

SISTEMAS ADAPTATIVOS EN EDUCACIÓN

Curso 2010/2011

(Código:31101095)

1.PRESENTACIÓN

Esta asignatura pretende formar a los estudiantes en el desarrollo de los sistemas adaptativos de educación (SAE), sus objetivos y fundamentos. En este sentido, su objetivo es ayudar a adquirir destrezas y capacidades relacionadas con los aspectos metodológicos y tecnológicos del desarrollo de dichos sistemas. Por tanto, la capacidad de desarrollar estos sistemas debería ser central en esta asignatura, considerando que forma parte de unos estudios de postgrado en "Inteligencia Artificial y Sistemas Informáticos". Esta asignatura hará que el alumno aplique, adapte y extienda los conocimientos adquiridos en asignaturas relacionadas como son, aprendizaje automático e interfaces de usuario adaptativos, al dominio concreto de los sistemas inteligentes de educación. Entendiendo como tales a los sistemas que en el campo de la educación utilizan fundamentalmente las técnicas y los recursos provenientes del campo de la Inteligencia Artificial para proporcionar la adaptación requerida.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Sistemas Adaptativos en Educación pertenece a la línea de especialización curricular, Aprendizaje, Colaboración y Sistemas Adaptativos del Máster de IA Avanzada: Fundamentos, Métodos y Aplicaciones. Esta línea de especialización es compartida igualmente por el Máster en Lenguajes y Sistemas Informáticos (ESP-COM-1).

Esta asignatura tiene una relación muy estrecha con otras tantas. En concreto, la asignatura de Interfaces Adaptativos establece las bases tecnológicas y metodológicas para el desarrollo de los sistemas adaptativos en general, que son igualmente compartidos por los SAE. Especial mención tiene su apoyo en la asignatura obligatoria Métodos de Aprendizaje Automático (en el Máster de IA Avanzada), en la que se proporcionan las bases de las técnicas que constituyen el soporte de la adaptación proporcionada por muchos SAE. Tiene igualmente una relación directa con la asignatura Minería de Datos, dado que los SAE pueden proporcionar adaptación mediante técnicas de minería de datos aplicadas a la documentación de los cursos o a los datos almacenados a partir de las propias interacciones de los usuarios.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los estudiantes de esta asignatura, además de cumplir los requisitos de formación previa exigidos por los másteres de IA Avanzada y de Lenguajes y Sistemas Informáticos, podrán adaptar y ampliar los conocimientos adquiridos en asignaturas relacionadas como son, aprendizaje automático e interfaces de usuario adaptativos, al dominio concreto de los sistemas inteligentes de educación.

En concreto, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Comprender los conocimientos en computación que sirven de base a los estudios en IA avanzada
 - Los fundamentos de representación y modelado del conocimiento son absolutamente esenciales para comprender el desarrollo práctico de los SIEA.
- Saber aplicar la metodología de la IA y la IC a la solución de problemas en entornos con conocimiento masivo, incertidumbre, imprecisión y variabilidad temporal propios de la IA.
 - La asignatura tiene un carácter fundamentalmente aplicado en el que se aplican los principios básicos asociados a



la capacidad de solucionar problemas en IA.

-Especialmente se hace necesaria la utilización de técnicas de decisión sujetas a la incertidumbre y el conocimiento masivo.

- Saber integrar los distintos métodos simbólicos y conexionistas para enfrentarse al carácter híbrido de los problemas del mundo real en las tareas que caracterizan cada una de las dos líneas de especialización curricular.

-La asignatura comprende el uso de técnicas de aprendizaje, fundamentalmente simbólicas y mixtas, para la consecución de los modelos de usuario en los que se fundamenta la adaptación proporcionada.

- Saber comunicar los resultados de sus trabajos a entornos especializados.

-En los desarrollos prácticos y las actividades preparadas se exigirá el conocimiento de proyectos de investigación y desarrollos especializados en el campo

-Igualmente se realizarán tareas de colaboración en dicho ámbito.

- Poder continuar su investigación en el doctorado, tras la evaluación positiva de su proyecto de 30 créditos en el cuarto cuatrimestre del segundo curso.

-Esta asignatura se enmarca en una línea de especialización compartida por los dos másteres señalados y refleja el trabajo de investigación realizado por los profesores de los departamentos implicados.

-El hecho de compartir esta línea de especialización le da un soporte añadido a los trabajos que se hagan en este contexto.

-Como tal línea de especialización lleva asociada la posibilidad de realizar una tesis doctoral en dicho ámbito.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Específicos de la asignatura:

- Saber los fundamentos de los SAE en las diferentes áreas en las que se apoyan: inteligencia artificial, sistemas adaptativos, sistemas interactivos de educación, modelado de usuario, sistemas interactivos en la web, estándares de educación, aprendizaje automático, accesibilidad y diseño para todos.
- Identificar y diferenciar las áreas de desarrollo asociadas a los SAE, así como su evolución histórica.
- Reconocer y saber utilizar en casos prácticos los principios básicos de modelado del conocimiento de los SAE.
- Identificar, describir y saber relacionar los componentes de un SAE y sus respectivos modelos.
- Diseñar, programar y evaluar los distintos métodos de adaptación de los SAE
- Identificar, describir y saber relacionar las distintas áreas de aplicación de los SAE
- Resolver casos prácticos planteados en situaciones reales o simuladas relacionadas con los SAE.
- Aplicar, adaptar y extender los conocimientos adquiridos en asignaturas relacionadas como son, aprendizaje automático e interfaces de usuario adaptativos, al dominio concreto de los sistemas inteligentes de educación.

Generales:

- Revisar e interpretar artículos científicos.
- Recopilar información que complete el material propuesto.
- La capacidad de discriminar el material más oportuno se adquirirá paulatinamente con la realización sucesiva de los diversos ejercicios propuestos
- Recopilar, organizar y utilizar el material estudiado con el fin de integrar y construir descripciones que identifiquen y



sinteticen los aspectos de mayor interés.

- Escribir artículos científicos que tengan el nivel de calidad exigido en el campo en cuanto al formato, estructura y contenidos.
- Debatir, preguntar, criticar, presentar, juzgar, contrastar, ilustrar, demostrar y reconocer los trabajos de otros compañeros y el suyo propio para facilitar las tareas de colaboración exigidas.
- Apreciar y valorar los conocimientos y destrezas adquiridos por comparación del trabajo propio con el trabajo de sus compañeros.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Estructura y contenido teórico

1.Fundamentos

1.1.Introducción

1.2. Fundamentos de los Sistemas de Educación

1.3. Áreas de desarrollo de los sistemas adaptativos de Educación

1.4. Accesibilidad en los Sistemas de Educación

1.5. Inteligencia Artificial en los Sistemas Adaptativos de Educación

2. Técnicas

2.1. Introducción: Componentes básicos de los sistemas adaptativos de Educación

2.2. Modelado de usuario en los sistemas adaptativos de educación: Modelado del estudiante

2.2.1. Introducción y Requisitos

2.2.2. Tipo de modelos de estudiante

2.2.3. Tareas y técnicas de diagnóstico en el modelado del estudiante

2.2.4. Actualización del modelo del estudiante

2.3. Modelado de contenidos en los sistemas adaptativos de educación

2.3.1. Tipos de modelos de contenido

2.3.2. Actualización de contenidos

2.3.3. Accesibilidad de contenidos

2.4. Modelado pedagógico en los sistemas adaptativos de educación

2.4.1. Introducción

2.4.2. Diseño instruccional

2.4.3. Estándares

2.4.4. Ventajas y limitaciones del diseño instruccional



2.4.5. Atención a las necesidades especiales

2.5. Adaptación en los sistemas adaptativos de educación

2.5.1. Introducción

2.5.2. Tareas de adaptación: alumno y profesor

2.5.3. Evaluación de sistemas adaptativos de educación (evaluación de la accesibilidad)

3. Aplicaciones

3.1. Introducción

3.2. STI

3.3. LMS

3.4. CSCW y CSCL

3.5. Sistemas de búsqueda de información (librerías digitales, sistemas de recuperación de información,...)

3.6. Herramientas

Objetivos por tema y orientaciones breves

Tema 1. Fundamentos

Objetivos:

Este capítulo sirve de introducción y motivación al resto del temario y, por ello, los temas concretos que se explicarán más adelante son el resultado de las motivaciones y las limitaciones expuestas en este tema. En el mismo también se establecen las bases del resto del temario y, por tanto, tiene relaciones con casi todos los temas. Por ejemplo, el modelado de usuario en los SAE se profundiza en el apartado 2.2 y los interfaces adaptativos y la evaluación en el apartado 2.5. El propio título de los apartados, "Inteligencia Artificial en los SAE" es una muestra del carácter genérico y de asentamiento de los principios básicos en los que se apoya la asignatura.

Este primer tema comienza introduciendo los objetivos de los SAE y la problemática que éstos intentan resolver. Se continúa presentando una revisión histórica en la que se destacan los problemas encontrados en las aplicaciones realizadas. Para ello se analizan los fundamentos en los que se basaban dichos sistemas. A continuación se ofrece una visión más actual en la que se analiza tanto la naturaleza del conocimiento como la del propio proceso de aprendizaje.

En lo referido al apartado de fundamentos se analizan los componentes que constituyen la estructura básica de un SIEA. Se insiste en la importancia de la representación del conocimiento del dominio y en la esencia del funcionamiento de estos sistemas: el modelado del conocimiento de la instrucción, concretado en el modelo pedagógico, y el modelado del proceso de aprendizaje del alumno, asociado al resto de la información de interés en el correspondiente modelo del alumno.

En cuanto a las áreas de desarrollo, se distinguen las siguientes: sistemas tutoriales inteligentes (STIs), entornos de aprendizaje interactivos y micromundos, hipermedia y desarrollo de los SAE en web, aprendizaje colaborativo e introducción a los SAE actuales.

En cuanto a la accesibilidad se introducen los principios básicos que garantizan que el desarrollo de un SAE sea accesible. Se parte de la idea de que si se tienen en cuenta ciertos criterios de accesibilidad a la hora de diseñar un SAE el coste que supone no es mucho mayor del que sería si no se tiene en cuenta dichos criterios, e infinitamente mucho menos si más adelante hubiera que mejorar el sistema para hacerlo accesible.

Por otro lado, en el apartado dedicado a la introducción de los principios de IA aplicados a los SAE, se parte del concepto de memoria y aprendizaje, se continúa presentando una serie de paradigmas de desarrollo de aplicaciones asociadas a las distintas etapas que configuran el proceso natural de aprendizaje. Con ello se ofrece una visión global y práctica de los



sistemas y del propio proceso.

Estos objetivos se concretan de la siguiente forma:

O.1.1: Comprender la problemática y distinguir los aspectos fundamentales de las áreas de desarrollo relacionadas con los SAE

O.1.2: Saber los fundamentos de los SAE, distinguiendo sus componentes y la esencia de su funcionamiento.

O.1.3: Conocer los principios del diseño accesible en los SAE, reconocer la legislación vigente y saber aplicar las guías existentes para la web accesible

O.1.4: Distinguir los principios y herramientas de la IA aplicados a los SAE

Dada la naturaleza introductoria de este tema las actividades de aprendizaje serán fundamentalmente de lectura de artículos, acceso a repositorios web relacionados y entrega de resúmenes y análisis críticos sobre los contenidos estudiados.

Tema 2. Técnicas

Objetivos:

En este capítulo se explican los distintos métodos de desarrollo de los SAE. El objetivo básico del mismo es saber distinguir las técnicas más adecuadas para alcanzar los distintos objetivos propuestos, siendo capaz de resolver los problemas planteados para la construcción de cada uno de los componentes implicados.

En concreto, dada la arquitectura modular de un SAE, en la que se pueden distinguir una serie de componentes básicos, el primer objetivo del capítulo es saber identificar cada uno de estos componentes. Se trata de saber describir cada componente, sus objetivos, elementos que lo forman, su alcance y complejidad.

El primer componente destacado de un SAE es el modelo del usuario. En el mismo se define el perfil, los objetivos, necesidades, condicionantes de interacción (incluyendo los relativos a la accesibilidad), preferencias, contexto... relativos al usuario. Es el auténtico motor de los procesos de adaptación requeridos. Las distintas técnicas utilizadas han dado lugar a una tipología de modelos y el estudiante deberá distinguirlos, llegando a saber desarrollar dichos modelos.

El proceso de modelado se realiza a través del diagnóstico y el estudiante deberá conocer los distintos métodos para su realización, además de saber aplicarlos en situaciones reales. Igualmente deberá reconocerse la actual tendencia a la estandarización de los perfiles de usuario, incluyendo en los mismos cuestiones de accesibilidad. Se espera, por tanto, que el alumno reconozca los estándares existentes para su definición y las técnicas de representación e inferencia que permiten su desarrollo.

El estudiante deberá saber contrastar las diferencias que existen en el desarrollo de los modelos individuales frente a los requeridos para entornos colaborativos. Se deberá saber responder a preguntas del modelo del usuario tales como: ¿qué tipos de modelos de usuario existen?, ¿qué características se consideran en dichos modelos?, ¿cómo pueden utilizarse modelos multi-usuarios para mejorar la colaboración?, ¿qué características diferencian los modelos en escenarios colaborativos?, ¿cómo pueden combinarse dinámicamente modelos de usuario para obtener la descripción de un grupo?, ¿qué indicadores son los más adecuados?...

El modelo de los contenidos es esencial y ha condicionado tradicionalmente el desarrollo de los SAE. Bajo el mismo no sólo se considera la información y los datos existentes sino también el conocimiento relativo a los mismos. El estudiante debe distinguir los distintos tipos de conocimiento del dominio, tanto el compilado como el articulado, reconociendo y sabiendo utilizar las técnicas de representación e inferencia asociadas.

Hoy en día se considera que la descripción de los contenidos debe estandarizarse de manera que éstos puedan reutilizarse y combinarse de forma interactiva e independiente de la plataforma que los utilice. El estudiante deberá reconocer y saber utilizar los principales estándares para su representación, así como las técnicas más adecuadas para su manipulación, de nuevo considerando como un caso destacado las condiciones de accesibilidad asociadas, incluyendo los métodos para garantizarlas.

El modelo pedagógico reúne todas las actividades pedagógicas que tengan un efecto sobre el estudiante. En este tema se



deberá conocer y saber utilizar las distintas técnicas para su desarrollo. Igualmente se espera que se sepan distinguir los componentes que determinan la aplicación del modelo pedagógico.

Las operaciones didácticas se suelen organizar en forma de planes o de diseños instruccionales con las actividades previstas y las acciones pedagógicas oportunas. Se espera saber diferenciar los elementos que forman parte de dichos planes y diseños. Deberán conocerse y saber aplicarlos los distintos métodos de elaboración de estas operaciones, con una especial incidencia en este caso en los estándares disponibles para su desarrollo, sabiendo distinguir las ventajas y limitaciones de cada uno de éstos.

La adaptación es el objetivo clave de los SAE y deberán diferenciarse las características que definen un proceso adaptativo, tanto desde el punto de vista conceptual como operacional y de implementación. El estudiante tendrá que diferenciar las distintas técnicas existentes y el tipo de modelo de usuario que produce cada una, sabiendo explicar sus diferencias y las ventajas relativas entre ellas. En concreto, dentro de las tareas y técnicas de adaptación se realizará un estudio más detallado del campo del modelado automático del usuario mediante técnicas de aprendizaje automático, distinguiendo los requisitos exigidos para su aplicación. Se supone en este caso que se sabrán aplicar las técnicas estudiadas en la asignatura de "métodos de aprendizaje" y se analizará la problemática de su uso y la repercusión sobre el desarrollo y evaluación de los SAE.

La web y por consiguiente la hipermedia adaptativa se ha convertido en el medio natural de desarrollo de los SAE actuales. Se deberán conocer la clasificación de los sistemas de hipermedia adaptativa, las áreas de aplicación, las características del usuario a las que se adaptan, los objetivos de la adaptación y los métodos y técnicas de adaptación. Adicionalmente deberán conocerse, las herramientas de autor existentes para el desarrollo de estos sistemas, sabiendo utilizar algunas de éstas en casos prácticos.

Un aspecto esencial a la adaptación es la capacidad de medida y como tal deberá estudiarse en profundidad la evaluación de los sistemas adaptativos. En este tema el alumno deberá saber gestionar los procesos de evaluación empírica de estos sistemas, distinguiendo la problemática asociada y los métodos de evaluación existentes.

Por tanto, los objetivos concretos de este tema son los siguientes:

O.2.1: Saber identificar y describir cada uno de los componentes de un SAE, sus objetivos, elementos que lo forman, su alcance y complejidad.

O.2.2: Reconocer, definir y saber programar modelos de usuario según su distinta tipología, objetivos, características?

O.2.3: Conocer las diferencias entre modelos de usuario y de grupo en entornos colaborativos, distinguiendo los características y los métodos de generación de estos últimos de acuerdo a los objetivos establecidos.

O.2.4: Reconocer las características que se centran en la accesibilidad de los modelos de usuario, sabiendo identificar las mismas en los perfiles definidos por los estándares disponibles.

O.2.5: Conocer y saber aplicar los métodos de representación e inferencia del modelo de contenidos, incluyendo los estándares disponibles y en particular los utilizados para el diseño instruccional.

O.2.6: Distinguir, saber aplicar y verificar con las herramientas automáticas disponibles, las guías de accesibilidad para el desarrollo de contenidos accesibles en la web.

O.2.7: Saber definir, desarrollar y utilizar los modelos pedagógicos en los SAE, reconociendo su papel en el proceso de modelado y de guía del proceso de interacción.

O.2.8: Saber especificar y desarrollar plantillas instruccionales para el desarrollo del modelo pedagógico de los SAE en los estándares disponibles.

O.2.9: Distinguir la problemática asociada a la evaluación de los SAE, sabiendo gestionar los procesos de evaluación empírica de estos sistemas y siendo capaz de describir y utilizar los métodos de evaluación existentes.

Tema 3. Aplicaciones

Objetivos:



Con el fin de clarificar los componentes y el funcionamiento de los SAE en situaciones reales se llevará a cabo una revisión de los sistemas existentes o en desarrollo, y el estudiante deberá ser capaz de analizar y describir dichas aplicaciones atendiendo a los siguientes criterios: características del usuario a las que se adaptan, objetivos de la adaptación y métodos y técnicas de adaptación aplicados.

Se analizarán los distintos campos de aplicación más significativos, y el estudiante deberá comprender la aplicación de las técnicas estudiadas en las siguientes áreas: ITS, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), aprendizaje colaborativo en la web (CSCW) y de una forma más general fuera de ésta (CSCL) y sistemas de búsqueda de información (librerías digitales, sistemas de recuperación de información,...)

Finalmente se espera que el alumno pueda manejar las distintas herramientas disponibles para las tareas asociadas al desarrollo de los sistemas adaptativos: herramientas de autor, seguimiento, evaluación, diseño instruccional, modelado y aprendizaje automático, etc.

Los objetivos del tema son los siguientes:

O.3.1: Reconocer y saber aplicar los criterios de clasificación propuestos en los SAE desarrollados en las distintas áreas de aplicación

O.3.2: Distinguir la aplicación de las técnicas estudiadas en las distintas áreas de desarrollo de los SAE y saber resolver problemas prácticos asociados a su uso.

O.3.3: Conocer y saber utilizar las herramientas disponibles para las distintas tareas asociadas al desarrollo de los SAE.

Tema 4. Proyecto final

Objetivos:

Adicionalmente se espera que el alumno sea evaluado por la realización de un proyecto final de la asignatura en el que deberán cubrirse una serie de objetivos.

Deberá realizarse una descripción clara de lo que se ha hecho, pasando desde una descripción de alto nivel hasta los detalles. No es necesario describir, en el caso de los desarrollos, las funciones una por una, basta con una descripción por módulos/clases genérica. Si se desea añadir el código al trabajo realizado, éste debe introducirse como apéndice (comentado si es posible).

Para los proyectos de carácter práctico el estudiante deberá seguir una estructura de desarrollo que considere los siguientes apartados: arquitectura de la aplicación (módulos de los que consta), modelo de conocimiento de la aplicación (equivalente a un diagrama de clases), descripción a alto nivel de cada módulo (funcionalidad, E/S, etc.), manual de usuario, manual de referencia (para facilitar el desarrollo y ampliación del trabajo).

Para los proyectos que consideren además aportaciones teóricas se deberán considerar los siguientes epígrafes: incluir al principio del trabajo un resumen que describa clara y brevemente las aportaciones realizadas y que justifique su validez considerando el estado del arte y para cada una de las aportaciones realizadas deberá indicarse: estado del arte relacionado, fuentes de información y de bibliografía utilizadas, limitaciones o mejoras observadas en las que se apoya la aportación, concreción de la aportación, trabajos futuros en base al estudio realizado.

Los objetivos generales que deben quedar recogidos en el proyecto son los siguientes:

O.4.1: Describir de forma clara el trabajo realizado, pasando desde una descripción de alto nivel hasta los detalles.

O.4.2: En los desarrollos debe ser capaz de especificar el trabajo realizado siguiendo la estructura propuesta y en especial se valorará la documentación y el manual de referencia incluidos.

O.4.3: En los proyectos en que haya una aportación teórica deberán concretarse, de acuerdo a la estructura propuesta, los detalles de las aportaciones realizadas frente al estado del arte correspondiente.



7.METODOLOGÍA

Metodología docente

De forma resumida la metodología docente se concreta en:

- Adaptada a las directrices del EEES.
- La asignatura no tiene clases presenciales. Los contenidos teóricos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y estructuras soporte telemático de la enseñanza en la UNED. Esta asignatura se impartirá a distancia, utilizando una plataforma de educación a través de Internet. Se organizarán foros de discusión para dudas y debates.
- El material docente incluye un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades relacionadas con la asignatura (como por ejemplo, consulta bibliográfica e implementación de diversos ejemplos de los distintos mecanismos descritos en la teoría).
- Tratándose de un master orientado a la investigación, las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado del arte en cada una de las materias del curso y a los problemas en los que se va a focalizar en el proyecto final, sobre el que se realizará la evaluación.

La metodología docente se desarrolla de acuerdo con los siguientes principios:

Además de adoptar la metodología docente general del programa de postgrado, y en coherencia con nuestro propósito de utilizar los sistemas interactivos de educación con fines pedagógicos y/o formativos, la asignatura diseñada se apoya en gran medida en los recursos educativos de este medio. De este modo, la propia asignatura, apoyado en una plataforma de aprendizaje, sirve para ilustrar modelos de enseñanza y criterios esenciales de uso de los sistemas interactivos de educación, al tiempo que su seguimiento es una experiencia práctica de aprendizaje a través de Internet.

La metodología del trabajo de la asignatura se basa en una planificación temporal de las actividades. Existirán diferentes módulos o unidades didácticas. Cada uno de éstos tendrá asociado unas unidades de aprendizaje y un material asignado (capítulos del libro base, artículos relacionados, direcciones adicionales de Internet, o cualquier otro material que les proporcionemos). Asignaremos un período para cada módulo, en el que deberán realizar las actividades relacionadas con el mismo.

NOTA IMPORTANTE: Para aquellos alumnos que no puedan seguir la planificación propuesta, los módulos y los materiales disponibles estarán siempre disponibles, pero se atenderán con preferencia las cuestiones relacionadas con el módulo que sea objeto de estudio en cada momento.

De acuerdo a los principios pedagógicos que nos guían, el curso se ha planteado con el fin de:

- *Promover la participación activa del alumno en un proceso de aprendizaje basado en la realización de tareas:* La naturaleza del material hiperrmedia utilizado en la web obliga al alumno a desempeñar un papel activo en el propio acceso al contenido del curso. La estructura de éste puede así adaptarse a cada estudiante, a medida que progresa en el aprendizaje, en función de sus intereses y necesidades de cada momento. En este contexto, le proporcionamos también al alumno una guía básica de seguimiento del curso y una relación de las tareas previstas para cada módulo.
- *Fomentar el aprendizaje basado en la experimentación:* El enfoque que hemos adoptado es eminentemente práctico. El material didáctico se ha concebido particularmente con el fin de incentivar y facilitar el aprendizaje, de forma que incluye variedad de ejercicios y actividades orientados al trabajo individual y colaborativo, que hacemos factible a través de la plataforma de soporte a la asignatura, así como herramientas de desarrollo de libre distribución, versiones "demo" de herramientas comerciales y prototipos de los proyectos de investigación relacionados. El propósito de las mencionadas prácticas es que el alumno aprenda no sólo los conceptos implicados sino también a construir sistemas adaptativos de educación, haciendo uso de las herramientas de desarrollo más avanzadas actualmente disponibles.
- *Incrementar el flujo y la cantidad de la información suministrada:* Aprovechando el dinamismo del medio y el carácter interactivo del curso es previsible que, en función de las preferencias y/o necesidades de los estudiantes,



se incorpore de forma dinámica el material correspondiente. De hecho, en todas las unidades temáticas habrá una sección de enlaces de interés y nueva documentación que será generada de forma colaborativa por los estudiantes y el equipo docente.

- Favorecer el seguimiento y la evaluación continuada de los alumnos: Se ofrecerán pruebas de evaluación automática, de modo que los alumnos pueden conocer instantáneamente la valoración de sus respuestas y las rectificaciones oportunas, así como recibir consejos y reflexiones sobre las concepciones erróneas identificadas. El objetivo de las herramientas de autoevaluación no sólo pretende calificar al estudiante sino, especialmente, servir de ayuda para mejorar el propio conocimiento del estado del aprendizaje y reconocer la evaluación del mismo en función de la propia evolución del curso.
- Fomentar el aprendizaje en colaboración: Los estudios psicológicos sobre la influencia de las interacciones sociales en el desarrollo cognitivo de los individuos revelan la importancia de la interacción entre los estudiantes para el aprendizaje individual. Los alumnos que estudian y resuelven ejercicios en colaboración, se ve continuamente forzados a justificar sus procesos de razonamiento, y es de este modo que adquieren diferentes perspectivas de los problemas, autoanalizan, revisan y cuestionan sus propias estrategias y adquieren realmente una autoconciencia y comprensión profunda de sus creencias. Dicho de otro modo, al resolver problemas en colaboración formalizan sus estructuras cognitivas internas. Además, como resultado colateral, aprenden a realizar tareas en cooperación de forma eficiente y a resolver conflictos, al enfrentarse a soluciones alternativas y a veces incompatibles propuestas por sus compañeros de estudios. Es evidente que un tutor no suscita discrepancias ni conflictos del mismo modo, ya que su conocimiento se considera incuestionable. En este marco cobra una especial importancia la valoración del trabajo de grupo, del trabajo individual y de las capacidades de colaboración.

Por otro lado, esta asignatura nace con la voluntad de ofrecer una perspectiva en la que los conceptos y las técnicas estudiados proporcionen una visión crítica que sirva tanto para comprender y utilizar los métodos y las herramientas más actuales del campo como para asentar una perspectiva de futuro que permita adaptarse a los cambios continuos de esta área de conocimientos.

Siguiendo el planteamiento general mostrado anteriormente, esta asignatura se divide en tres bloques principales. El estudio de cada uno de los bloques está constituido por un contenido teórico-práctico en el que se combinan los fundamentos generales con la descripción y su uso de sistemas ya implementados. Cada bloque incluirá al menos la realización de una parte práctica.

Debido a la dispersión de las fuentes y a la falta de bibliografía en castellano sobre muchos de los temas del presente programa, se pretende que todos los contenidos de esta asignatura puedan estudiarse siguiendo las indicaciones metodológicas y el desarrollo de los temas propuestos. Para ello se dispondrá de la documentación generada por el equipo docente para aclarar ciertos temas, la bibliografía básica y recomendada por cada tema y las referencias disponibles en la red. Dada la naturaleza de investigación del Máster, así como la rápida propia evolución de los temas tratados en el campo, será la documentación disponible en la red la que tenga un papel destacado. De esta manera se prevé actualizar dicha información en función del propio trabajo llevado a cabo a lo largo del curso.

Otra cuestión fundamental en el planteamiento metodológico de esta asignatura es que nace con la vocación de ser ella misma un campo de aplicación de algunas de las técnicas y herramientas de enseñanza/aprendizaje que se consideren más adecuadas en cada momento. Con ello se pretende mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la materia, a la vez que ilustrar las posibles ventajas de la aplicación de los recursos disponibles. A este respecto, conviene aclarar que se considera indispensable hacer uso de los sistemas interactivos ofrecidos a través de la red para su aprendizaje.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788496094215
Título: SISTEMAS INTERACTIVOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE (1ª)
Autor/es: Gaudioso Vázquez, Elena ; González Boticario, Jesús ;
Editorial: SANZ Y TORRES

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



Comentarios y anexos:

Dada la dispersión y actualidad de las fuentes utilizadas, y considerando la escasa bibliografía en castellano disponible, se ha optado por proponer la siguiente bibliografía básica:

1. Bibliografía Básica

1. "Sistemas Interactivos de Enseñanza/Aprendizaje". González Boticario, J. y Gaudio E., 2003. Editorial: Sanz y Torres ([Acceso al libro de SIEA](#))

Cubre en gran medida los contenidos de la asignatura y proporciona un resumen operativo de las cuestiones básicas de interés de cada uno de los temas tratados. Incluye igualmente referencias y enlaces a sitios de interés.

El objetivo principal de este texto es conseguir que el lector conozca las bases que fundamentan el desarrollo y uso de los llamados sistemas interactivos de enseñanza/aprendizaje (EA). Entendiendo como tales a los sistemas que en el campo de la educación utilizan fundamentalmente las técnicas y los recursos provenientes del campo de la Inteligencia Artificial (IA). Este libro aborda el campo de la adaptación y personalización del software como un tema esencial en una materia que trata del desarrollo de sistemas interactivos para un proceso tan dependiente del individuo y del momento como lo es el aprendizaje.

Por otro lado, en este libro se han introducido una serie de elementos adicionales que pretenden facilitar su comprensión. Estos elementos, además de proporcionar un valor añadido para los lectores inscritos en modelos de enseñanza a distancia, pretenden facilitar el uso del libro para distintos propósitos (organización docente, estudio de contenidos, realización de ejercicios prácticos, acceso a referencias web, consultas bibliográficas, etc.).

2. Otras publicaciones de especial interés:

- (1) Schank, R.C., Cleary, C., Engines for Education. Lawrence Erlbaum, 1995. (<http://www.engines4ed.org/hyperbook/>)
 - (2) Wegner, E. Artificial Intelligence and Tutoring Systems. Morgan Kaufmann, 1987.
 - (3) Simon, H. What we know about learning. Speech at the 1997 Frontiers in Education Conference.
 - (4) McArthur, D., Lewis, M., Bishay, M. The Roles of Artificial Intelligence in Education: Current Progress and Future Prospects. RAND Corporation, DRU-472-NSF, 1993.
 - (5) Self, J. Formal approaches to student modelling. In McCalla, Greer, J. (eds.), Student modelling: the key to individualized knowledge-based instruction, pp. 295-352, 1995.
 - (6) Self, J. Computational Mathematics: Towards a Science of Learning Systems Design. Computer Based Learning Unit. University of Leeds, 1995.
 - (7) Artículos de Peter Brusilovsky sobre hipermedia adaptativa (p.ej., [Brusilovsky, 2001]) y sistemas de educación adaptativos en la web (p.ej., [Brusilovsky & Pesin, 1994; Brusilovsky, 1998; 1999; Brusilovsky & Miller, 1999; Brusilovsky, 2000]). (<http://www2.sis.pitt.edu/~peterb/>)
 - (8) Borrajo, D., Boticario, J.G., Isasi, P. Aprendizaje Automático. Ed. Sanz y Torres 2006

([Acceso al libro de Aprendizaje Automático](#))
- En este libro en castellano se hace un repaso extenso de las principales técnicas de aprendizaje automático existentes que facilitan el desarrollo dinámico de los modelos de usuario de los SAE. En el mismo se incluye una revisión que comprende: aprendizaje simbólico (p.ej., Aq, EBL, FOIL), mixtas (p.ej., C4.5, Bayesianos, Genéticos), y puramente no simbólico (p.ej., Redes neuronales). Tiene el valor adicional de utilizar un mismo marco de descripción para todos los algoritmos en los que se sintetiza su planteamiento desde el punto de vista de los problemas de búsqueda y las bias asociadas.
- (9) Artículos de Pazzani sobre modelado del usuario mediante aprendizaje automático (p.ej., [Bislsus & Pazzani, 1999b; Webb et al., 2001]). (accesibles desde <http://www.ics.uci.edu/~pazzani/>).



(10) Artículos de Langley sobre interfaces adaptativos [Langley, 1999; Gervasio et al., 1999]. (<http://www.isle.org/~langley/>)

(11) Artículos de evaluación de los sistemas adaptativos (p.ej., generales: [Chin, 2001], [Langley & Fehling, 1998]; modelado del estudiante: [Shute, 1995]; hipermedia adaptativa: [Brusilovsky et al., 1996], [Brusilovsky & Eklund, 1998], etc.).

(12) Artículos de CSCL, especialmente de Pierre Dillenbourg y D. Suthers sobre (p.ej., [Slavin, 1995], [Dillengbourg et al., 1995], [Suhters & Hundhausen, 2001], [Berger et al., 2001]).

(13) Artículo sobre minería de datos aplicada a los SAE en la web: Web Usage Mining for a Better Web-Based Learning Environment. Osmar R. Zaiane (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.2.4305>).

(14) Artículos del Grupo aDeNu (daptación Dinámica de sistemas de Educación online basada en el modelado del Usuario), del Departamento de Inteligencia Artificial de la UNED, que se ha especializado en el desarrollo de interfaces adaptativas a través de Internet, especialmente en el contexto de sistemas de educación interactivos (<http://adenu.ia.uned.es>).

(15) Workshop sobre modelado de usuarios y de grupos en entornos colaborativos adaptativos en la web, co-organizado por miembros del grupo aDeNu y titulado originalmente "User and Group models for web-based adaptive collaborative environments". En este workshop se abordan cuestiones concretas que pretenden responder a temas de interés y a problemas abiertos: ¿qué tipos de modelos de usuario existen en la web?, ¿qué características se consideran en dichos modelos?, ¿qué tipos de datos de usuario, uso y entorno son necesarios para obtener indicadores de colaboración?, etc. Toda esta documentación, con los trabajos publicados y las conclusiones se puede encontrar en:

<http://www2.sis.pitt.edu/~um2003/>

(16) Boticario J. G., Gaudioso, E. Aprender y Formar en Internet. Thomson-Learning Paraninfo, 2000 (reimpreso 2006).

Este libro introduce, desde un punto de vista metodológico basado en el aprendizaje activo, las técnicas básicas y los recursos disponibles para el desarrollo de sistemas interactivos de enseñanza/aprendizaje a través de Internet. Se trata de establecer nuevos objetivos docentes, diseñar una estrategia específica (método) y una selección de los medios más adecuados (modo) para lograr que la estrategia permita alcanzar los objetivos deseados. En palabras de los autores: "En este texto se considera al alumno y al profesor como dos protagonistas activos en el proceso de enseñanza y se ofrecen las herramientas básicas y avanzadas y los procedimientos necesarios para introducirse en el medio y para alcanzar objetivos docentes concretos: definición de prácticas, realización de un seguimiento y tutorización personalizados de los estudiantes, gestión de grupos de trabajo, fomento de la interacción entre alumnos (en particular, del aprendizaje cooperativo), provisión de procedimientos de auto-evaluación, guía del aprendizaje, toma de contacto con otras comunidades educativas".

(17) Serie de Workshops organizados por el Grupo aDeNu sobre el aprendizaje adaptativo e inclusivo centrado en las necesidades del usuario considerando su diversidad funcional (i.e., discapacidad).

Toda la documentación, con los trabajos publicados y las cuestiones relacionadas se puede encontrar en: <http://adenu.ia.uned.es/workshops/>

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Bibliografía Complementaria

Al exponer con detalle el programa de la asignatura, señalamos cuál es la bibliografía complementaria para cada tema o unidad didáctica, de modo que el estudiante que lo desee pueda profundizar en aquellos puntos que más le hayan interesado. En este apartado se van a describir los que merecen una reseña especial por la calidad de las aportaciones o por la importancia de los temas tratados.

La bibliografía que se detalla a continuación es la que se utilizará como punto de partida en cada bloque temático para concretar aspectos de interés:

-Fundamentos y Perspectiva Histórica:



- Simon, H. What we know about learning. Speech at the 1997 Frontiers in Education Conference.
- Wenger, E. Artificial Intelligence and Tutoring Systems. Morgan Kaufmann, 1987.
- Schank, R.C., Cleary, C., Engines for Education. Lawrence Erlbaum, 1995.
- McArthur, D., Lewis, M., Bishay, M. The Roles of Artificial Intelligence in Education: Current Progress and Future Prospects. RAND Corporation, DRU-472-NSF, 1993.
- Self, J. Formal approaches to student modelling. In McCalla, Greer, J. (eds.), Student modelling: the key to individualized knowledge-based instruction, pp. 295-352, 1995.
- Self, J. Computational Mathematics: Towards a Science of Learning Systems Design. Computer Based Learning Unit. University of Leeds, 1995.
- Self, J. Computational Mathematics: Towards a Science of Learning Systems Design. Computer Based Learning Unit. University of Leeds, 1995.
- Artículos del número especial en homenaje a John Self del International Journal of Artificial Intelligence in Education 13 (2003).

-Hipermedia Adaptativa y Sistemas de Educación Adaptativos en la Web:

- Artículos de Peter Brusilovsky sobre hipermedia adaptativa (p.ej., [Brusilovsky, 2001]) y sistemas de educación adaptativos en la web (p.ej., [Brusilovsky & Pesin, 1994; Brusilovsky, 1998; 1999; Brusilovsky & Miller, 1999; Brusilovsky, 2000, 2001, 2003]).

-Modelado del usuario mediante aprendizaje automático:

- Artículos de Pazzani sobre modelado del usuario mediante aprendizaje automático (p.ej., [Bislsus & Pazzani, 1999b; Webb et al., 2001]).
- Artículo sobre minería de datos aplicada a los sistemas adaptativos de educación en la web: Web Usage Mining for a Better Web-Based Learning Environment. Osmar R. Zäiane.
- Serie de conferencias sobre Modelado de Usuario (p.ej., UM 2007). Actualmente estas conferencias se celebran junto con las de Modelado de usuario en el ciclo de conferencias sobre Modelado de Usuario, Adaptación y Personalización (UMAP: p.ej., UMAP 2010)
- Artículo de recopilación (1995 a 2005) sobre técnicas de minería de datos aplicadas a la educación de Romero y Ventura (2007)
- Grupo internacional de trabajo sobre minería de datos en la educación con enlaces a las conferencias y revista sobre el tema.

Interfaces adaptativos:

- Artículos de Langley sobre interfaces adaptativos [Langley, 1999; Gervasio et al., 1999].
- Serie de conferencias sobre Hipermedia Adaptativa (p.ej. AH 2008). Actualmente estas conferencias se celebran junto con las de Modelado de usuario en el ciclo de conferencias sobre Modelado de Usuario, Adaptación y Personalización (UMAP: p.ej., UMAP 2010)

-Evaluación:

- Artículos de evaluación de los sistemas adaptativos (p.ej., generales: [Chin, 2001], [Langley & Fehling, 1998]; modelado del estudiante: [Shute, 1995]; hipermedia adaptativa: [Brusilovsky et al., 1996], [Brusilovsky & Eklund, 1998], etc.). Artículos de evaluación del "Second Workshop on Empirical Evaluation Second Workshop on Empirical Evaluation of Adaptive Systems (W3)", asociado a la conferencia internacional de modelado de usuario de 2003.
- Artículos sobre la evaluación multicapa de sistemas adaptativos (Dos enfoques complementarios reconocidos en este ámbito son los artículos de Brusilovsky con otros autores y los de Paramythis y Weibelzahl).

-Trabajo colaborativo:



- Artículos de CSCL, especialmente de Pierre Dillenbourg y D. Suthers (p.ej., [Slavin, 1995], [Dillengbourg et al., 1995], [Suhters & Hundhausen, 2001], [Berger et al., 2001]).
- Los fundamentos del campo desde el punto de vista educativo se recogen en los trabajos de Johnson y Johnson; por ejemplo, el "Handbook" sobre la investigación en "educational communications and technology" (2004).
- Otras recopilaciones de interés sobre el estado del arte en este tema son las realizadas por Soller y otros autores (2005), el libro de Barkley y otros sobre técnicas para propiciar el aprendizaje colaborativo (2004).

-Modelado de usuario y de grupo para entornos colaborativos:

- Artículos del workshop sobre el tema celebrado en el marco de la conferencia internacional de modelado de usuario [Gaudio et al., 2003]).
- Artículo sobre técnicas de agrupamiento automático de Romero y Ventura (2009)
- La propia tesis de A.R. Anaya y los artículos de Anaya y Boticario sobre el análisis de la colaboración mediante técnicas de minería de datos.

WEBgrafía

Además de las referencias de Internet comentadas previamente en la bibliografía, se proporciona a continuación un compendio de direcciones de interés:

-Recopilación de enlaces (incluye repositorios, software, conferencias, artículos, páginas de investigadores reconocidos y de proyectos y conferencias del grupo de investigación aDeNu, etc.):

- https://adenu.ia.uned.es/web/es/members/jgb/suggested_links
- <https://adenu.ia.uned.es/web/en/biblio>
- <https://adenu.ia.uned.es/web/es/projects>
- <http://www.iaied.org/>
- <http://wundt.kfunigraz.ac.at/hockemeyer/its-bib.html>
- http://ifets.ieee.org/links/I_practical.html
- <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/home.html>
- <http://www.wis.win.tue.nl/~debra/>
- <http://www.isle.org/~langley/>
- <http://www.ia.uned.es/asignaturas/siea/enlaces.html>
- <http://www.educationaldatamining.org/>

Conferencias recomendadas:

- <http://www.hawaii.edu/UMAP2010/>
- <http://www.aied2009.com/>
- <http://www.ah2008.org/>
- <http://umap09.fbk.eu/>
- <http://www.educationaldatamining.org/EDM2009/>



- <http://gdac.dinfo.uqam.ca/its2008/>
- <http://www.ask4research.info/icalt/2009/>
- <http://www.iit.demokritos.gr/um2007/>
- <http://www.ectel09.org/>
- <http://ges.galileo.edu/conf2008/>
- http://aulavirtual.uv.es/dotlrn/clubs/openacslrnconference/xowiki/OpenACS_/_.LRN
- <http://twitter.com/dotlrn>
- <http://www.hyperadapt.net/trac/wiki/Conferences>

Otros sitios de interés

Accesibilidad:

- Catálogo de ayudas técnicas sobre accesibilidad y discapacidad: <http://www.catalogo-ceapat.org/>
- <http://www.w3.org/WAI/>
- <http://www.maineite.org/awd/vtools.htm>
- <http://www.tawdis.net/>
- <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- <http://www.imsglobal.org/accessibility/index.html>
- <http://www.dublincore.org>
- <http://www.sidar.org/>

Miscelánea:

- <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.html>
- <http://www.imsglobal.org/eportfolio>
- <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- <http://lsal.org/lsal/resources/links/>
- <http://www.fit.fraunhofer.de/>
- <http://www.uni-essen.de/fet/fue/eng/fb06/kobsa.htm>
- <http://www.um.org/>
- <http://enlace.lsi.uned.es/ltcs/>
- <http://www.lcc.uma.es/>

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO



Materiales y recursos de apoyo

Para alcanzar todos los objetivos propuestos, el curso se va a articular, como ya se ha comentado, a través de una plataforma especialmente diseñada para facilitar el trabajo colaborativo en Internet (basada en comunidades virtuales), desarrollada por la Sección de Innovación del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la UNED: aLF, ubicada en <http://www.innova.uned.es>.

La plataforma de e-Learning aLF, proporcionará el soporte requerido para gestionar los procesos de enseñanza y aprendizaje, compartir documentos y enlaces de interés, crear y participar en comunidades temáticas y grupos de trabajo específicos, realizar proyectos de diversa naturaleza, organizar el trabajo mediante agendas compartidas e individuales, acceder y publicar noticias de interés, etc.

La plataforma de aprendizaje en Internet permitirá realizar el seguimiento de las actividades del curso, así como estar al tanto de cualquier información o documentación de interés relacionada con el mismo. Para poder utilizar esta plataforma y para mantener un contacto personal con el alumnado se necesitará una dirección de correo electrónico suministrada por el Centro de Servicios Informáticos de la Uned. La filosofía de uso es bien sencilla. Todas las interacciones se hacen a través de enlaces. Por lo tanto, con sólo seguir dichos enlaces se podrá acceder a foros de discusión, documentos de compañeros, etc.

Una vez familiarizados con su uso, es importante tener en cuenta que todas las novedades, instrucciones, actividades se van a publicar utilizando este medio, por tanto, el alumno debe entrar en el grupo frecuentemente para ver si hay alguna novedad en el curso. Si, además, tiene activados ciertos avisos, podrá recibir notificaciones en el correo electrónico utilizado para acceder a la plataforma de los mensajes republicados en los foros, los documentos subidos, las citas puestas en el calendario, por lo que tendrá una información instantánea de todo lo que acontece en la plataforma.

Para comenzar las actividades planificadas es necesario registrarse en la plataforma de aprendizaje y colaboración aLF. Por otro lado, para poder organizar adecuadamente el grupo de trabajo, necesitamos conocer cuáles son los conocimientos de partida de los alumnos, preferencias y temas de interés. Por eso, al inicio del curso pondremos disponibles unos cuestionarios y les pediremos que los rellenen.

Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, puedan compaginar el trabajo individual y el aprendizaje colaborativo.

Bibliografía general de consulta

- 1."Sistemas Interactivos de Enseñanza/Aprendizaje". González Boticario, J. y Gaudioso E., 2003. Editorial: Sanz y Torres
- 2.Schank, R.C., Cleary, C., Engines for Education. Lawrence Erlbaum, 1995.
- 3.Wegner, E. Artificial Intelligence and Tutoring Systems. Morgan Kaufmann, 1987.
- 4.McArthur, D., Lewis, M., Bishay, M. The Roles of Artificial Intelligence in Education: Current Progress and Future Prospects. RAND Corporation, DRU-472-NSF, 1993.
- 5.Borrajo, D., Boticario, J.G., Isasi, P. Aprendizaje Automático. Ed. Sanz y Torres 2006.
- 6.Artículos de Langley sobre interfaces adaptativos (accesibles desde: Artículos de Pazzani sobre modelado del usuario (accesibles desde: <http://www.ics.uci.edu/pazzani>): Machine Learning for User Modeling
- 7.<http://www.isle.org/langley>)
- 8.Learning in the Real WorldWeb Usage Mining for a BetterWeb-Based Learning Environment Osmar R. Zaïane
- 9.Artículos de Peter Brusilovsky sobre hipermedia adaptativa (accesibles desde: <http://www2.sis.pitt.edu/peterb/>)
- 10.Artículos de Pierre Dillenbourg y D. Suthers sobre sistemas de aprendizaje colaborativo
- 11.Artículos de Chin, Langley, Shute, y Brusilovsky sobre evaluación de sistemas adaptativos



11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización de los estudiantes tendrá lugar esencialmente a través de los foros de la plataforma, aunque también podrán utilizarse ocasionalmente otros medios, tales como chats interactivos, servicios de mensajería instantánea y el correo electrónico. Adicionalmente, está también previsto, para temas personales que no afecten al resto de los estudiantes, atender consultas en persona o por teléfono.

Se aconseja el uso del correo electrónico con el equipo docente para acordar de forma individualizada la realización del proyecto final de la asignatura.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación es un aspecto esencial del propio proceso de aprendizaje y como tal se hará uso de la misma. Esto implica que a lo largo del curso, y de acuerdo con la planificación de actividades previstas, el alumno podrá acceder tanto a los resultados de los ejercicios de auto-evaluación propuestos como a las calificaciones y valoraciones de los trabajos presentados en cada tarea y práctica.

La evaluación estará fundamentalmente centrada en la reorientación y motivación del aprendizaje, así como en facilitar la capacidad de auto-comprensión de los conocimientos y las destrezas adquiridas.

Adicionalmente se utilizará la capacidad de evaluación como una actividad enmarcada en el propio proceso de aprendizaje y para ello se pedirá que los estudiantes realicen críticas y estudios comparativos de sus propios trabajos y del de sus compañeros.

Por otro lado, la evaluación es una herramienta esencial para el control de la tarea docente y, en este sentido, se pedirán valoraciones de las tareas propuestas y del propio planteamiento de la docencia de la asignatura. Se prevén al menos dos evaluaciones de este tipo a lo largo del curso.

En cuanto a los ejercicios que requieran trabajo colaborativo, por la propia naturaleza de la asignatura, se aprovecharán especialmente las ventajas que aporta la plataforma de colaboración de la UNED, aLF.

Los criterios de evaluación que se seguirán en las tareas de tipo colaborativo serán los siguientes:

- Garantizar la *interdependencia positiva*: se valorará tanto la realización de las tareas individuales como las de grupo de forma que el estudiante se sienta motivado para ayudar al resto para alcanzar los objetivos del grupo.
- Capacidad de *interacción*: se evaluará el grado de interacción y participación en las actividades propuestas.
- Responsabilidad *individual y de grupo*: se valorará la consecución de los objetivos del grupo y de las tareas individuales en las que ha participado cada miembro del mismo.
- Desarrollo de *capacidades de colaboración*: se evaluará de forma independiente el aprendizaje de las destrezas asociadas a la resolución de la tarea objeto de las capacidades propias de colaboración.
- Análisis del *trabajo de grupo*: se evaluará la propia evaluación que los alumnos hagan de la productividad del grupo, distinguiendo el valor relativo de las distintas tareas individuales y de su gestión a lo largo del tiempo, de forma que puedan tomarse medidas de corrección que ayuden a alcanzar los objetivos de tarea y de colaboración previstos.

El alumno deberá entregar una memoria en la que se concreten sus aportaciones en la realización de todas las actividades propuestas.

La evaluación global se calculará de acuerdo al siguiente polinomio:

$$\text{Nota (final)} = [\text{Nota (tareas)} \times 0.3] + [\text{Nota (ejercicios)-prácticos} \times 0.3] + [\text{Nota (proyecto)} \times 0.4]$$

En las tareas de carácter colaborativo la evaluación tendrá en cuenta los siguientes criterios:

$$\text{Nota_tarea_colab} = (\text{Trabajo_individual} \times 0.5) + [\text{Trabajo_grupo} \times 0.5]$$



Trabajo_grupo=[Trabajo_tarea x 0.5]+[Trabajo_colaboración x 0.5]

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

14.Actividades y plan de trabajo

Actividades prácticas programadas

El tipo de actividades previstas inicialmente son las siguientes, sin que por ello sean excluyentes, dado que se tendrá en cuenta la propia marcha del curso:

- A-1: Lecturas de artículos científicos e informes, acceso a repositorios en la red y revisión de documentación bibliográfica y de distintos tipos de materiales sobre la que se pedirán análisis críticos, ejercicios de síntesis, de comparación, etc.
- A-2: Ejercicios de auto-evaluación: ejercicios interactivos que dejan constancia de las respuestas correctas y los índices de aciertos.
- A-3: Ejercicios de casos prácticos: asociados al uso de aplicaciones, entornos de simulación o módulos de SAE disponibles, que se utilizarán para realizar prácticas relacionadas con los contenidos de ese tema. En este caso se busca comprender la operatividad de los sistemas y clarificar los conceptos y las destrezas requeridas.
- A-4 Desarrollo de componentes que, en su caso, puedan integrarse en el trabajo final de evaluación de la asignatura: serán pequeños desarrollos que puedan formar parte del proyecto final.
- A-5: Trabajos en proyectos colaborativos en los que el estudiante tendrá que realizar tareas individuales y de soporte al grupo
- A-6: Trabajos de investigación, en su caso y para los estudiantes interesados, enmarcados en los propios proyectos de investigación nacionales y europeos del área que está llevando a cabo el grupo aDeNu
- A-7: Realización de un proyecto final de mayor complejidad en el que se concrete una visión de conjunto y más elaborada de los temas tratados

Otras actividades prácticas programadas

En función del interés del estudiante y del grupo se podrán también realizar las siguientes actividades:

B-1: Desarrollos de repositorios a partir de la documentación generada

B-2: Elaboración colaborativa de documentación compartida (mediante "wiki's") sobre temas diversos

B-3: Colaboración en desarrollos y realización de prototipos que se intentará que se puedan convertir en paquetes de software libre (se orientar a su divulgación a través de los repositorios existentes, como "sourceforge").

B-4: Colaboración con otros grupos de investigación relacionados a través de trabajos conjuntos

B-5: Participación en congresos, eventos, seminarios y actividades organizadas por el grupo de investigación aDeNu

Plan de trabajo

Secciones de aprendizaje	Tareas	Prácticas	Duración
Tema 1. Fundamentos	Tarea 1.1. Tarea 1.2. Tarea 1.3. Tarea 1.4. Tarea 1.5.	Práctica 1.1.	6 semanas



Tema 2. Técnicas	Tarea 2.1. Tarea 2.2. Tarea 2.3. Tarea 2.4. Tarea 2.5. Tarea 2.6. Tarea 2.7. Tarea 2.8.	Práctica 2.1 Práctica 2.2	10 semanas
Tema 3. Aplicaciones	Tarea 3.1. Tarea 3.2. Tarea 3.3. Tarea 3.4. Tarea 3.5. Tarea 3.6.	Práctica 3.1.	8 semanas

15.Datos sobre el Equipo Docente

González Boticario, Jesús

Coordinador de la Asignatura. Profesor del departamento de Inteligencia Artificial de la E.T.S.I. Informática de la UNED desde 1993. Su trabajo comenzó en el campo del aprendizaje automático como base de los sistemas adaptativos y luego se ha centrado en la aplicación de diversas técnicas de inteligencia artificial a los sistemas interactivos de enseñanza/aprendizaje (SIEA). Actualmente es el investigador responsable y coordinador de varios proyectos nacionales y europeos centrados en introducir en los SIEA la adaptación a las necesidades de accesibilidad y diversidad funcional de cada usuario, así como en resolver automáticamente tareas que conjuguen planificación, aprendizaje e interacción con diversos agentes (humanos y de software) en dicho contexto.

e.mail: jgb@dia.uned.es

Web personal: <http://www.ia.uned.es/personal/jgb/>

Hernández del Olmo, Félix

Profesor del departamento de Inteligencia Artificial de la E.T.S.I. Informática de la UNED desde 2001. Sus líneas de investigación incluyen el aprendizaje automático, la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en educación, modelado de usuario e interfaces adaptativos. Actualmente su trabajo se centra en el área de interfaces adaptativos, más concretamente, en el área de los denominados sistemas recomendadores.

e-mail: felixh@dia.uned.es

Web personal: <http://www.ia.uned.es/personal/felixh>

Gaudioso Vázquez, Elena

Profesora del departamento de Inteligencia Artificial de la E.T.S.I. Informática de la UNED desde 2001. Sus líneas de investigación incluyen la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en educación, aprendizaje automático, modelado de usuario e interfaces adaptativos. Actualmente trabaja en la aplicación de técnicas de minería de datos para ayudar al tutor en sistemas de educación basados en web y comunidades virtuales educativas.

e-mail: elena@dia.uned.es

Web personal: <http://www.ia.uned.es/personal/elena/>

