

# **Programa de Doctorado en Informática:**

## **Especialidad en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital (IARFID)**

### **Información detallada de las Asignaturas**

Se presentan a continuación los detalles académicos de las distintas asignaturas que pueden ser cursadas en el programa de doctorado de Informática, especialización en “*Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital*” (IARFID). Por orden alfabético, para cada asignatura se presenta

- Nombre
- Número de créditos ECTS y otros datos básicos
- Objetivos pedagógicos
- Pre/Co-requisitos
- Programa resumido de teoría y prácticas
- Actividades y dedicación:
- Criterios de evaluación
- Bibliografía más relevante

Página intencionadamente en blanco

# Agentes de Información y Web Semántica

- Código: AIWS
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Emplear las herramientas disponibles para la generación de ontologías. Conocer los fundamentos de la Web Semántica. Aplicar las técnicas elementales de Minería en la Web. Analizar la arquitectura de los agentes inteligentes de información. Reconocer los modelos de coordinación para agentes de información.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Ingeniería de sistemas multiagente. Negociación y recomendación en sistemas multiagente. Sistemas multiagente Inteligentes.

## Programa resumido

1. Introducción. Agentes de información.
2. Ontologías.
3. Agentes en la web semántica.
4. Minería de datos en la web.
5. Servicios web y agentes.
6. Coaliciones de agentes de información.

## Prácticas

Se propone el diseño de un agente de información en diferentes fases, asociadas a los correspondientes temas teóricos: definición de la ontología, incorporación de algún lenguaje para la web semántica, empleo de técnicas de minería para localizar información, comunicación con agentes intermediarios y elaboración estrategias de cooperación.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	0	0	5	5	20	5	-

## Evaluación

El alumno deberá demostrar la aplicación de las competencias adquiridas en el trabajo práctico desarrollado a lo largo del semestre.

## Bibliografía más relevante

1. M. Klusch, "Information Agent Technology for the Internet: A Survey", Journal on Data and Knowledge Engineering, Special Issue on Intelligent Information Integration, D. Fensel (Ed.), Vol. 36(3), Elsevier Science, 2001.
2. A. Omicini, F. Zambonelli, M. Klusch y R. Tolksdorf (Eds.), "Coordination of Internet Agents. Models, Technologies, and Applications", Springer, 2001.
3. D. Fensel, J. Hendler, H. Lieberman y W. Wahlster, W. (Eds.), "Spinning the Semantic Web - Bringing the World Wide Web to its Full Potential", MIT Press, 2003.
4. S. Chakrabarti, "Mining the web : discovering knowledge from hypertext data", San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003.

# Análisis Estadístico de Formas

- Código: AEF
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, ID, RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Profundizar en el reconocimiento de formas basado en aprendizaje estadístico por máxima verosimilitud, MAP y Bayesiano. Estudiar algunos de los principales modelos estadísticos de variable latente y aprender a derivar algoritmos de aprendizaje de tipo “Expectation-Maximization” (EM).

## Pre/Co-requisitos recomendados

Estructuras de datos y algoritmos.

## Programa resumido

1. Generalidades sobre modelado estadístico.
2. Aprendizaje EM y generalizaciones.
3. Modelos lineales.
4. Modelos de mixturas finitas.
5. Modelos dinámicos.
6. Aprendizaje MAP y Bayesiano.

## Prácticas

Práctica de modelos lineales o de mixturas finitas. Práctica de modelos dinámicos.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	0	10	10	3	12	25	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante examen.

## Bibliografía más relevante

1. A. P. Dempster, N. M. Laird y D. B. Rubin “Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm”, Journal of the Royal Statistical Society, 39(B):1–38, 1977.
2. G. McLachlan y T. Krishnan, “The EM Algorithm and Extensions”, Wiley, 1996.
3. G. McLachlan y D. Peel, “Finite Mixture Models”. Wiley, 2000.

# Animación por Computador

- Código: AC
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 1
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID

## Objetivos pedagógicos

Introducción a la animación tradicional. Presentar y analizar las principales técnicas de animación por computador y ponerlas en práctica mediante el uso de programas profesionales tanto 2D como 3D.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Ninguno.

## Programa resumido

1. Introducción a la animación.
2. Animación por computador 2D y 3D.
3. Captura de movimiento.
4. Animación de personajes.
5. Animación procedural.
6. Lenguajes de animación. Scripts.

## Prácticas

Técnicas básicas. Animación de personajes. Sistemas de partículas. Lenguajes de animación.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
10			10	5	12	13	

## Evaluación

Superar satisfactoriamente las prácticas que se comiencen en clase y se acaben en casa. La evaluación final se realizará mediante examen de contenidos teóricos y preguntas sobre los trabajos realizados.

## Bibliografía más relevante

1. A. Watt y M. Watt, "Advanced Animation and Rendering Techniques", Addison-Wesley, 1994.
2. G. Maestri, "Creación digital de personajes animados", ANAYA Multimedia, 1997.
3. R. Parent, "Computer Animation. Algorithms and Techniques", Morgan Kaufman Publishers, 2002.
4. G. Avgerakis, "Digital Animation Bible", McGraw-Hill, 2004.

# Aplicaciones de la Inteligencia Artificial

- *Código: AIA*
- *Semestre en el que se imparte: 2*
- *Número de créditos ECTS: 3*
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, ID, RF, TL*

## Objetivos pedagógicos

Realizar una revisión de los principales hitos que se han producido en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la resolución de problemas de diferentes dominios.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial.

## Programa resumido

1. Historia de la IA.
2. aplicaciones industriales de la IA.
3. Aplicaciones de la IA en medicina.
4. Control inteligente.
5. Comercio electrónico.
6. e-Gobierno.
7. Domótica.

## Prácticas

Las prácticas revisarán diferentes aplicaciones, evaluando su aplicación a casos prácticos.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	3	8	4	9	16	

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos, el alumno seleccionará un tema de los presentados en el curso que sea de su interés y realizará un trabajo sobre el mismo. Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas.

## Bibliografía más relevante

1. S. Rusell y P. Norvig, “Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno”, Prentice Hall, 2004.
2. N. J. Nilsson, “Inteligencia Artificial: una nueva síntesis”, McGraw Hill, 2000.
3. W. Reitman, “Artificial Intelligence Applications for Business”, Intellect Books, 1984.
4. J. C. Bezdek, “Advances in Artificial Intelligence”, World Scientific, 1990.
5. G. Kalani, “Industrial Process Control”, Gulf Professional Publishing, 2002.
6. A. Gronlund, “Electronic Government”, Idea Group Inc (IGI), 2002.

# Aplicaciones de la Lingüística Computacional

- *Código: ALC*
- *Semestre en el que se imparte: 2*
- *Número de créditos ECTS: 3*
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL*

## Objetivos pedagógicos

Profundizar en las soluciones de los problemas de procesamiento del lenguaje natural y su aplicación al procesado de documentos y otras tareas.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Lingüística computacional. Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje.

## Programa resumido

1. Introducción a las aplicaciones de la lingüística computacional.
2. La web como recurso lingüístico.
3. Procesado de documentos: recuperación de información, extracción de información, búsqueda de respuestas, resumen automático, clasificación de documentos.
4. Traducción automática.
5. Temas avanzados en lingüística computacional.

## Prácticas

Uso de herramientas para el agrupamiento y la categorización de textos. Uso de herramientas para la búsqueda y la extracción de información.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
12	3	6	9	8	12	25	

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas y realizar un trabajo de investigación.

## Bibliografía más relevante

1. A. Kilgarriff y G. Greffenstette (Eds.), "Introduction to the Special Issue on Web as Corpus", Computational Linguistics 29(3), 2003.
2. M.A. Martí y J. LListerri (Eds.), "Tecnologías del texto y del habla", Edicions Universitat de Barcelona, 2004.
3. T. Strzalkowski, "Natural Language Information Retrieval", Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. A. Manning, D. Christopher y H. Schütze, "Foundations of Statistical Natural Language Processing", MIT Press, 1999.

# Aprendizaje y Generalizaciones

- Código: APG
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Presentar resultados recientes en teoría del aprendizaje estadístico.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Análisis estadístico de formas. Introducción a la computacional neuronal.

## Programa resumido

1. Teoría del aprendizaje y generalización.
2. El principio de minimización del riesgo estructural.
3. Validación, selección y combinación de clasificadores.

## Prácticas

No hay.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
20	0	4	0	1	0	25	-

## Evaluación

La evaluación se realizará mediante examen.

## Bibliografía más relevante

1. V. Vapnik, “Statistical Learning Theory”, Wiley, 1998.
2. T. Hastie, R. Tibshirani y J. Friedman, “Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction”, Springer-Verlag, 2001.



# Avances en Informática Gráfica

- Código: AIG
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID

## Objetivos pedagógicos

Presentar resultados recientes dentro de áreas avanzadas de la informática gráfica, como el modelado natural, la visualización basada en imágenes, visualización no fotorrealista, visualización basada en puntos, visualización volumétrica y holografía.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a los gráficos por computador. Síntesis de la imagen digital. Tratamiento de la imagen digital.

## Programa resumido

1. Avances en modelado gráfico.
2. Avances en visualización.
3. Avances en iluminación.
4. Campos de luz y holografía.

## Prácticas

Las prácticas de esta asignatura dependerán del trabajo a realizar por el alumno para su evaluación.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
10	10	0	0	5	10	15	-

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante trabajos teórico-prácticos relacionados con el material visto en clase y los intereses de cada alumno.

## Bibliografía más relevante

1. Proceedings of SIGGRAPH, Annual Conference Series on Computer Graphics and Interactive Techniques, ACM, New York, NY.
2. Proceedings of Visualization, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA.
3. Proceedings of the IEEE/Eurographics Symposium on Point-Based Graphics, Eurographics, Aire-la-Ville, Suiza.
4. ACM/IEEE Volume Rendering Symposium, ACM, New York, NY.

# Biometría

- Código: BIOM
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID, RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Introducción al reconocimiento de individuos basado en características biométricas. Proporcionar formación en el diseño de sistema de reconocimiento biométricos. Ejemplos de sistemas reales de reconocimiento biométrico y su problemática.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Algoritmos y estructura de datos. Introducción al reconocimiento de formas.

## Programa resumido

1. Introducción.
2. Identificación y verificación mediante características biométricas.
3. Reconocimiento facial.
4. Reconocimiento dactilar.
5. Reconocimiento de locutor.
6. Otros sistemas biométricos.
7. Fusión multimodal.
8. Evaluación de los sistemas biométricos.

## Prácticas

Introducción al entorno de prácticas, Implementación de un sistema biométrico basado en características faciales. Implementación de un sistema de reconocimiento del locutor.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	4	6	5	9	16	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. R.O. Duda, P. Hart y D.G. Stork, “Pattern classification”, John Wiley, 2001.
2. J. Wayman, A. Jain, D. Maltoni y D. Maio, “Biometric Systems Technology, Design and Performance Evaluation”, Springer, 2005.
3. S. Z. Li y A. K. Jain, “Handbook of Face Recognition”, Springer, 2005.

# Clasificación Basada en Prototipos

- Código: CBP
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Introducción a la clasificación basada en prototipos y distancias. Estudio y análisis de la selección de características y prototipos. Estudio y análisis de la selección y aprendizaje de distancias adecuadas. Solución al problema de la búsqueda en grandes conjuntos de prototipos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Algoritmos y estructura de datos. Introducción al reconocimiento de formas.

## Programa resumido

1. Introducción.
2. Selección de prototipos.
3. Selección de características.
4. Distancias ponderadas.
5. Algoritmos de búsqueda rápida.
6. Aplicaciones prácticas.

## Prácticas

Introducción al entorno de simulación. Comparación de técnicas de selección de características y prototipos. Desarrollo de un clasificador basado en distancias ponderadas. Comparación entre técnicas de búsqueda rápida.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	4	6	5	9	16	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. D.O. Duda, P. Hart y D.G. Stork, "Pattern classification", John Wiley, 2001.
2. L. Devroye, L. Györfi y L. Lugosi, "A Probabilistic Theory of Pattern Recognition", Springer, 1996.
3. A. R. Webb, "Statistical Pattern Recognition", John Wiley, 2002.

# Computación Bioinspirada

- Código: CBI
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Introducir los paradigmas de computación más relevantes basados en algunos aspectos biológicos de la naturaleza. Mostrar aquellos resultados teóricos, herramientas y aplicaciones más interesantes basados en los anteriores paradigmas.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Teoría de autómatas y lenguajes formales. Inteligencia artificial.

## Programa resumido

1. Computación biomolecular basada en el ADN.
2. Computación celular: Sistemas P y redes de procesadores evolutivos.
3. Computación en microorganismos.
4. Algoritmos genéticos y computación evolutiva.
5. Sistemas sociales: Colonias y otros sistemas cooperativos.
6. Sistemas inmunes artificiales.

## Prácticas

Desarrollo y manejo de herramientas de simulación en computación biomolecular y celular. Resolución de problemas tipo de búsqueda y optimización mediante algoritmos genéticos: implementación y prueba. Desarrollo de pequeños simuladores artificiales inmunes.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	4	6	5	9	16	

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se fundamenta en la correcta realización de las prácticas propuestas y de la elaboración de un trabajo de la asignatura que se propondrá a lo largo del curso.

## Bibliografía más relevante

1. L. Kallel, B. Naudts y A. Roger, "Theoretical Aspects of Evolutionary Computing", Springer-Verlag, 2001.
2. L. F. Landweber y E. Winfree, "Evolution as Computation", Springer-Verlag, 2002.
3. G. Păun, "Membrane computing", Springer-Verlag, 2001.
4. G. Păun, G. Rozenberg y A. Salomaa, "DNA Computing", Springer, 1998.
5. A.O. Tarakanov, V.A. Skormin y S.P. Sokolova, "Immunocomputing. Principles and Applications", Springer, 2003.

# Herramientas de Visión y Aplicaciones

- Código: HVA
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID, RF

## Objetivos pedagógicos

Presentar sistemas y herramientas existentes para el Procesado de Imágenes y Visión por computador. Formar en el uso de estos sistemas y herramientas para el desarrollo de sistemas prácticos utilizables en aplicaciones industriales.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al reconocimiento de formas. Tratamiento de la imagen digital. Sistemas de visión. Reconocimiento de imágenes.

## Programa resumido

1. Técnicas y herramientas de procesamiento de imágenes y reconocimiento de formas.
2. “Toolkits” para el desarrollo rápido de aplicaciones: herramientas de código libre y sistemas comerciales más relevantes.
3. Ejemplos de aplicación: Control de calidad, teledetección, robótica, vigilancia, domótica.

## Prácticas

Desarrollo de un sistema de reconocimiento de imágenes aplicado a alguno de los ejemplos de aplicación estudiados en la asignatura.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
6	2	4	9	4	10	15	

## Evaluación

Basada en la realización y exposición de un proyecto práctico.

## Bibliografía más relevante

1. A. De la Escalera, “Visión por computador. Fundamentos y métodos”, Ed. Prentice-Hall, 2001.
2. G. Pajares y J.M. De la Cruz, “Visión por computador. Imágenes digitales y aplicaciones”, Ed. Rama, 2001.
3. A. C. Bovik, “Handbook of Image and Video Processing”, Academic Press, 2000.

# Inferencia Gramatical

- *Código: IG*
- *Semestre en el que se imparte: 1*
- *Número de créditos ECTS: 3*
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe: TL*

## Objetivos pedagógicos

Presentación del paradigma de Inferencia Inductiva y estudio de los algoritmos más relevantes de Inferencia Gramatical

## Pre/Co-requisitos recomendados

Teoría de autómatas y lenguajes.

## Programa resumido

1. Inferencia Inductiva.
2. Identificación de lenguajes regulares y subclases.
3. Inferencia mediante oráculos.
4. Identificación de lenguajes reconocibles de árboles y de gramáticas incontextuales,
5. Identificación de transducciones.

## Prácticas

Implementación de algoritmos de aprendizaje de AFs.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
12	3	6	9	8	12	25	

## Evaluación

La evaluación se realizará a partir de la resolución de cuestiones planteadas en clase y de trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. Systems That Learn. An introduction to learning theory for cognitive and computer scientists  
Daniel N. Osherson, Michael Stob, Scott Weinstein. Bradford, 1990.
2. Proceedings of the ICGI series.
3. Proceedings of the ALT series.
4. Proceedings of the COLT series.

# Ingeniería del Conocimiento

- Código: ICO
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Aprender los conceptos básicos de la Ingeniería en el Conocimiento y su metodología de desarrollo y aplicarla a casos concretos. Conocer un entorno de desarrollo de Sistemas Basados en el Conocimiento y aplicar la metodología de Sistemas Basados en el Conocimiento a casos concretos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Técnicas de búsqueda y representación del conocimiento en inteligencia artificial.

## Programa resumido

1. Introducción a los sistemas basados en el conocimiento: Sistemas expertos.
2. Tratamiento de la incertidumbre e imprecisión.
3. Entornos de desarrollo de SBC.
4. Metodologías de desarrollo de SBC.

## Prácticas

Conocimiento de un entorno de desarrollo. Desarrollo dirigido de un sistema basado en el conocimiento. Desarrollo/extensión del sistema hacia un caso real.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	3	8	4	9	16	-

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos.

## Bibliografía más relevante

1. P. Lucas and L. Van Der Gaag, "Principles of Expert Systems", Addison Wesley, 1991.
2. F. R. Hickman, "Analysis for Knowledge-Based Systems, a practical guide to the KADS methodology", Ellis Horwood, 1989.
3. N. Nilsson, "Inteligencia Artificial, nueva síntesis", McGraw Hill, 2000.
4. J. A. Schreiber, "Engineering of Knowledge and Management: The CommonKADS Methodology", MIT Press, 2000.

# Ingeniería de Sistemas Multiagente

- *Código:* ISM
- *Semestre en el que se imparte:* 2
- *Número de créditos ECTS:* 3
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe:* IA

## Objetivos pedagógicos

El objetivo principal del curso se centra en conocer las técnicas existentes para el desarrollo, implementación e implantación de sistemas multiagente. Para ello se estudian las metodologías existentes y las aproximaciones más importantes para abordar la construcción de aspectos como interacciones, organización y arquitecturas de agentes.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Sistemas multiagente inteligentes.

## Programa resumido

1. Arquitecturas avanzadas de agentes.
2. Metodologías de desarrollo.
3. Análisis y diseño de SMA.
4. Herramientas de desarrollo.
5. Implementación e implantación de sistemas multiagente.
6. Aplicaciones de ingeniería.

## Prácticas

Introducción a la herramienta de desarrollo integrada. Desarrollo de un sistema multiagente completo empleando la herramienta presentada en el primer bloque.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	5	5	7	8	15	20	-

## Evaluación

La evaluación de la asignatura consistirá en el desarrollo de una prueba escrita final y la realización de las prácticas.

## Bibliografía más relevante

1. B. Henderson-Sellers y P. Giorgini, “Agent-oriented Methodologies”, Idea Group Publishing, 2005
2. L. Padgham y M. Winikoff, “Developing Intelligent Agent Systems: A Practical Guide”, John Wiley and Sons, 2004
3. A. MAS, “Agentes Software y Sistemas Multi-Agente: conceptos, arquitecturas y aplicaciones”, Prentice-Hall, 2005.



# Lenguajes y Herramientas para Inteligencia Artificial

- Código: LHIA
- Semestre en el que se imparte: 2
- Número de créditos ECTS: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Aprender los principales lenguajes y herramientas de la IA.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial. Técnicas de búsqueda inteligente. Sistemas multiagente inteligentes.

## Programa resumido

1. Estructuras de datos y técnicas de programación en inteligencia artificial.
2. Lenguajes de inteligencia Artificial.
3. Herramientas de dominio público de IA.
4. Herramientas y entornos comerciales de IA. Aplicaciones.

## Prácticas

Lenguajes de IA. Herramientas de IA. Revisión de aplicaciones de IA.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	3	8	4	9	16	

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos, el alumno seleccionará un tema de los presentados en el curso que sea de su interés y realizará un trabajo sobre el mismo. Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas.

## Bibliografía más relevante

1. S.Rusell y P. Norvig, “Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno”, Prentice Hall, 2004.
2. N.J. Nilsson, “Inteligencia Artificial: una nueva síntesis”, McGraw Hill, 2000.
3. J. L. Noyes y J. S. Noyer, “Artificial Intelligence With Common Lisp”, Jones and Bartlett Publishers, 1992.
4. P. Winston, “Artificial Intelligence”, Addison-Wesley, 1992,
5. Luger y Stubbelfield, “AI: Structures and Strategies for Complex Problem Solving”, Benjamin Cummings, 1993.

# Lingüística Computacional

- Código: LC
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 1
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, ID, RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Introducir el procesamiento del lenguaje natural. Estudiar los problemas de ambigüedad y las principales soluciones desde el punto de vista lingüístico y estadístico.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Aprendizaje y percepción. Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje.

## Programa resumido

1. Fases del procesamiento del lenguaje natural y ambigüedad.
2. Modelos de lenguaje, técnicas de suavizado y evaluación.
3. Análisis léxico: desambiguación morfosintáctica y semántica, reconocimiento de entidades nombradas.
4. Análisis sintáctico parcial y total.
5. Análisis semántico.

## Prácticas

Estudio y uso de herramientas de modelado del lenguaje. Estudio comparativo de diferentes herramientas de desambiguación y recursos: etiquetadores morfosintácticos, analizadores sintácticos, desambiguadores del sentido de las palabras, corpora, WordNet y otros.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
12	3	6	9	8	12	25	

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas y realizar un trabajo de investigación.

## Bibliografía más relevante

1. D. Jurafsky y J. Martin, "Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition", Prentice-Hall, 2000.
2. C.D. Manning, H. Schütze y H. Hinrich, "Foundations of Statistical Natural Language Processing", MIT Press, 1999.
3. A. James, "Natural Language Understanding", Benjamin Cummings, 1995.
4. F. Jelinek, "Statistical methods for speech recognition", The MIT Press, 1997.
5. S. Young y G. Bloothoft, "Corpus-based methods in language and speech processing", Kluwer Academic Pub., 1997.

# Métodos Estadísticos en Tecnologías del Lenguaje

- Código: METL
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Introducir los métodos estadísticos y su aplicación en las tecnologías del lenguaje. Proporcionar formación en métodos estocásticos para el modelado del lenguaje así como en la interpretación y estimación de los mismos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al reconocimiento de formas. Lingüística computacional.

## Programa resumido

1. Introducción de la aproximación estadística al tratamiento del lenguaje natural.
2. Modelos estocásticos para el modelado del lenguaje.
3. Análisis/interpretación estocástico.
4. Aprendizaje/estimación de los modelos estocásticos.
5. Aplicaciones.

## Prácticas

Realización y presentación de un trabajo de investigación relacionado con la temática de la asignatura.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	5	5	7	6	17	20	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. C.D.Manning y H.Schütze, “Foundations of Statistical Natural Language Processing”, MIT Press, 1999.
2. E.Charniak, “Statistical Language Learning”, MIT Press, 1993.
3. F.Jelinek, “Statistical Methods for Speech Recognition”, MIT Press, 1997.

# Negociación y Recomendación en Sistemas Multiagente

- Código: NRSM
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, ID

## Objetivos pedagógicos

Aprender diferentes modelos de coordinación y sus diferentes protocolos en el área de SMA. Aprender el concepto de instituciones electrónicas.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial. Técnicas de búsqueda inteligente. Sistemas multiagente inteligentes.

## Programa resumido

1. Modelos de coordinación.
2. El espacio de coordinación.
3. La toma de decisión de coordinación.
4. Colaboración y cooperación.
5. Instituciones electrónicas.

## Prácticas

Creación de una institución electrónica.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
20	2	5	6	4	12	26	-

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos, el alumno seleccionará un tema de los presentados en el curso que sea de su interés y realizará un trabajo sobre el mismo. Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas.

## Bibliografía más relevante

1. A. Mas, "Agentes Software y Sistemas Multiagente: Conceptos, Arquitecturas y Aplicaciones", Pearson-Prentice Hall, 2004.
2. S. Kraus, "Negotiation and cooperation in multiagent environments", Artificial Intelligence, vol. 94., n. 1-2, pp. 79-98. 1997.
3. J.S. Rosenschein y G. Zlorkin, "Rules of Encounter: Designing Conventions for Automated Negotiation Among Computers", Cambridge: MIT Press, 1994.
4. M. Wooldridge, "An Introduction to MultiAgent Systems", John Wiley & Sons, Cap. 7 Reaching Agreements, pp. 129-161, 2001.

# Planificación de Sistemas Inteligentes de Tiempo Real

- Código: **PIT**
- Número de créditos ECTS: **3**
- Semestre en el que se imparte: **2**
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: **IA**

## Objetivos pedagógicos

Ser capaz de construir sistemas de tiempo real (STR) con componentes inteligentes. Es decir: Conocer los fundamentos básicos de la teoría de planificación de STR. Adquirir habilidades en el manejo de herramientas actuales de implementación de STR. Conocer los problemas que implica la introducción de componentes inteligentes en STR y las principales estrategias para solucionarlos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial. Ingeniería de sistemas multiagente.

## Programa resumido

1. Introducción.
2. Planificación estática.
3. Planificación por prioridades fijas expulsivas.
4. Planificación por prioridades dinámicas.
5. Construcción de sistemas de tiempo real.
6. Inteligencia artificial en tiempo real.

## Prácticas

Se realizará una práctica consistente en la construcción y evaluación de una aplicación de tiempo real POSIX sobre un sistema operativo de tiempo real.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
20	7	-	6	4	12	26	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. L. Sha et al., "Real-time Scheduling: a historical perspective", Real-Time Systems, 28, 101-155, 2004.
2. G. Butazzo, "Hard Real-Time Computer Systems", Kluwer, 1997.
3. H. Kopetz, "Real-Time Systems", Kluwer, 1997.
4. A. Burns y A. Wellings, "Real-Time Systems and Programming Languages.", Addison-Wesley, 2001
5. J. Liu, "Real-Time Systems", Prentice-Hall, 2000.

# Planificación, Scheduling y Robótica

- Código: PSR
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, RF

## Objetivos pedagógicos

Aprender a integrar los sistemas de planificación con los sistemas de scheduling. Conocer técnicas para la planificación con restricciones temporales y de recursos. Aplicarlos a problemas concretos para la planificación de acciones de robots.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Técnicas de búsqueda y representación del conocimiento en inteligencia artificial. Planificación inteligente. Problemas de satisfacción de restricciones.

## Programa resumido

1. Planificación con restricciones temporales.
2. Técnicas de asignación de recursos. Scheduling
3. Integración de sistemas de planificación y scheduling.
4. Planificación de Robots.

## Prácticas

Las prácticas se dirigen al desarrollo y evaluación de sistemas de planificación y scheduling sobre entornos complejos de planificación con recursos. Aplicación a ejemplo s en robótica.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	3	8	4	9	16	-

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspond ientes a los trabajos prácticos.

## Bibliografía más relevante

1. B. L. MacCarthy y J. Wilson, “Human Performance in Planning and Scheduling”, Taylor & Francis, 2001.
2. M. Ghallab, D. Nau y P. Traversa, “Automated PlanningTheory & Practice”, Elsevier .2004.
3. R. Dechter, “Constraint Processing”, Morgan Kaufmann, 2003.

# Problemas de Satisfacción de Restricciones

- Código: SAT
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Conocer los modelos de representación y las técnicas de resolución de los problemas de satisfacción de restricciones. Aplicación a problemas de scheduling.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Algoritmos y estructuras de datos. Técnicas algorítmicas.

## Programa resumido

1. Tipología y representación de restricciones.
2. Técnicas inferenciales. Técnicas de búsqueda de la solución. Optimización.
3. Entornos de satisfacción de restricciones,
4. Aplicación a problemas de scheduling.

## Prácticas

Las prácticas se dirigen a la resolución de problemas de satisfacción de restricciones (scheduling, logística, configuración, etc.) y evaluación de las técnicas heurísticas aplicadas.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
14	3	4	10	6	12	26	

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos.

## Bibliografía más relevante

1. R. Dechter, "Constraint Processing", Morgan Kaufmann, 2003.
2. F. Barber (ed), et al., "Inteligencia Artificial, Rev.Iberoamericana de IA (AEPIA)", No.20 "Monografía: Problemas de Satisfacción de Restricciones", 2003. <http://aepia.dsic.upv.es/revista/revista.html>
3. R. Dechter, "Constraint Satisfaction", The MIT Encyclopedia of Cognitive Science No.26, 1999.

# Procesado de Biosecuencias

- *Código: PBIO*
- *Semestre en el que se imparte: 2*
- *Número de créditos ECTS: 2*
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe: TL*

## Objetivos pedagógicos

Introducir nuevas perspectivas en el procesamiento de información biológica. Aportar líneas de actuación basadas en el aprendizaje automático.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Bioinformática. Inferencia gramatical. Teoría de lenguajes. Aprendizaje.

## Programa resumido

1. Aprendizaje aplicado a la bioinformática.
2. Alineamiento incremental de biosecuencias.
3. Aprendizaje de modelos para la predicción de dominios de interés en biosecuencias.
4. Predicción de la conformación molecular.
5. Filogenia.

## Prácticas

Introducción de aplicación de técnicas de aprendizaje en el desarrollo de un proyecto bioinformático.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
13	3	1	3	5	15	10	

## Evaluación

La evaluación final se realizará mediante la evaluación de un proyecto.

## Bibliografía más relevante

1. K.H. Zimmermann, "An introduction to protein informatics", Kluwer Academic Publishers, 2003.
2. P. Clote y R. Backofen, "Computational Molecular Biology. An introduction", John Wiley and sons, 2000.
3. R. Wünschiers, "Computational Biology", Springer, 2004.
4. G. Bernardi, "Computational Methods in Molecular Biology", Elsevier, 1999.
5. R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh y G. Mitchison, "Biological sequence analysis", Cambridge University Press, 1998.



# Programación Gráfica

- Código: **PGR**
- Número de créditos ECTS: **4**
- Semestre en el que se imparte: **2**
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: **ID**

## Objetivos pedagógicos

Estudiar las herramientas disponibles actualmente para la generación eficiente de gráficos interactivos. Implementar una aplicación gráfica compleja que haga uso de los conocimientos adquiridos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a los gráficos por computador.

## Programa resumido

1. Introducción a las API gráficas. OpenGL y Direct3D.
2. Shaders.
3. Grafos de escena.
4. Motores de videojuegos.
5. Motores de simulación.
6. Gráficos en tiempo real.

## Prácticas

Introducción a las API gráficas. Grafos de escena. Videojuegos.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
14	6	0	20	10	20	30	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. OpenGL ARB. "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, V. 2", Addison-Wesley Professional. 5 edición, 2005.
2. F.D. Luna, "Introduction to 3D Game Programming with DirectX 9.0", Wordware Publishing, 2003.
3. W. Engel, "ShaderX3: Advanced Rendering with DirectX and OpenGL", Charles River Media, 2004.

# Realidad Virtual y Aumentada

- Código: RVA
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID, RF

## Objetivos pedagógicos

Presentar la Realidad Virtual y Aumentada como un caso extremo en el campo del HCI. Introducción a los dispositivos de interacción. Herramientas, técnicas de interacción, marcación, localización y registro.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a los gráficos por computador. Síntesis de la imagen digital. Programación gráfica.

## Programa resumido

1. Introducción a la RV y RA.
2. Técnicas y dispositivos de interacción.
3. Localización, registración y calibración.
4. Herramientas de desarrollo.
5. Aplicaciones. Scripts.

## Prácticas

No hay prácticas.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
10	6	6		2		25	1

(★) Visitas a empresas, instalaciones reales en funcionamiento en la UPV y fuera de ella. Presentación de trabajos personales.

## Evaluación

La evaluación final se realizará mediante examen de contenidos teóricos y presentación de trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. G. Burdea y P. Coiffet, “Tecnologías de la Realidad Virtual”, Paidós, 1996
2. D.A. Bowman, E. Kruijff, J.J. LaViola e I. Poupyrev, I, “3D user interfaces. Theory and Practices”, Addison-Wesley, 2005

# Reconocimiento Automático del Habla

- Código: RAH
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Aprender los fundamentos de los sistemas de Reconocimiento Automático del Habla (preproceso y parametrización de la voz, modelos acústicos y de lenguaje), así como familiarizarse en distintas aplicaciones (comprensión, sistemas de diálogo, generación de texto y síntesis, identificación del locutor, etc.)

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al reconocimiento de formas. Lingüística computacional.

## Programa resumido

1. Preproceso y parametrización de la voz.
2. Modelado acústico y fonético.
3. Decodificación y entrenamiento de modelos ocultos de Markov.
4. Modelos de lenguaje.
5. Comprensión del lenguaje, sistemas de diálogo, generación de texto y síntesis.
6. Identificación del locutor. Adaptación al locutor.
7. Medidas de confianza.

## Prácticas

Introducción al entorno de simulación Entrenamiento de un sistema sencillo.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
12	3	6	9	8	12	25	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente la práctica y realizar un trabajo de investigación.

## Bibliografía más relevante

1. F. Jelinek, "Statistical methods for speech recognition", The MIT Press, 1997.
2. L.R. Rabiner y B.H. Juang, "Fundamentals of speech recognition", Prentice Hall, 1993.
3. A.V. Oppenheim, "Discrete-time signal processing", Prentice Hall, 1999.
4. A. Quilis, "Fonética acústica de la lengua española", Gredos, 1987.
5. D. Jurafsky y J. Martin, "Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition", Prentice-Hall, 2000.

# Reconocimiento de Escritura

- Código: RES
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID, RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Presentar los problemas de procesamiento de imágenes, reconocimiento de formas y tecnología del lenguaje asociados al reconocimiento de texto impreso y manuscrito, así como las tecnologías disponibles para su solución.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al reconocimiento de formas. Introducción a la computación neuronal. Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje. Reconocimiento de imágenes.

## Programa resumido

1. Comunicación escrita.
2. Sistemas Off/On-line, OCR y texto continuo.
3. Preproceso y extracción de características.
4. Modelado morfológico, lingüístico e interpretación.
5. Identificación del escritor y autenticación de firmas.

## Prácticas

Desarrollo y evaluación de un sistema de reconocimiento de escritura, basado en herramientas existentes de preproceso, modelado y búsqueda.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
10	5	5	15	5	10	25	

## Evaluación

Una vez superadas las prácticas, la evaluación se basará en la calidad de las soluciones a trabajos propuestos. Opcionalmente se podrá realizar un examen final.

## Bibliografía más relevante

1. F. Jelinek, "Statistical Methods for Speech Recognition", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England, 1998.
2. G. Nagy, "Twenty Years of Document Image Analysis in PAMI", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 22(1), 38-62, 2000.
3. S. Mori, S. Y. Ching y K. Yamamoto, "Historical Review of OCR Research and Development", Proceedings of the IEEE 80(7), 1029-1058. 1992.
4. S.V. Rice, G. Nagy y T. A. Nartker, "Optical Character Recognition: An Illustrated Guide to the Frontier" (The International Series in Engineering and Computer Science), Springer, 1999.

# Reconocimiento de Imágenes

- Código: **RIMA**
- Número de créditos ECTS: **2**
- Semestre en el que se imparte: **2**
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: **ID, RF**

## Objetivos pedagógicos

Se presentan los conceptos y técnicas básicas del procesado de imágenes.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al Reconocimiento de Formas. Tratamiento de la Imagen Digital. Sistemas de Visión.

## Programa resumido

1. Caracterización de imágenes.
2. Morfología matemática.
3. Caracterización y segmentación de texturas.
4. Campos de Markov
5. Clasificación y reconocimiento de imágenes.
6. Métodos locales.

## Prácticas

Desarrollo de un sistema de reconocimiento de imágenes, usando herramientas básicas disponibles de procesado de imágenes y reconocimiento de formas.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	5	6	4	10	15	

## Evaluación

Basada principalmente en la realización y exposición de trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. N. Efford, "Digital Image Processing. A practical introduction using Java", Ed. Addison-Wesley, 2000.
2. A. De la Escalera, "Visión por computador. Fundamentos y métodos", Ed. Prentice-Hall, 2001.
3. M. Sonka, V. Hlavac y R. Boyle, "Image Processing, Analysis and Machine Vision", Ed. Chapman & Hall Ed., 1993.
4. R. Jain, R. Kasturi y B.G. Schunk, "Machine Vision", Ed. McGraw-Hill, 1995.
5. R.C. Gonzalez y P. Wintz, "Digital Image Processing", Ed. Addison-Wesley, 1987.

# Redes Neuronales

- Código: RN
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Profundizar en las redes neuronales artificiales. Proporcionar la formación necesaria para diseñar sistemas conexionistas que resuelvan problemas complejos.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la computación neuronal. Análisis estadístico de formas. Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje.

## Programa resumido

1. Planteamiento probabilístico
2. Núcleos y máquinas de soporte vectorial
3. Funciones radiales
4. Redes neuronales recurrentes
5. Redes bayesianas

## Prácticas

Clasificación con núcleos y máquinas de soporte vectorial. Modelado de secuencias temporales.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	5	5	7	6	17	20	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. Ch. M. Bishop, "Neural Networks for Pattern Recognition", Clarendon Press. Oxford, 1995.
2. R.O. Duda, P. Hart y D.G. Stork, "Pattern classification", John Wiley, 2001.
3. B.D. Ripley, "Pattern Recognition and Neural Networks", Cambridge Univ. Press, 1996.
4. B. Schölkopf y A.J. Smola, "Learning with Kernels Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond", MIT Press, 2002.

# Síntesis de la Imagen Digital

- Código: **SID**
- Número de créditos ECTS: **4**
- Semestre en el que se imparte: **2**
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: **ID**

## Objetivos pedagógicos

Presentar algunas de las técnicas y algoritmos utilizados para dar solución a los problemas más comunes asociados a la síntesis de imagen digital, como el modelado 3D, el recortado y visibilidad dependiendo del modelo de la vista y la aplicación de efectos de iluminación local y global.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a los gráficos por computador.

## Programa resumido

1. Curvas y superficies.
2. Recortado y visibilidad.
3. Color.
4. Efectos con iluminación.
5. Texturas.

## Prácticas

Las prácticas de esta asignatura se basarán en la utilización de la librería gráfica OpenGL para la aplicación y visualización de efectos de iluminación local así como en la utilización de herramientas trazado de rayos para el modelado de la iluminación global.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
20	5	0	20	5	25	25	-

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen teórico y la presentación de un trabajo práctico.

## Bibliografía más relevante

1. Foley, vanDam, Feiner y Huges, "Computer Graphics: Principles and Practice. 2nd Edition", Addison Wesley, 1993.
2. P. Shirley, "Realistic Ray Tracing", A.K.Peters, 2000.
3. F.S. Sillion y C. Puech, "Radiosity: Global Illumination", Morgan Kaufmann Publishers, 1994.

# Sistemas Inteligentes de Ayuda a la Decisión

- Código: SIAD
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA, RF

## Objetivos pedagógicos

Realizar una revisión de los principales hitos que se han producido en la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la resolución de problemas de diferentes dominios.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial. técnicas de búsqueda inteligente. Sistemas multiagente inteligentes.

## Programa resumido

1. Teoría de la decisión.
2. Redes de decisión
3. Problemas de Decisión Secuenciales.
4. Procesos de decisión de Markov
5. Agentes basados en la teoría de la decisión
6. Teoría de juegos.

## Prácticas

Implementación de un agente recopilador de información. Implementación de un juego de estrategia.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	3	8	4	9	16	-

## Evaluación

La calificación de la asignatura vendrá determinada por una evaluación tipo cuestionario y, fundamentalmente por el desarrollo y evaluación de las memorias correspondientes a los trabajos prácticos, el alumno seleccionará un tema de los presentados en el curso que sea de su interés y realizará un trabajo sobre el mismo. Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas.

## Bibliografía más relevante

1. S.Rusell, P. Norvig, "Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno", Prentice Hall, 2004.
2. N. J. Nilsson, "Inteligencia Artificial: una nueva síntesis", McGraw Hill, 2000.



# Sistemas y Herramientas para Traducción

- *Código:* SHT
- *Semestre en el que se imparte:* 2
- *Número de créditos ECTS:* 2
- *Línea(s) en la(s) que se inscribe:* RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Formar al alumno en el uso y en la adaptación de sistemas de traducción automática y de ayuda a la traducción.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Análisis estadístico de formas. Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje. Lingüística Computacional.

## Programa resumido

1. Aproximaciones a la traducción automática.
2. Herramientas para el procesado de bitextos.
3. Sistemas de decodificación.
4. Sistemas de ayuda a la traducción.

## Prácticas

Preparación de bitextos. Uso de herramientas para alinear bitextos. Adaptación de sistemas de traducción.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
10	0	4	6	5	12	13	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. D. Arnold, L. Balkan, R. Lee Humphreys, S. Meijer y L. Sadler, "Machine translation, an introductory guide", NCC Blackwell, 1994.
2. Y. Al-Onaizan et al., "Statistical Machine Translation", Technical report, 1999.
3. K. Demos y M. Frauenfelder, "Machine Translation's Past and Future", 2000.
4. "GIZA++: Training of statistical translation models",  
<http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/Colleagues/och/software/GIZA++.html>.

# Técnicas de Planificación en Inteligencia Artificial

- Código: TPIA
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: IA

## Objetivos pedagógicos

Introducir las distintas técnicas de resolución de problemas de planificación en IA hasta los planificadores más actuales que se presentan en las Competiciones Internacionales de Planificación. Aplicación de estas técnicas a diversas áreas como logística, robótica, planificación de situaciones de emergencia, aplicaciones espaciales, juegos etc.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción a la inteligencia artificial. Técnicas de búsqueda inteligente.

## Programa resumido

1. Introducción a la planificación.
2. Planificación clásica.
3. Planificación neoclásica.
4. Heurísticas y estrategias de control.
5. Planificación temporal con recursos.
6. Planificación y ejecución.

## Prácticas

Especificación y diseño de un problema de planificación. Resolución de un problema de planificación mediante comparativa de distintos planificadores. Desarrollo de módulos específicos de búsqueda con incorporación de heurísticas para la resolución de un problema de planificación.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
12	5	5	8	7	12	26	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. Además, el alumno seleccionará un tema de los presentados en el curso que sea de su interés y realizará un trabajo sobre el mismo.

## Bibliografía más relevante

1. M. Ghallab, D. Nau y P. Traverso, “Automated Planning: Theory and Practice”, Morgan Kaufmann, 2004.
2. Q. Yang, “Intelligent Planning. A Decomposition and Abstraction Based Approach”, Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, 1997.
3. J. Hoffmann, “Utilizing Problem Structure in Planning”, Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, 2004.
4. A.L. Blum y M.L. Furst, “Fast Planning Through Planning Graph Analysis”, Artificial Intelligence 90, pp. 281–300, 1997.

# Traducción Automática

- Código: TA
- Número de créditos ECTS: 3
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: RF, TL

## Objetivos pedagógicos

Formar al alumno en las técnicas para el diseño de sistemas de traducción automática y de ayuda a la traducción utilizando ejemplos reales de traducción.

## Pre/Co-requisitos recomendados

Métodos estadísticos en tecnologías del lenguaje. Lingüística computacional.

## Programa resumido

1. Marco estadístico para la traducción automática.
2. Modelos de alineamientos estadísticos.
3. Modelos basados en frases y recursivos.
4. Traductores de estados finitos estocásticos.
5. Traducción del habla.
6. Traducción asistida por computador.

## Prácticas

Introducción a software de entrenamiento/descodificación de modelos estadístico. Desarrollo de un sistema de traducción.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
15	5	5	7	6	17	20	-

## Evaluación

Para aprobar la asignatura, habrá que superar satisfactoriamente las prácticas. La evaluación final se realizará mediante trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. D. Arnold, L. Balkan, R. Lee Humphreys, S. Meijer, L. Sadler, "Machine translation, an introductory guide", NCC Blackwell, 1994.
2. K. Demos, M. Frauenfelder, "Machine Translation's Past and Future", 2000.
3. Brown, P. F., S. A. Della Pietra, V. J. Della Pietra, and R. L. Mercer, "The mathematics of statistical machine translation: Parameter estimation", Computational Linguistics, 19(2):263-310, 1993.
4. F. Casacuberta et al., "Some approaches to statistical and finite-state speech-to-speech translation". Computer Speech and Language, 18:25-47, 2004.

# Visión 3D y Movimiento

- Código: V3DM
- Número de créditos ECTS: 2
- Semestre en el que se imparte: 2
- Línea(s) en la(s) que se inscribe: ID, RF

## Objetivos pedagógicos

Presentar técnicas avanzadas de visión por computador, así como nuevas tendencias en el análisis y procesamiento de imágenes (temporales, múltiples, tridimensionales, con objetos en movimiento, con texturas, etc.)

## Pre/Co-requisitos recomendados

Introducción al reconocimiento de formas. Tratamiento de la imagen digital. Sistemas de visión. Reconocimiento de imágenes.

## Programa resumido

1. Imágenes de rango y visión estereoscópica.
2. Métodos de correspondencia.
3. Visión activa y visión visión foveal.
4. Análisis de movimiento.
5. Vídeo: segmentación y seguimiento.

## Prácticas

Desarrollo de un sistema simple de visión tridimensional o de procesamiento de vídeo.

## Actividades y dedicación (horas)

Actividades presenciales					Trabajo no presencial		Otros
Teoría	Seminarios	Problemas	Prácticas	Tutorías	práctico	personal	(★)
8	2	5	6	4	10	15	

## Evaluación

Basada principalmente en la realización y exposición de trabajos.

## Bibliografía más relevante

1. G. Pajares y J.M. De la Cruz, “Visión por computador. Imágenes digitales y aplicaciones”, Rama, 2001.
2. W.K. Pratt, “Digital Image Processing”, John Wiley & Sons (3ª ed.), 2001.
3. O. Faugeras, “Three-dimensional computer vision: a geometric viewpoint”, MIT Press, 1993.
4. Y. Bar-Shalom y T.E. Fortmann, “Tracking and data association”, Mathematics in Science and Engineering, Vol. 179. Academic Press, 1988.
5. D.J. Fleet, “Measurement of Image Velocity”, Kluwer Academic Publishers, 1992.
6. R.C. Jain y A. K. Jain, “Analysis and Interpretation of Range Images”, Springer-Verlag, 1990.