	3
Proba obxectiva	1	7	8
Análise de fontes documentais	5	0	5
Foro virtual	1	0.35	1.35
Proba mixta	2	0	2
Prácticas de laboratorio	8	6	14
Atención personalizada	0.65	0	0.65

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



Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Esta actividade se centra en ensinar os conceptos e a situación actual de los Sistemas Conexionistas. Se realizará la clase magistral con el empleo de materiales docentes multimedia, aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías y fomentando la participación del alumnado en cada tema. Esta actividad estará apoyada por el resto de las metodologías.
Traballos tutelados	Cada grupo de dos alumnos deberá analizar artículos científicos o aplicaciones computacionales que utilicen tecnología conexionista para resolver problemas del dominio seleccionado. Cada grupo deberá plantear una aplicación de la tecnología conexionista a un problema en un determinado dominio. Esta aplicación deberá estar adecuadamente justificada y valorada en contraposición con otras técnicas o aplicaciones ya existentes.
Seminario	Investigadores del área presentarán modelos computacionales reales desarrollados en universidades y centros de investigación, indicando paso a paso el proceso de desarrollo y su utilidad final.
Proba obxectiva	Se realizará un examen tipo test cuyas preguntas se elegirán de un conjunto de preguntas propuestas previamente por los alumnos y supervisadas por los profesores. Durante el cuatrimestre, los alumnos enviarán por e-mail al profesor las preguntas propuestas con las respuestas.
Análise de fontes documentais	Utilización de documentos audiovisuales (fragmentos de reportajes documentales, películas y fotografías) relevantes para la temática de la materia con actividades específicamente diseñadas para el análisis de los mismos.
Foro virtual	Se tratarán en este foro los temas y dudas relacionados con las fuentes documentales analizadas en las clases, así como dudas generales sobre los trabajos tutelados.
Proba mixta	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas co obxectivo de evaluar os coñecementos do alumno
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 &quot;Neural networks toolbox&quot; de Matlab

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Traballos tutelados Foro virtual Prácticas de laboratorio	Los alumnos dispondrán de atención personalizada en el horario de tutorías establecido, para resolver dudas generales de la asignatura y en concreto dudas sobre los trabajos tutelados. Estas tutorías se realizarán tanto en el despacho del profesor como a través del foro virtual.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Parte II de la asignatura: 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.	5
Seminario	Parte II de la asignatura: 2.5 puntos  Se valorará la asistencia y participación	2.5
Proba obxectiva	Parte II de la asignatura: 40 puntos  Dominio de los conocimientos de la materia.	40



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
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
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
Outros		

#### Observación evaluación

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

Bibliografía básica

Bibliografía complementaria

#### Recomendaciones

##### Materias que se recomienda haber cursado previamente

Cálculo/614111108

Programación/614111109

##### Materias que se recomienda cursar simultáneamente

##### Materias que continúan o temario

Inteligencia Artificial/614111404

Redes de Neuronas Artificiales/614111638

#### Observación

(\*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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías