

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y  
POSTGRADO

FACULTAD DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y  
COMUNICACIÓN

*MAESTRÍA EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE E-LEARNING  
CON ENFASIS EN:*

*Sistemas Virtuales  
Sistemas Telemáticos  
Inteligencia Artificial  
Sistemas de Información e Ingeniería de Software*

2009

**DENOMINACIÓN:**

La denominación de la Maestría es:

MAESTRÍA EN MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE E-LEARNING  
CON ENFASIS EN:

- Sistemas Virtuales
- Sistemas Telemáticos
- Inteligencia Artificial
- Sistemas de Información e Ingeniería de Software

**Instituciones Responsables:**

- Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación de la Universidad de Panamá

**Coordinación:**

- Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas de E-Learning.

**Sede:**

- Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación.

**Título que se otorga:**

- Maestría en Ingeniería de Sistemas de E-Learning con énfasis en:
  - Sistemas Virtuales
  - Sistemas Telemáticos
  - Inteligencia Artificial
  - Sistemas de Información e Ingeniería de Software

**Tipo de Maestría:**

- Profesional.

**Créditos:**

- 50 créditos:
  - 25 créditos de Especialización en Entornos Virtuales de Aprendizaje (requisito de ingreso)
  - 25 créditos de asignaturas fundamentales del Master.

**Duración:**

- 4 cuatrimestres.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

### MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

#### TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN HABILITADORAS DEL ELEARNING.

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	<b>709</b>	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN HABILITADORAS DEL ELEARNING.	2	3	5	3
Descripción	Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) son los soportes principales de la Sociedad del Conocimiento. Entre estas tecnologías se encuentra la Informática, la Electrónica y la Telecomunicación. En el curso se presentan las aplicaciones de tales tecnologías en el ámbito de los Entornos Virtuales de Aprendizaje, se definen los Conceptos Sociedad del Conocimiento y las TICs, su evolución, las tendencias y convergencia que se consolidan en la Internet. Se hace especial énfasis en los servicios que se ofrecen tales como plataformas y servicios Web, servicios colaborativos, la Web 2.0, las aplicaciones para móviles, plataformas de desarrollo de aplicaciones distribuidas y servicios y lenguajes de programación.					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**  
**INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES PARA E-LEARNING**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	<b>710</b>	INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES PARA E-LEARNING	2	3	5	3
Descripción	<p>Las infraestructuras de Telecomunicaciones son las responsables de garantizar el intercambio de información entre los participantes y elementos que constituyen los sistemas de E-Learning, y principalmente entre los alumnos y los docentes-tutores, entre los tutores, alumnos y el contenido o información. Entre las infraestructuras de telecomunicaciones se encuentran todo tipo de redes de difusión (como la radio y Televisión) e intercambio de información (como las redes de datos de alta velocidad y el Internet). En el curso se realizará una descripción de los distintos sistemas de telecomunicaciones, y se hará especial énfasis en el Internet que es principal medio de comunicación utilizados por los sistemas de E-Learning tanto por usuarios fijos como móviles.</p>					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**

**ARQUITECTURAS Y MODELOS DE REFERENCIA DE E-LEARNING**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	<b>711</b>	ARQUITECTURAS Y MODELOS DE REFERENCIA DE E-LEARNING	2	3	5	3
Descripción	<p>El propósito de desarrollar arquitecturas de sistemas es descubrir marcos de trabajo de alto nivel para el entendimiento de ciertos sistemas, sus subsistemas y sus interacciones con relacionados sistemas, esto es, más de una arquitectura es posible.</p> <p>Una arquitectura no es patrón para el diseño de un único sistema, sino un marco de trabajo para el diseño de un rango de sistemas a través del tiempo, y para el análisis y la comparación de estos sistemas, o sea, una arquitectura es usada para el análisis y la comunicación. Revelando los componentes compartidos por diferentes sistemas al nivel adecuado de generalidad, una arquitectura promociona el diseño y la implementación de componentes y subsistemas que son reusables, costo-efectivos y adaptables, o dicho de otro modo, se identifican los interfaces críticos de interoperabilidad y servicios. Las arquitectura no deben especificar los detalles tecnológicos de las implementaciones (p. ej., sistemas operativos, lenguajes de programación, etc) que son necesarios para la creación de componentes del sistema o los sistemas de gestión (p. ej. el ciclo de vida del material de aprendizaje, los controles de acceso, la administración del usuario, etc) necesarios para la gestión del sistema tecnológico de aprendizaje. La arquitectura debe facilitar el desarrollo de los lineamientos de configuración para sistemas tecnológicos de aprendizaje.</p> <p>Existiendo varios modelos y arquitecturas de sistemas de E-learning introducidos por organismos internacionales y consorcios como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la Iniciativa del Conocimiento Abierto (OKI), el Laboratorio de Arquitectura de Sistemas de Aprendizaje (LSAL) de la Universidad Carnegie Mellon, como ejemplos, el propósito de la asignatura es la de analizar las propuestas existentes identificando sus similitudes y diferencias entre cada uno de los enfoques. El resultado del análisis crítico permitirá definir potenciales líneas de trabajo de investigación, desarrollo e innovación que sirvan de orientación para los trabajos de fin de maestría (práctica profesional o proyecto de intervención).</p> <p>El contenido del curso comprende los modelos y arquitecturas propuestos hasta el momento; las plataformas comerciales y libres de E-Learning, tanto de sus arquitecturas como implementaciones; y las nuevas propuestas de arquitecturas.</p>					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**

**ESTANDARIZACIÓN EN E-LEARNING**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	712	ESTANDARIZACIÓN EN E-LEARNING	1	-	1	1
Descripción	<p>En el ámbito de los sistemas de E-learning abiertos, los estándares son especificaciones claves que garantizan la integración entre sistemas y una evolución más eficiente. El estándar debe identificar los objetivos de las actividades humanas y los procesos informáticos y las categorías involucradas de conocimiento, dicho de otro modo, debe ser posible, con el estándar, identificar protocolos y métodos de colaboración y cooperación.</p> <p>El estándar especifica una arquitectura de alto nivel para la información de entornos virtuales de aprendizaje, sistemas de entrenamiento y educación que describe el diseño del sistema a alto nivel y los componentes de estos sistemas. El estándar cubre un amplio rango de sistemas, generalmente conocidos como tecnologías de aprendizaje, tecnologías de entrenamiento y educación, entrenamiento basado en computadora, instrucción asistida por computadora, etc. El estándar es neutral con respecto al modelo pedagógico, al contenido, a la cultura de los participantes y a la plataforma tecnológica.</p> <p>Las características del estándar se pueden resumir en los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ provee un marco de entendimiento para los sistemas actuales y futuros,</li> <li>○ promueve la interoperabilidad y la portabilidad identificando interfaces esenciales de los sistemas,</li> <li>○ e, incorpora un horizonte técnico aplicable durante 5 a 10 años mientras se garantiza la adaptabilidad a nuevas tecnologías y sistemas de entornos virtuales de aprendizaje.</li> </ul> <p>Las instituciones y las organizaciones involucradas en la estandarización de las tecnologías de E-Learning son típicamente entidades de Norte América o de Europa, tanto públicas como privadas, que utilizan productos de software masivamente, específicamente de software educativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 36er sub comité del “International Standardization Organization and International Electrotechnical Commission Committee (ISO/IEC JTC1 SC36)”,</li> <li>• El “Learning Technologies Standardization Committee (LTSC)” del IEEE,</li> <li>• El “European Committee for Standardization (Comité Européen de Normalisation, CEN)”</li> <li>• La “Advanced Distributed Learning (ADL) initiative” del Bureau de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca y el Departamento de Defensa de los EE.UU.,</li> <li>• El “Aviation Industry CBT Committee (AICC)”,</li> <li>• El “IMS Global Learning Consortium”</li> <li>• La “Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE)”</li> <li>• y muchos otros más.</li> </ul>					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING****PROYECTO DE INTERVENCIÓN I**

<b>Abrev</b>	<b>Nº</b>	<b>Denominación</b>	<b>H.T.P.</b>	<b>LAB.</b>	<b>Total (h)</b>	<b>Créd.</b>
MISE	713	PROYECTO DE INTERVENCIÓN I	-	9	9	3
Descripción	Es proyecto de intervención o práctica profesional es un requisito para toda Maestría Profesional. Durante el tercer cuatrimestre el estudiante junto a su tutor deben identificar la oportunidades de desarrollo de un proyecto de intervención o práctica profesional mediante el diagnóstico del estado del arte en la Ingeniería de Sistemas de E-Learning y el contexto local. Para ello hará falta evaluar literatura adicional a la presentada por asignaturas del cuatrimestre correspondiente, instalar equipamiento, plataformas y herramientas, realizar pruebas, encuestas y otras actividades de indagación que faciliten el diagnóstico de situaciones específicas a la ingeniería de sistemas de E-Learning y la formulación del proyecto.					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**  
**REPOSITORIOS Y METADATOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJES**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	714	REPOSITORIOS Y METADATOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJES	2	3	5	3
Descripción	<p>Se denomina Metadata a la “Información que describe a la Información” y esta estructurado de manera que facilita la gestión, el descubrimiento y la solicitud de recursos en la Web. Los estándares sobre Metadata han sido desarrollados para apoyar ambos, la interoperabilidad entre máquinas (intercambio de información) y el descubrimiento de recursos de interés para los usuarios humanos de la Web.</p> <p>Los estándares de Metadata para la Internet son un intento de disminuir la distancia entre la clasificación comprensiva que es desarrollada por profesionales (por ejemplo, en bibliotecología) y la creación de documentación libre (para todos) en la Web. En particular, los estándares de Metadata permiten a los creadores de documentos y administradores de colecciones de recursos describir los recursos en una manera detallada facilitando las peticiones específicas por las máquinas de búsquedas. Un registro de metadata típicamente consiste de un conjunto de elementos (o campos) que describen en detalle el contenido de los recursos, sus derechos de propiedad intelectual y su instanciamiento (día de creación, nombre de autor, etc). Los estándares de metadatos educacionales amplían el enfoque de la descripción que puede ser incluido en un registro de metadata con información que tiene relevancia educativa particular.</p> <p>Esto es hecho ya sea por la definición de elementos específicos de educación, elementos especializados o esquemas de codificación.</p> <p>Un objeto de aprendizaje es definido como cualquiera entidad digital o no digital que puede ser usada para el aprendizaje, educación o entrenamiento. De esta manera, una instancia de metadata para objeto de aprendizaje características relevantes del objeto de aprendizaje al cual aplica. Tales características pueden ser agrupadas en “general”, “ciclo de vida”, “meta-metadata”, “educativo”, “técnico”, “derechos”, “relación”, otras.</p> <p>Los estándares de metadata de Objetos de Aprendizaje tiene el propósito de definir las descripciones de tal forma que las instancias de metadata de un objeto de aprendizaje pueden ser usados por un sistema tecnológico de aprendizaje para gestionar, localizar, evaluar e intercambiar objetos de aprendizajes. Entre los esfuerzos de estandarización se encuentran Dublin Core Metadata Initiative, ADL Metadata, IMS Metadata, IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) Learning Object Metadata (LOM) y otros.</p>					



## ENFASIS EN SISTEMAS VIRTUALES

### MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

#### INTERFACES HOMBRE-MAQUINAS Y ACCESABILIDAD UNIVERSAL A RECURSOS DE APRENDIZAJES EN E-LEARNING.

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	715	INTERFACES HOMBRE-MAQUINAS Y ACCESABILIDAD UNIVERSAL A RECURSOS DE APRENDIZAJES EN E-LEARNING.	2	3	5	3
Descripción	<p>El acceso principal de los alumnos a los recursos de E-Learning se basa en la tradicional Interfaz de usuario para la navegación en la Web, de la cual existe una diversidad de implementaciones tales como Internet Explorer de Microsoft, Mozilla Firefox, Opera y otros.</p> <p>Esta aplicación de usuario, pensado inicialmente para interpretar el código de representación de páginas Web en HTML ha mantenido su apariencia en el transcurso de los años, sin embargo se han introducidos mejoras en la funcionalidad mediante complementos (pluggins) que permiten interpretar lenguajes más sofisticados de representación de la información en múltiples formatos (texto, imagen, sonido, video, realidad virtual, etc).</p> <p>El navegador Web, entonces, se ha consolidado como el escenario o marco para una representación muy variada de escenarios, sin embargo, la necesidad de los usuarios disfrutar de la movilidad mientras se accede a los datos se ha convertido en nuevos retos para la representación de la información que debe ser adaptada a nuevos terminales con dispositivos de visualización (como pantallas) más pequeñas. Para ello se han rediseñado algunos lenguajes de representación de la web (p. ej. el iHTML) o se han propuesto nuevos estándares para la comunicación de información a través de los enlaces radioeléctricos con velocidades de transmisión más limitados (p. ej. WAP).</p> <p>El tratamiento digital de la información, el procesamiento digital de la voz, y los sensores visuales como cámaras web y dispositivos sensitivos a la presión como el Pad y la pantalla táctil pueden mejorar la experiencia de los usuarios durante la interacción con las terminales ofreciendo nuevas y mejores interfaces, haciendo la navegación más fácil.</p> <p>Al igual que con varios tipos de productos y tecnologías, las personas con discapacidades son inadvertidamente excluidas si la accesibilidad no es considerada e incorporada en los productos y tecnologías. Sin embargo, la accesibilidad no es solamente de preocupación para aquellos que tienen discapacidades. El potencial de distribución del aprendizaje en línea (el E-Learning) se incrementa cuando los desarrolladores toman en cuenta el más amplio rango de estilos de aprendizajes, preferencias y habilidades. El diseño "accesible" facilita a</p>					

	<p>un número mayor de alumnos más opciones y mayor flexibilidad en el aprendizaje. La presentación de material educativo distintos formatos también provee beneficios a aquellos que tienen estilos de aprendizajes divergentes (visual, auditivo, táctil, etc.) y permitirá a los personas aprender en su estilo de preferencia o posibilidad.</p> <p>La accesibilidad por todas las formas de información y tecnologías de comunicación para todos, sin importar sus requerimientos y habilidades, debe ser de alta prioridad.</p> <p>La “iniciativa para la accesibilidad en la Web” del W3C permite, por ejemplo, la producción de sitios Web que son accesibles para todos, incluyendo a los invidentes.</p> <p>Sin embargo, los requisitos de la accesibilidad para objetos de aprendizaje para las comunidades de alumnos con necesidades especiales debe ser material de estudio constante. El soporte tecnológico para la accesibilidad al E-Learning es sujeto actual de una amplia variedad de métodos, aproximaciones y técnicas que en muchos casos son co-incidentales e innecesarios.</p> <p>En apoyo a los esfuerzos para llevar los beneficios de la inclusión digital a todos los ciudadanos, grupos notables actualmente con frecuencia excluidos del uso de las tecnologías de la información para el aprendizaje tales como los adultos mayores y las personas con discapacidad, los estándares de tecnologías están siendo desarrollados por varias organizaciones en todo el mundo, por ejemplo, varias formas en que las Metadata de los Objetos de Aprendizaje pueden ser usados para documentar información sobre las propiedades de accesibilidad de contenidos de aprendizajes; el desarrollo de un vocabulario básico y un marco de trabajo alrededor del cual los</p> <p>vendedores de software, los desarrolladores de herramientas y los productores de contenidos pueden trabajar para proveer un alto grado de interoperabilidad y aplicabilidad de las herramientas.</p>

## MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

### INTEROPERABILIDAD DE RECURSOS DE ELEARNING

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	716	INTEROPERABILIDAD DE RECURSOS DE ELEARNING	2	3	5	3
Descripción	<p>Los recursos de E-Learning deben ser interoperables, no sólo al nivel técnico, sino también se deben tener en cuenta las situaciones culturales y sociales. Las especificaciones actuales de Internet y de las tecnologías de web, aunque evolucionan rápidamente, son inadecuadas para el aprendizaje y la docencia porque las experiencias de aprendizaje involucran mucho más que sólo la distribución de contenidos y la conectividad a Internet.</p> <p>Los ambientes virtuales de aprendizaje son únicos en el sentido en que la estandarización y la interoperabilidad son requeridas en distintos grados de calidades de implementación, incluyendo la infraestructura (p.ej, la terminal del usuario, la PC, etc.) como nivel más bajo; el nivel medio que involucra los enlaces de redes de comunicaciones de altas velocidades, y el nivel más alto relativos a los servicios de E-Learning, entrenadores digitales y simuladores, entre otros.</p> <p>La Interoperabilidad, también es necesaria entre los clientes (aplicaciones de usuario) de bajo costo y los sistemas tecnológicos de aprendizaje de alto costo.</p> <p>Interoperabilidad de repositorios para Aprendizaje: además los vocabularios son creados una y otra vez algunas veces con diferencias que no son esenciales pero que imposibilitan la interoperabilidad.</p> <p>Los objetivos de la interoperabilidad en este sentido apuntan al desarrollo de dos medidas importantes que incrementarán la interoperabilidad de meta-data y servicios:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Armonización de vocabularios</li><li>2. Correspondencias (mappings) entre los vocabularios.</li></ol> <p>Muestras de estos esfuerzos son el Estándar de Metadata de Objetos de Aprendizajes (LOM) del IEEE LTSC y el trabajo desarrollado en el Workshop del CEN/ISSS Learning Technologies sobre Traducción, Vocabularios, etc. que han acelerado el desarrollo y difusión de repositorios de objetos de aprendizaje. Los</p>					

	<p>repositorios se definen en este contexto como base de datos con descripciones de material educativo, cursos y otros objetos de aprendizaje.</p> <p>En Europa juega un papel dominante en este aspecto con las iniciativas como ARIADNE, UNIVERSAL y ELENA. Sin embargo, debido a la falta de especificaciones comunes de interfaces, los repositorios de objetos de aprendizaje se mantienen aislados y separados, lo que hace la interoperabilidad difícil de conseguir, entonces, una infraestructura viable para el intercambio de objetos de aprendizaje son difíciles de conseguir</p>
--	--

## ENFASIS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	717	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	3	5	3
Descripción	<p>La tendencia actual de los sistemas informáticos es que éstos sean cada vez sean más sensibles al entorno y las actividades del usuario, por lo tanto, es necesario desarrollar sistemas inteligentes que se adapten automáticamente al medio y puedan tomar decisiones en beneficio de los usuarios. Este es el campo de la Inteligencia Artificial.</p> <p>Se denomina <i>Inteligencia Artificial</i> a la rama de la ciencia informática dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos. Un agente, en esta definición, es cualquier cosa capaz de percibir su entorno (recibir entradas), procesar tales percepciones y actuar en su entorno (proporcionar salidas). Por racionalidad, se debe entender la característica que posee una elección de ser correcta, más específicamente, de tender a maximizar un resultado esperado. Por lo tanto, la inteligencia artificial es la disciplina que se encarga de construir procesos que, al ser ejecutados sobre una implementación física, producen acciones o resultados que maximizan una medida de rendimiento determinada, basándose en la secuencia de entradas percibidas y en el conocimiento almacenado en tal arquitectura. Existen distintos tipos de conocimiento y medios de representación del conocimiento que puede ser aprendido por el agente utilizando técnicas de aprendizaje.</p> <p>También se distinguen varios tipos de procesos válidos para obtener resultados racionales, que determinan el tipo de agente inteligente. De más simples a más complejos, los cinco principales tipos de procesos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de una respuesta predeterminada (reacciones).</li> <li>• Búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles.</li> <li>• Algoritmos genéticos, similar a la evolución de las cadenas de ADN.</li> <li>• Redes neuronales artificiales, similar al funcionamiento físico del cerebro.</li> <li>• Razonamiento mediante una Lógica formal.</li> <li>•</li> </ul>					

	<p>También existen distintos tipos de percepciones y acciones, pueden ser obtenidas y producidas, respectivamente por sensores físicos y sensores mecánicos en máquinas, pulsos eléctricos u ópticos en computadoras, tanto como por entradas y salidas de bits de un software y su entorno software.</p> <p>Los objetivos de la asignatura tiene entre otros es el de proporcionar una introducción a las herramientas y metodologías de la lógica de la Inteligencia Artificial, proporcionar los elementos básicos de la lógica de predicados, proporcionar al alumno una visión general de los problemas, conceptos y metodologías que constituyen la inteligencia artificial, orientando el enfoque del curso hacia los sistemas inteligentes. Además, analizar los formalismos más utilizados de representación del conocimiento, junto a sus mecanismos de inferencia, analizar las técnicas más utilizadas de búsqueda heurística y aplicar los conocimientos teóricos a problemas complejos. El contenido del programa contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Inteligencia Artificial.</li> <li>• Búsqueda <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Búsqueda no informada</li> <li>▪ Búsqueda heurística</li> <li>▪ Búsqueda con múltiples agentes</li> </ul> </li> <li>• Representación del conocimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica</li> <li>• Marcos</li> <li>• Sistemas de producción</li> </ul> </li> <li>• Otros temas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de tareas</li> <li>• Aprendizaje automático</li> </ul> </li> </ul>
--	--

## MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

### APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN E-LEARNING

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	718	APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ELEARNING	2	3	5	3
Descripción	<p>La Inteligencia Artificial tiene diversos campos de aplicación, entre estos se encuentran los sistemas de E-Learning. Entre las posibilidades de aplicación destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas “recomendadores”: Que el sistema aprenda de los errores y aciertos de los alumnos y bien adapte automáticamente los contenidos a éstos, o bien haga recomendaciones a los alumnos.</li> <li>• Web semántica y búsquedas más inteligentes: cuando una búsqueda por palabra clave ofrece miles de resultados, el usuario agradecería una búsqueda</li> </ul>					

	<p>inteligente o más selectiva apoyada en la semántica de su situación o necesidades.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Personalización automática: permitiendo personalizar los contenidos de eLearning a usuarios individuales, así como crear patrones predeterminados de usuarios a los que adaptar los contenidos.</li><li>• Evaluación: posibilitando la creación de ejercicios y tests adaptados al nivel de dificultad que requiere cada alumno, con autocorrección automática a través de un soporte electrónico de la aplicación.</li><li>• Modelado de usuarios de plataformas: para estudiar el razonamiento y el proceso de aprendizaje humano, para adaptar a ellos los procesos de formación en línea.</li><li>• Los entendidos señalan que entre los obstáculos encontrados para el aprovechamiento de la Inteligencia Artificial en el E-Learning se encuentran la falta de comercialización de las aplicaciones, manteniendo alto el costo de la programación y adquisición de aplicaciones. Pero otros expertos apuntan a la falta de formación necesaria de los especialistas en el desarrollo de e-Learning, como obstáculo para la correcta aplicación de la inteligencia artificial en la formación en línea. La asignatura tiene, entonces, el objetivo de ensayar y evaluar propuestas de aplicación de la Inteligencia Artificial en los sistemas de E-Learning.</li></ul>
--	--

## ENFASIS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE

### MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

#### INGENIERÍA DE SOFTWARE

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	719	INGENIERÍA DE SOFTWARE	2	3	5	3
Descripción	<p>Aunque no existe una definición definitiva de Ingeniería de software, esta se trata como la es la disciplina que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad.</p> <p>La Ingeniería de Software trata con áreas muy diversas de la informática o ciencias de la computación, que va desde la construcción de compiladores y sistemas operativos hasta desarrollo de servicios Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información con aplicaciones a diversas áreas (negocios y empresariales, logística, banca y comercio, ciencias de la salud, ciencias de la tierra, logística y transporte, educación, etc.)</p> <p>Existe una serie de propuestas metodológicas para el diseño del software que han sido definidas con características sistemáticas, predecibles y repetibles, a fin de mejorar la productividad en el desarrollo y la calidad del producto de software. La metodología involucra las siguientes etapas: Análisis de Requisitos del Software, la Especificación o la descripción rigurosa del software, el Diseño de la Arquitectura del Software y sus bloques funcionales, la Programación o Realización y la Prueba o Evaluación del producto de software, la Documentación final y los procedimientos de Mantenimiento. Son distintos los modelos metodológicos que incorporan las etapas enunciadas de distinta manera:</p> <p>Modelo en cascada (modelo tradicional), Modelo en espiral (modelo evolutivo), Modelo de prototipos, Desarrollo por etapas, Desarrollo iterativo y RAD (Rapid Application Development).</p> <p>Entre los objetivos de la asignatura se encuentra el conocimiento de las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto informático, el conocimiento y aplicación de las metodologías, instrumentos y técnicas para el desarrollo del software.</p>					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**  
**CALIDAD DEL SOFTWARE EN SISTEMAS DE ELEARNING**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	720	Calidad del Software en Sistemas de ELearning	2	3	5	3
Descripción	<p>Calidad en los sistemas de E-Learning:</p> <p>Las tecnologías relativas a la Ingeniería del Software tienen como fin producir programas y sistemas (software) de calidad. Existen varias definiciones sobre Calidad del Software:</p> <p>“Concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo, explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente” -R.S. Pressman (1992)-; “El conjunto de características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades expresadas y las implícitas” -ISO 8402 (UNE 66-001- 92)-, etc.</p> <p>De estas definiciones se puede desprender que los requisitos del software son la base de las medidas de calidad y que la falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad; que los estándares o metodologías definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la ingeniería del software y si no se sigue ninguna metodología siempre habrá falta de calidad. Establecer la calidad de un sistema basándose en los requisitos no es fácil, ya que existen algunos requisitos implícitos o expectativas que a menudo no se mencionan, o se mencionan de forma incompleta (por ejemplo el deseo de un buen mantenimiento) que también pueden implicar una falta de calidad.</p> <p>La Calidad del Software, pilar de las plataformas de E-Learning, dependen de varios factores, entre estos los que determinan las características operativas de la plataforma, su capacidad adaptar a nuevos entornos, actualizar e inter-operar. Estos son índices de la complejidad de la determinación de la Calidad que puede medirse en base distintas combinaciones de métricas: estandarización de los datos, facilidad de auditoría, tolerancia de errores, eficiencia de la ejecución, facilidad de expansión, exactitud, modularidad, facilidad de operación y seguridad, entre otras.</p>					



	<p>Asegurar, gestionar, controlar, certificar, evaluar la calidad son acciones que se deben abordar desde un sistema de calidad. Los sistemas de calidad son estructuras organizativas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de calidad. Varias son las alternativas de sistemas de calidad implementadas por organización de estandarización e instituciones dedicadas al estudio de la calidad: ISO,</p> <p>Software Engineering Institute (SEI) Capability Maturity Model (CMM) for software.</p> <p>Entre los objetivos de la asignatura están:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer los fundamentos y modelos de referencia de calidad software,</li><li>- Especificar y medir la Calidad de un Sistema E-Learning, y</li><li>- Definir los procesos de gestión de la calidad de un sistema web</li></ul> <p>El curso, por lo tanto, aborda los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelos de Referencia de Calidad</li><li>• Especificación y medición de la Calidad de Sistemas</li><li>• Gestión de procesos para la mejora de la calidad de sistemas: modelos Capability Maturity Model Integration (CMMI) y Personal Software Process (PSP).</li></ul>

## ENFASIS EN SISTEMAS TELEMÁTICOS

### MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING

#### ARQUITECTURA DE REDES TCP/IP

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	721	Arquitectura de Redes TCP/IP	2	3	5	3
Descripción	El objetivo de la asignatura es dar una visión arquitectural de la Internet actual, y presentar los protocolos que ésta utilizará en el futuro inmediato. El programa comienza con la presentación de las tecnologías, de nivel de red, que conforman Internet tal y como la conocemos: estructura de direccionamiento (CIDR), arquitectura de encaminamiento (protocolo BGP, acuerdos de interconexión, etc.) y tecnología de NAT, etc. Se presenta una de las tecnologías de red que habilitan de forma conveniente el intercambio de formatos multimedia, la distribución de paquetes IP multicast. En el siguiente tema, se presenta IPv6, el protocolo que está llamado a sustituir a la versión actual de protocolo de red IP, discutiéndose los nuevos formatos de paquetes, arquitectura de direccionamiento, herramientas de autoconfiguración, y la transición de IPv4 a IPv6. Finalmente se comentan las bases de los protocolos de señalización para telefonía en redes IP, y se detalla el funcionamiento de SIP (Session Initiation Protocol).					

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE E-LEARNING**

**SERVICIOS AVANZADOS EN REDES DE DATOS**

Abrev	Nº	Denominación	H.T.P.	LAB.	Total (h)	Créd.
MISE	722	SERVICIOS AVANZADOS EN REDES DE DATOS	2	3	5	3
Descripción	<p><b>Objetivo:</b> El objetivo general del curso es presentar tecnologías, modelos y arquitecturas de aplicaciones y servicios avanzados en Internet, con énfasis en aquellos aspectos que tratan de mejorar prestaciones, calidad de servicio y escalabilidad. Objetivos adicionales del curso son practicar en lectura efectiva, crítica y en la presentación de artículos, realizar un trabajo de investigación y, si es posible, publicarlo. Breve resumen del contenido del curso.</p> <p><b>Temario reducido:</b> Evolución de Internet. Arquitecturas. Tendencias. Tecnologías que mejoran prestaciones y escalabilidad. Protocolos y plataformas para la gestión y distribución de contenidos. Evolución del DNS, seguridad, análisis del tráfico.</p> <p>Web, análisis de prestaciones. Medidas de prestaciones extremo a extremo, modelos. Altas prestaciones. Servicios a gran escala. Sistemas de almacenamiento en red de los datos. Redes P2P. Computación en red (Grids). Tecnologías para gestión de QoS. Medida, monitorización, calidad percibida por el usuario, modelos. Aplicaciones para la colaboración, CSCW. Infraestructuras para la colaboración. CSCW multimedia. Movilidad y trabajo en grupo. Colaboración sobre P2P. Gestión de Aplicaciones Distribuidas. Aspectos avanzados de gestión de redes, sistemas, servicios y aplicaciones.</p> <p>El objetivo general del curso es comprender el funcionamiento y la evolución de las soluciones técnicas aplicadas al complejo problema de la interconexión de subredes heterogéneas. Dado el carácter avanzado del curso, ES IMPRESCINDIBLE para cursarlo poseer unos conocimientos medios sobre los niveles de red y transporte, principalmente sobre los de la arquitectura TCP/IP. Repaso de la Arquitectura TCP/IP. Encaminamiento. Nivel de Transporte: TCP y UDP. Aplicaciones. Evolución de Internet. Crecimiento. Soluciones a corto y largo plazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP versión 6. Objetivos. Direccionamiento, encaminamiento, protocolo de control.</li> <li>• Transición a IPv6</li> <li>• Calidad de Servicio en Redes IP. Internet de Servicios Integrados vs. Servicios Diferenciados.</li> <li>• Multiprotocol Label Switching (MPLS). Técnicas de conmutación rápida. Redes Privadas Virtuales.</li> <li>• Ingeniería de Tráfico con MPLS. QoS en MPLS.</li> <li>• IP en las Redes Móviles de Tercera Generación. Requisitos, escenarios, evolución:</li> <li>• Solución All-IP</li> <li>• Servicios multidestino en Redes IP. Algoritmos y protocolos de encaminamiento.</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Movilidad en Redes IP. Problemática, técnicas básicas. Movilidad global, regionalizada.</li><li>• Redes Ad-hoc.</li><li>• Multihoming en Redes IP. Definición del problema. Soluciones en IPv4. Soluciones</li><li>• propuestas en IPv6.</li><li>• Casos de Estudio.</li></ul>