



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 20752



**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN  
INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

372.35

C-i Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la  
Opes 20/2002 Educación Superior

Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría  
en Informática Educativa en la Universidad Nacional / Consejo  
Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación  
Superior. - San José Costa Rica : CONARE OPES publica-  
ciones 2002.

29 p. ; 28 cm.

1. INFORMÁTICA EDUCATIVA. 2. UNIVERSIDAD NA-  
CIONAL. 3. PERFIL PROFESIONAL. 4. ACREDITACION DE  
LA ESCUELA DE INFORMÁTICA. I. TITULO.

# Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-20/2002) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la *Maestría en Informática Educativa* en la Universidad Nacional.

El dictamen fue realizado por el M. Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador III de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión estuvo a cargo de la M. Ed. Jeannette Fallas Monge, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 27-2002, artículo 4, inciso d), celebrada el 1 de octubre, 2002.

José Andrés Masis Bermúdez  
Director OPES

# DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL

## ÍNDICE DE TEXTO

	<u>PÁGINA</u>
1. Introducción	1
2. Aspectos académicos	1
2.1 Justificación del Programa	1
2.2 Objetivos del plan de estudios	4
2.3 Perfil profesional	5
2.4 Requisitos de ingreso	7
2.5 Plan de estudios, programas, requisitos de graduación y diploma a otorgar	7
3. Acreditación de la Escuela de Informática	8
3.1 Experiencia de la unidad académica	8
3.2 Facilidades de estudio y de investigación	8
4. Características del personal docente del programa propuesto	9
5. Financiamiento para el programa propuesto	9
6. Conclusiones	10
7. Recomendaciones	10

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<u>PÁGINA</u>
<u>ANEXO A:</u> Plan de estudios de la Maestría en Informática Educativa en la Universidad Nacional	11
<u>ANEXO B:</u> Programas de los cursos de la Maestría en Informática Educativa	13
<u>ANEXO C:</u> Profesores de los cursos de la Maestría en Informática Educativa	25
<u>ANEXO D:</u> Profesores de los cursos de la Maestría en Informática Educativa y sus grados académicos	27

## 1. Introducción

La Rectora de la Universidad Nacional envió al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), la solicitud de apertura de la *Maestría en Informática Educativa*, en oficio R-916-2002. El CONARE en la sesión 16-02 del 18 de junio de 2002 acordó que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente. La unidad base será la Escuela de Informática de la Universidad Nacional, adscrita a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

## 2. Aspectos académicos

### 2.1 Justificación del programa

La Universidad Nacional justifica de esta manera la apertura de la *Maestría en Informática Educativa*:

#### "Dimensión Externa:

El acelerado ritmo de desarrollo de la ciencia y la tecnología durante esta segunda mitad de siglo ha delineado disciplinas que permiten estudiar el proceso educativo desde ópticas distintas. Surgen las llamadas tecnologías de la información, cuya resonancia social y cultural ha determinado la emisión de juicios como baja calidad de la educación, escasa pertinencia científico-tecnológica del sistema educacional y disfuncionalidad del proceso educativo con el mundo laboral productivo a un número creciente de sistemas educativos. Hoy día, y en forma independiente de su grado de desarrollo económico, los países afrontan una verdadera crisis educacional provocada, en parte, por una marcada distancia entre dichos avances y la lentitud de respuesta y adaptación a la innovación y al cambio por parte de las estructuras educacionales.

Paulatinamente se ha iniciado el estudio y aplicación de nuevas estrategias para mejorar la calidad de la instrucción y acortar las distancias entre el significado construido por las nuevas tecnologías y la realidad educativa. Hace aproximadamente cuatro décadas nació lo que hoy conocemos como Informática Educativa, disciplina que estudia el uso, efectos y consecuencias de las tecnologías de la información en el proceso educativo. Se trata además de acercar al aprendiz al conocimiento y manejo de modernas herramientas tecnológicas como el computador, de estudiar cómo estas tecnologías pueden contribuir a potenciar y expandir la mente de los aprendices, de manera que sus aprendizajes sean más significativos y creativos.

Consiste en analizar de qué manera puede la educación participar en el proceso de transferencia de las tecnologías de la información, procurando acercar la educación formal al mundo informático y contribuir al mejoramiento cualitativo de la educación. Creemos que no es posible mejorar la calidad de la educación a espaldas del desarrollo de la ciencia y la tecnología, al margen de la realidad socio-cultural. La era informática no solamente implica computadores, facsímiles, satélites, impresoras, redes de telecomunicación, etc. Más importante es el significativo marco conceptual que surge a partir de la creación y uso de estas herramientas.

Los conceptos que emergen de la producción, uso, procesamiento, evaluación y diseminación de la información echan por tierra esquemas pedagógicos típicos de la civilización industrial que aún reina en nuestras escuelas. El enciclopedismo, la memorización, la escasa ejercitación del espíritu crítico, las clases expositivas, el autoritarismo en la enseñanza y el aprendizaje, la compartimentalización de las disciplinas, la simple transmisión de información, la fobia cultural hacia la matemática y la ciencia y el insuficiente espacio metodológico para la equivocación y el error son, entre otras, ideas y estructuras que en el contexto de la civilización industrial tuvieron su fin y una razón de ser, pero que se tornan obsoletas en el marco de la era informática que privilegia a la persona en su plenitud, en especial su potencialidad para crear, construir, razonar, pensar, aprender y aprender a aprender y pensar.

Contando con una tradición educativa centenaria, el país y en particular la Universidad Nacional, hacen un esfuerzo consciente por permitir que estas herramientas informáticas puedan aprovecharse en el ámbito de la educación para preparar adecuadamente a los costarricenses para enfrentar el nuevo siglo.

#### Dimensión Interna:

La Universidad Nacional se ha caracterizado a través de los años por la formación de profesionales en el campo de la enseñanza a nivel primario y secundario, que han venido a fortalecer los programas gubernamentales de alfabetización y le han permitido a Costa Rica disfrutar índices de alfabetización sólo comparables con países desarrollados.

Sin embargo los últimos acontecimientos políticos, económicos y sociales así como el papel preponderante que está jugando la tecnología en el proceso de la enseñanza, han obligado a las instituciones de educación superior, y en este caso que nos concierne a la Universidad Nacional, a buscar replanteamientos en los planes de estudios vigentes así como una nueva oferta académica adecuada a las necesidades del mercado actual.

La Universidad Nacional, y específicamente la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, tiene como una de las áreas temáticas que desea impulsar a corto plazo, el área de Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales. El objetivo general de esta área es “Desarrollar programas que contribuyan al mejora-

miento cualitativo y cuantitativo de la enseñanza de las disciplinas propias de la Facultad, en los niveles universitario y de enseñanza media". Para alcanzar este objetivo se plantean acciones como "Promover el desarrollo de programas de posgrado en enseñanza de ciencias, matemática e informática" y "Ofrecer oportunidades de formación, capacitación y actualización a docentes de enseñanza media en las áreas de ciencias naturales, informática y matemática".

Además, la Escuela de Informática cuenta desde el año 1996 con un Bachillerato en Informática Educativa, que en este momento posee aproximadamente cuatrocientos estudiantes activos, muchos de los cuales ya se han incorporado parcial o totalmente al mercado laboral.

Bajo esta coyuntura, la Escuela de Informática ha querido tomar un papel protagónico en este proceso de mejoramiento de la oferta académica de la Universidad, y tomando como base una fortaleza de la institución, como lo es el campo de la enseñanza, ha desarrollado el programa de *maestría profesional en informática educativa*, con el objetivo de formar profesionales capaces de apoyar la aplicación y desarrollo informático dentro de las instituciones de enseñanza primaria y secundaria y a la vez contar con profesionales con una gran formación informática, capaces de satisfacer muchas de las necesidades de software educativo de apoyo a la docencia que el educador requiere.

Para fortalecer este proceso la Escuela de Informática impulsa actualmente proyectos de investigación en el área de la Informática Educativa, entre otros podemos citar "*Multimedia: Elementos y Aplicaciones en Educación*", el proyecto "*Un sistema tutor para la prueba de bachillerato en matemáticas*" y el proyecto "*Desarrollo de un software didáctico que apoye el desarrollo integral de los niños en edad preescolar*".

Con el objetivo de que la oferta presentada sea realmente la que está demandando el mercado a corto y mediano plazo, se han tomado en cuenta las políticas y metas que en el campo de la informática educativa el Ministerio de Educación y la Fundación Omar Dengo están impulsando. Por este motivo se está planteando un perfil de un profesional que venga a garantizar el uso de la informática como una herramienta de apoyo en los campos de la ciencia, matemática, estudios sociales u otras materias impartidas dentro de la educación básica y diversificada.

Esta oferta va dirigida principalmente a aquellos profesionales que se desempeñan en el campo de la educación, ya sea en primaria, en secundaria o nivel universitario y que desean incorporar el computador como una herramienta de apoyo en el proceso enseñanza -aprendizaje. Además estos profesionales deben concebir la tecnología como una herramienta para el desarrollo de las inteligencias en los procesos educativos y, específicamente, identificar a la informática como facilitadora de los procesos de enseñanza – aprendizaje de forma creativa e innovadora. Un profesional en el campo de la Informática Educativa deberá utilizar la computadora como instrumento para el desarrollo de las estructuras lógicas y como

instrumento de apoyo a las diferentes disciplinas en el logro de los objetivos de aprendizaje de las mismas.”<sup>2</sup>

## 2.2. Objetivos del plan de estudios

### Objetivo General:

- Preparar profesionales de posgrado que sean capaces de desempeñarse con gran soltura en el uso de la tecnología como una herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje, así como en el desarrollo y uso de software educativo.

### Objetivos específicos

- Contribuir al logro de la culturización informática de la sociedad costarricense.
- Estimular el desarrollo tecnológico del país, a través de un ambiente favorable y mediante la utilización de la informática para este proceso.
- Formar un profesional único en el país capaz de liderar el proceso de la informatización de la sociedad costarricense.
- Formar profesionales capaces de utilizar con gran soltura el computador como una herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje, en la diferentes áreas de la educación.
- Conducir procesos pedagógicos relacionados a la incorporación de la informática en la educación.
- Liderar el proceso de incorporación de la informática en el campo de la educación.

### 2.3. Perfil profesional

#### Conocimientos:

- Conocimiento del área de la Informática en aspectos como lógica, desarrollo de algoritmos, programación, redes y administración de laboratorios.
- Conocimiento necesario para el desarrollo de software educativo como lenguajes de programación, sistemas expertos, multimedios y ambientes web.
- Implicaciones pedagógicas de las teorías de los aprendizajes en el desarrollo de software educativo.
- Planeamiento didáctico aplicado a la enseñanza y el aprendizaje de la informática.
- Principios y tendencias en investigación en Informática Educativa.
- Fundamentos teóricos y aplicación de los recursos tecnológicos didácticos actuales de la Informática Educativa.
- Conocimientos de administración en general y de administración de laboratorios de Informática Educativa en particular.

#### Habilidades:

- Dirigir procesos de enseñanza - aprendizaje en el campo de la computación y la informática.
- Propiciar procesos de enseñanza - aprendizaje de la informática tomando en cuenta las estructuras mentales y afectivas de sus educandos, y la diversidad de su entorno socioeconómico y cultural.
- Utilizar la computadora como una herramienta educativa que permite el desarrollo de las estructuras lógicas.
- Dirigir o asesorar proyectos que involucren el desarrollo de software educativo.
- Apoyar a las diferentes disciplinas de la educación general básica y diversificada en el logro de sus objetivos mediante el uso de herramientas informáticas.

- Identificar los principales problemas didácticos en los procesos de enseñanza - aprendizaje de las diferentes disciplinas.
- Diseñar, ejecutar y evaluar estrategias metodológicas para dar respuesta a los problemas identificados en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- Diseñar instrumentos de diagnóstico y evaluación de experiencias en la Informática Educativa.
- Seleccionar y aplicar los recursos tecnológicos para apoyar los procesos en el aula de Informática Educativa.

#### Actitudes:

- Construye ambientes saludables y propicios de desarrollo de los procesos de enseñanza - aprendizaje mediante el uso de las herramientas informáticas.
- Participa activamente en la reflexión crítica sobre su campo de trabajo y en la toma de decisiones.
- Demuestra creatividad en la organización de las experiencias de enseñanza - aprendizaje, así como en el desarrollo de proyectos informáticos.
- Muestra actitud de cambio en la cultura del desarrollo de proyectos informáticos.
- Propicia el uso eficiente de la tecnología y de la informática en los procesos educativos.
- Demuestra compromiso frente a los problemas educativos y sociales.
- Asume la responsabilidad de actualizar sus conocimientos acerca de la Informática Educativa y de la cultura en general.
- Muestra comprensión del contexto de su práctica y del mundo contemporáneo.
- Actúa consecuentemente con los principios de respeto a la diversidad y al derecho de la felicidad propia y ajena.

## 2.4 Requisitos de ingreso

Los requisitos para ingresar a la *Maestría en Informática Educativa* son los siguientes:

- Contar con un grado mínimo de Bachillerato en Informática Educativa, Informática o Educación.
- Comprensión de lectura en idioma inglés.
- Experiencia mínima de ejercicio profesional de dos años.
- Cumplir con los requisitos administrativos que señala el SEPUNA.

El candidato que no tenga el título Bachiller en Informática Educativa deberá aprobar la fase de nivelación en informática o pedagogía según del área de la que provenga. La fase de nivelación consiste de dos cursos que serán del área de Informática si el estudiante proviene del área de Educación, o dos cursos del área de Educación si el estudiante proviene del área de Informática.

## 2.5 Plan de estudios, programas, requisitos de graduación y diploma a otorgar

En ambos énfasis la modalidad de maestría es en la disciplina. El plan de estudio (Anexo A) consta de las siguientes actividades:

- Tres cursos de tres créditos y un curso de cuatro créditos del área de Educación.
- Cinco cursos de cuatro créditos del área de Informática.
- Un curso de software educativo de cuatro créditos.
- Un curso de aplicaciones educativas de la internet de cuatro créditos.
- Dos proyectos integrados, consistentes en la elaboración de software educativo o de sistemas basados en conocimiento, de seis créditos cada uno.
- Dos optativas de cuatro créditos de la Maestría en Administración de la Tecnología de la Información.

El número de créditos de la Maestría es de 61, el cual se encuentra dentro de lo establecido por el *Convenio para unificar la definición de grados y títulos en la Educación Superior*. Se otorgará el diploma de *Maestría en Informática*.

### 3. Acreditación de la Escuela de Informática.

Cuando se establecen posgrados nuevos en una unidad académica se utiliza lo establecido en el documento *Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado* (OPES-22/78). Esta metodología toma en cuenta el personal docente de la unidad académica, la experiencia de dicha unidad en programas de grado y posgrado, la asistencia técnica y las facilidades de investigación y de estudio. La Escuela de Informática fue acreditada cuando se creó la Maestría en Informática (OPES-16/96). El nombre de esta maestría fue posteriormente cambiado a *Maestría en Administración de la Tecnología de la Información*.

#### 3.1 Experiencia de la unidad académica

La Escuela de Informática fue creada en 1989, aunque la carrera de Diplomado en Programación de Computadoras, adscrita al Centro de Cómputo, existe desde 1978. En 1993 el Consejo Nacional de Rectores autorizó la apertura del Bachillerato y de la Licenciatura. Como se dijo anteriormente, en 1996 se crea la Maestría en Informática. Ese mismo año el CONARE autorizó la apertura del Bachillerato en Enseñanza de la Computación e Informática, posteriormente llamado Bachillerato en Informática Educativa.

#### 3.3 Facilidades de estudio y de investigación

De acuerdo con la Universidad Nacional, los estudiantes del Programa propuesto contarían con el apoyo de las bibliotecas de la Universidad Nacional y de los laboratorios de cómputo de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional.

#### 4. Características del personal docente del programa propuesto

Los requerimientos mínimos para el personal docente en posgrado, definidos por la Comisión de Posgrado de las universidades estatales, son los siguientes:

- Cada curso o actividad académica de un posgrado debe tener asignado, al menos, un profesor responsable de su desarrollo. Para ser profesor en un determinado nivel académico de posgrado, se debe tener, al menos, dicho nivel académico.
- Los profesores del programa deben tener su diploma de posgrado emitido por una universidad autorizada del país, o que esté debidamente reconocido y equiparado, si es del exterior. En el caso de profesores visitantes extranjeros, que laborarán menos de un año en el programa, no se exigirá el proceso formal de reconocimiento y equiparación.
- Los profesores del posgrado deben tener una dedicación mínima de un cuarto de tiempo completo.
- Para desarrollar el programa propuesto, las instituciones universitarias deberán establecer un mínimo, como base, de cinco profesores a medio tiempo completo.

Los profesores de cada uno de los cursos de la *Maestría en Informática Educativa* son los que se indican en el Anexo C. En el Anexo D se indica el título y grado del diploma respectivo de posgrado de cada uno de los profesores. Todas las normativas vigentes se cumplen.

#### 5. Financiamiento para el programa propuesto

Según la Universidad Nacional, la Escuela de Informática aportará la infraestructura de aulas y laboratorios. La Universidad Nacional también aportará su infraestructura de aulas, talleres, auditorios y bibliotecas. El resto de los costos de la Maestría debe ser cubierta por los estudiantes.

## 6. Conclusiones

Del estudio de los documentos enviados por la Universidad Nacional se concluye lo siguiente:

- El total de créditos del plan de estudios, así como el número de ciclos lectivos de la *Maestría en Informática Educativa* cumplen con las normas establecidas en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior*, a la *Modificación de éste*, y al *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*.
- La solicitud de apertura cumple con los demás requisitos establecidos en el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras*, aprobado por el Consejo Nacional de Rectores.

## 7. Recomendaciones:

Con base en los resultados del dictamen presente, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad Nacional para que ofrezca la *Maestría en Informática Educativa*.
- Que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realice una evaluación del programa, después de cinco años de iniciado. Se sugiere que la Universidad Nacional efectúe evaluaciones internas durante el desarrollo del programa.

- 
- 1) Aprobado por CONARE en la sesión N°38 del 5 de febrero de 1976, posteriormente modificado en la sesión N°97, artículo 4 del 21 de diciembre de 1977.
  - 2) Universidad Nacional, Sistema de Estudios de Posgrado, *Maestría en Informática Educativa*, 2002.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN  
INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL

---

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Primer trimestre</u>	<u>11</u>
Internet y sus aplicaciones en educación	4
Multimedios	4
Diseño del currículo	3
<u>Segundo trimestre</u>	<u>11</u>
Administración de laboratorios informáticos	4
Sistemas basados en el conocimiento	4
Evaluación en la educación	3
<u>Tercer trimestre</u>	<u>12</u>
Desarrollo y aplicación de software educativo	4
Tecnologías para la comunicación	4
Administración curricular	4
<u>Cuarto trimestre</u>	<u>13</u>
Proyecto integrado I	6
Programación avanzada I	4
Tecnología en educación	3
<u>Quinto trimestre</u>	<u>14</u>
Proyecto integrado II	6
Optativa I	4
Optativa II	4
<b><i>Total de créditos de la Maestría</i></b>	<b>61</b>

---

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA  
EN INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL**

## **ANEXO B**

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

Nombre del curso: INTERNET Y SUS APLICACIONES EN EDUCACIÓN

Número de créditos: 4

Descripción:

Este curso aborda algunos elementos de Internet, con el propósito de aplicar todo su potencial en el campo de la educación. En las horas destinadas a la práctica el estudiante hará uso de los laboratorios para realizar trabajos asignados, referentes principalmente a la creación de páginas Web.

Objetivos:

Estudiar con detalle los elementos más importantes en Internet, como son: "caminar" por el Web, el FTP, Telnet, creación de páginas Web, uso de Java scripts.

Contenido:

- I. Definiciones
- II. Equipos usados en la red Internet
- III. Presentación de Internet, World Wide Web y Netscape
- IV. Creación de páginas Web y HTML
- V. Como utilizar FTP y Gopher
- V. Uso del Telnet
- VI. Uso de Java scripts.

Bibliografía:

- Warren Ernst. Netscape Paso a Paso. Prentice Hall, México, 1995.
- IBM. Internet. Centro de educación IBM, Costa Rica, 1996.
- IBM. Internet avanzado. Centro de educación IBM, Costa Rica, 1996
- Escuela de Informática, Manuales de Internet, Heredia Costa Rica, 1997.

Nombre del curso: MULTIMEDIOS

Número de créditos: 4

#### Descripción:

Este curso aborda los principales elementos de multimedia. Se estudian herramientas de equipo y de desarrollo de software y se introducen los procesos creativos y organizacionales que conducen a la terminación exitosa de un proyecto de multimedios. La práctica permitirá el desarrollo de estos proyectos.

#### Objetivos:

- Estudiar con detalle los elementos más importantes en multimedios, como son: texto, sonido, imágenes, animación y video.
- Utilizar una herramienta de software que permita desarrollar proyectos de multimedia.

#### Contenido:

- I. Hardware y software de multimedios
- II. Hipermedia e Hipertexto
- III. Elementos de multimedios: sonido (audio), imágenes (gráficos), animación, vídeo.
- V. Uso de Adobe Photoshop (o un software similar) para graficación.
- VI. Uso de MorphStudio (o un software similar) para integrar deformaciones (morphing) dentro de película.
- VII. Uso del 3D Studio (o un software similar) para desarrollar proyectos en 3 dimensiones.
- VIII. Uso de Director (o un software similar) para implementar un proyecto de multimedia.
- IX. Uso de Lingo, el lenguaje de programación de Director, para aumentar la posibilidades de interacción usuario-programa.

#### Bibliografía:

- Burger Jeff. La Biblia del multimedia. Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, USA, 1994.
- Julius, Tab. Programación Avanzada en Lingo. Anaya, Multimedia, 1997.
- Vaughan Tay. Todo el poder de multimedia. Macromedia, McGraw-Hill, México, 1995.
- Foley, J.D. Multimedia. System Architecture and Applications. Springler-Verlag, New York, 1994.
- Vaugh, Tay. Multimedia: Making It Work. Osborne Mc. Graw Hill, USA, 1990.

Nombre del curso: DISEÑO DEL CURRÍCULO

Número de créditos: 3

#### Descripción:

Este curso significa una propuesta de diferentes enfoques y de experiencias de arquitectura en la educación para construir y cambiar estructuras sobre la base de tales enfoques. Tal operacionalización requiere del estudiante una visión integradora en cada planteamiento para propiciar la dinámica intelectual que permita relacionar las partes con el todo.

Objetivos:

- Analizar diferentes enfoques curriculares y modelos de diseño curricular.
- Valorar la importancia del diseño curricular como respuesta a las diferentes demandas educativas.
- Escoger los modelos curriculares más apropiados a las necesidades e intereses de la informática educativa.
- Desarrollar habilidad para diseñar currículo en diferentes modalidades.

Contenido:

- I. Enfoques curriculares: conceptualización, fundamentos filosóficos que los originan, paradigmas, principales enfoques.
- II. Modelos de diseño curricular: características generales y componentes, relación con diferentes enfoques, modalidades y programas para la enseñanza de la computación en Costa Rica. Análisis de diferentes diseños.
- III. Diseño curricular como respuesta a una demanda educativa

Bibliografía:

- Astín, Alexander, "La evaluación en la renovación y reforma institucional" En: Pensamiento Universitario, México D.F. 1992
- Cristoffanini, T. Et al. Políticas de Docencia de Pre-grado: Orientaciones para una formación integral Valdivia, Chile, 1992
- De Alba, Alicia " Construcción del Currículo y Estado Evaluador". En: Pensamiento Universitario, México. D.F., 1992
- Escobar, Francisco. Espistemología y planes de estudio, 1993

Nombre del curso: ADMINISTRACIÓN DE LABORATORIOS INFORMÁTICOS

Número de créditos: 4

Descripción:

Este curso estudia los conocimientos teóricos necesarios para lograr optimizar el uso de los recursos computacionales en un laboratorio de informática educativa, a fin de lograr un balance que satisfaga las expectativas de inversión/rendimiento en la interacción de la tecnología referida. La práctica se llevará a cabo mediante el desarrollo y discusión de casos definidos por el docente, así como la realización de proyectos desarrollados dentro de una institución educativa del país.

Objetivos:

Brindar al estudiante los conocimientos teóricos de la optimización de recursos computacionales en un laboratorio de informática educativa.

**Contenido:**

- I. Análisis de componentes físicos
- II. Actividades fundamentales de procesamiento
- III. Modelos de procesamiento de información
- IV. El control de los centros de procesamiento
- V. Evaluación de la funcionalidad de los centros de procesamiento
- VI. Plataformas de procesamiento de información
- VII. Optimización de las plataformas de procesamiento de información
- VIII. Evaluación de las plataformas de procesamiento de información
- IX. Proyección de los modelos de procesamiento de información

**Bibliografía:**

Salas, J. Organización de los Servicios de Emergencia. McGraw Hill, 1989.  
Wiley, T. Contingency Planning Strategies. Report of the Computer Technology Research Corp.  
Lacity, Hirshheim, Wiley. Information Systems: Confronting Myths, Metaphors and Realities, 1994

Nombre del curso: SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO

Número de créditos: 4

**Descripción:**

Una de las áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial que más resultados prácticos positivos ha aportado es el desarrollo de Sistemas Expertos. En este curso se profundizará en la construcción de tales sistemas así como su puesta en marcha. Además se estudiará como la Inteligencia Artificial está aplicándose en educación a través de los sistemas llamados Tutores Inteligentes.

**Objetivos:**

- Caracterizar para un dominio de aplicación un sistema experto.
- Especificar los componentes de un sistema experto que conforman un sistema experto.
- Caracterizar los Tutores Inteligentes y sus Tutorías.

**Contenido:**

- I. Representación y organización del conocimiento
- II. Búsqueda y control
- III. Sistemas basados en conocimiento
- IV. Tipos de sistemas de acuerdo a su estructura
- V. Tipos de razonamiento en sistemas expertos
- VI. Ingeniería del conocimiento
- VII. Sistemas tutores: módulos de conocimiento, modelo de estudiante, tutores, interfaz y ambiente.

## Bibliografía:

- De la Ossa Alvaro. Notas del curso: Sistemas Expertos. ITCR, Cartago, 1994.
- Psotka Joseph y otros. Intelligent Tutoring Systems. Primera edición, Lawrence y Erlbaum Associates Inc. USA, 1988.
- Wegner Etienne. Artificial Intelligence and Tutoring Systems. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., USA, 1987.
- Haugeland, John. La Inteligencia Artificial. Siglo Veintiuno Editores, México 1988.

Nombre del curso: EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Número de créditos: 3

## Descripción:

El curso tiene como propósito específico que el estudiante conozca y analice los fundamentos de la medición y evaluación de los aprendizajes, enfatizando en los recursos y técnicas que el docente utiliza en el salón de clase. Se hará hincapié en los enfoques clásicos y en los enfoques más recientes con la finalidad de que sean aplicados por los educadores en el contexto costarricense y, específicamente, en su práctica profesional. Se estudiará las pruebas estandarizadas referidas a normas y a criterios.

## Objetivos:

- Conocer los principios, conceptos, técnicas y procedimientos fundamentales de la medición y evaluación de los aprendizajes.
- Estudiar la evaluación como un elemento integrador del proceso educativo.
- Obtener la información necesaria que permita familiarizarse con los fines, metas y estrategias de la evaluación educativa que debe aplicarse en los diferentes niveles y modalidades de la educación nacional.

## Contenido:

- I. La medición en el contexto de la investigación y de la evaluación educativas
- II. Medición y evaluación educativas. Modelos generales de evaluación de los aprendizajes.
- III. Evaluación y Teorías del aprendizaje.
- IV. Técnicas de medición y evaluación de los aprendizajes en el aula.
- V. Nuevos enfoques en la medición y evaluación de los aprendizajes.
- VI. Las pruebas estandarizadas en el campo cognoscitivo.

## Bibliografía:

- Nunnally, J.C. Teoría Psicométrica. México, D.F.: Mc. Graw-Hill, 1995
- Alvarado Blanco, Jesucita. El proceso de los aprendizajes: guía teórica y práctica para maestros. San José, Costa Rica: UNED, 1995
- D. Agostino de Cersósimo, Giuseppa. Aspectos teóricos de la evaluación educacional: una orientación para su puesta en marcha en la enseñanza. San José, Costa Rica: EUNED, 1993

Nombre del curso: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

Número de créditos: 4

Descripción:

En este curso se estudian conjuntamente todos los elementos en el desarrollo de software educativo como son: análisis y diseño de sistemas, implantación de software educativo, sistemas tutores y tutores inteligentes.

Objetivos:

- Estudiar metodologías de análisis y diseño de sistemas que puedan ser aplicadas al desarrollo de software educativo.
- Desarrollar un proyecto concreto de software educativo.

Contenido:

- I. Estructura y clasificación de los programas educativos
- II. Funciones del software educativo
- III. Ventajas y desventajas del software educativo
- IV. Software educativo y concepciones sobre el aprendizaje
- V. Características de los programas educativos
- VI. Evaluación de los programas educativos
- VII. Diseño y desarrollo programas multimedia educativos: definición del problema y análisis de necesidades, génesis de la idea, diseño instructivo (guión educativo, diseño funcional), estudio de viabilidad y marco general del proyecto, el guión multimedia, creación de los contenidos, elaboración del prototipo, evaluación interna, evaluación externa, versión final.
- VIII. Herramientas para el desarrollo de materiales multimedia

Bibliografía:

Galvis, A. Ingeniería de Software Educativo. Ediciones UniaAndes, 1992.  
Pere Marques. El software Educativo, octubre 2000 <http://dewey.uab.es/pmarques>  
Pere Marques. Diseño y Desarrollo de Programas Educativos, octubre 2000  
<http://dewey.uab.es/pmarques>  
Santos Urbina. Informática y Teorías del aprendizaje, 1994.  
Cabero, J y Duarte, A, Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia, 1995.

Nombre del curso: TECNOLOGÍAS PARA LA COMUNICACIÓN

Número de créditos: 4

Descripción:

Presentar al estudiante las condiciones en que se desenvuelve la comunicación entre equipos computacionales, darles una visión inicial del teleproceso y sus entornos,

prepararlos para su enfrentamiento con los requerimientos en el área de las comunicaciones. Como el profesional de esta carrera puede desempeñarse en un laboratorio de informática educativa y dado que la mayoría de estos laboratorios funcionan en red de área local, se pretende en este curso estudiar en forma práctica y aplicada el funcionamiento de una red de área local.

Objetivos:

- Dar al estudiante conceptos de la comunicación entre las computadoras y los dispositivos asociados. Entender la importancia de la comunicación de datos. Reconocer diferentes tipologías de red.
- Brindar al estudiante conocimientos sobre el uso de una red de área local.

Contenido:

I PARTE: Teleproceso:

Modos de operación, tipos y formas de transmisión, tipos de señal, medios físicos, software para comunicación de datos, formas de conexión, enlaces, técnicas de conmutación, introducción a niveles OSI.

II PARTE: Uso de Redes:

Estrategias de administración, administración del rendimiento de la red, administración remota, soporte de protocolos, prevención y mantenimiento.

Bibliografía:

González, Nestor. Comunicaciones y redes de procesamiento de datos. Mc. Graw Hill.  
Black, Uyles. Redes de computadoras (Protocolo, Normas e Interfaces). Macrobit.  
Tanenbaum, Andrew. Redes de ordenadores. Prentice Hall  
M.D. Seyer. Conexiones en el IBM PC/XT/AT. Ediciones Anaya Multimedia.  
I.T.C.R. Novell-NetWare, Usuario de Red. Fundatec, 1994.  
I.T.C.R. Novell-NetWare, Supervisor. Fundatec, 1994.

Nombre del curso: ADMINISTRACIÓN CURRICULAR

Número de créditos: 4

Descripción:

El curso estudia los principios teóricos-metodológicos de la administración del currículum, para planificar, ejecutar, controlar y evaluar un proyecto educativo. Los estudiantes trabajarán sobre los problemas de administración curricular que existan en una unidad determinada.

Objetivos:

Brindar al estudiante los conocimientos necesarios para que pueda desarrollar un proyecto educativo en todas sus fases.

Contenido:

- I. Currículo y administración.
- II. Planificación estratégica y su influencia en el desarrollo del currículum.
- III. Control y evaluación del desarrollo del currículum.

Bibliografía:

Ander Ezequiel. La Planificación Educativa: conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. Sexta Edición, Argentina, 1996.  
Durán, José Antonio. El Proyecto Educativo Institucional. Editorial Presencia, 1994.  
Gutiérrez Hugo. Cómo elaborar proyectos: diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales educativos. Cooperativa editorial Magisterio, 1995.

Nombre del curso: PROYECTO INTEGRADO I

Número de créditos: 6

Descripción:

En este curso el estudiante tendrá la oportunidad de combinar la tecnología informática con los conocimientos adquiridos a través del programa de una manera práctica, para esto el estudiante desarrollará un proyecto práctico (software educativo) en un ambiente real.

Objetivos:

Realizar las primeras fases del desarrollo de un software educativo, culminando con la elaboración de un prototipo del mismo.

Contenido:

El desarrollo del prototipo debe cumplir las siguientes etapas:

- Selección del ambiente en el que se desarrollará el proyecto.
- Definición del problema.
- Análisis de necesidades.
- Estudio de viabilidad y marco general del proyecto.
- Diseño funcional (guion educativo).
- Elaboración del prototipo.

Bibliografía:

Galvis, A. Ingeniería de Software Educativo. Ediciones UniaAndes, 1992.  
Becerra, A. Seminario sobre Sistemas Expertos, Bogotá 1990.

Rumbaugh, J, Blaha, M. et al. Modelado y Diseño Orientados a Objetos. Prentice Hall, 1999.  
Scott, W. How the UML Models Fit Together. 1998

Nombre del curso: PROGRAMACIÓN AVANZADA I

Número de créditos: 4

Descripción:

En este curso se estudiarán diferentes paradigmas de la programación funcional y de la programación lógica. El estudiante utilizará las herramientas estudiadas para realizar una aplicación práctica de estos principios en el desarrollo de software educativo.

Objetivos:

- Estudiar en detalle los principios de la programación funcional.
- Preparar al estudiante en el uso del lenguaje LISP como una herramienta de programación.
- Preparar al estudiante en el uso del lenguaje LOGO como una herramienta de programación.

Contenido:

- I. Programación funcional:  
Scheme como dialecto de Lisp.  
Listas.  
Recursión  
Manipulación simbólica de datos.
- II. Programación avanzada en LOGO:  
Recursividad, ciclos y gráficos recursivos de polígonos.  
Reporteros, operadores y funciones.  
Números, listas y palabras.  
Programas que aprenden.
- III. Programación en MicroMundos avanzada como dialecto de LOGO.  
Listas en MicroMundos.  
Cajas de texto.  
Páginas Web con MicroMundos.

Bibliografía:

Logo Computer System. LogoWriter: Manual del maestro, 1988.  
LCSI. MicroMundos 2.0. Logo Computer System Inc, 1997.  
D'Opazo Joaquín. Programación en Logo. Grupo Golem, Madrid, 1985.  
Arce Carlos. Elementos de matemática con LogoWr. Editorial UNED, 1993.  
Heio E. Introducción a la Programación con Scheme. Editorial Tecnológica de C.R., 2000

Nombre del curso: TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN

Número de créditos: 3

Descripción:

El curso enfatiza la importancia de la tecnología en el proceso educativo para que los estudiantes la valoren y puedan aplicarla correctamente en la enseñanza como un concepto integrador. Los estudiantes incorporarán el manejo de la tecnología en un proyecto a desarrollar.

Objetivo:

Entender la influencia e importancia que tiene el uso adecuado de la tecnología en un proceso educativo.

Contenido:

- I. La tecnología y su relación con el proceso educativo.
- II. Diferentes usos de la tecnología en los procesos de aprendizaje.
- III. Efecto del uso de la tecnología en el currículo.

Bibliografía:

Castañedo, M. Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa. México, Trillas, 1992.

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. Seminario Internacional de Tecnología Educativa en el contexto e América Latina, México, 1994

Mesén, O. La Ciencia y la Técnica como Fundamento de la Tecnología Educativa, Heredia, UNA, 1997

Picado, F. La Tecnología Educativa, 1997.

Nombre del curso: PROYECTO INTEGRADO II

Número de créditos: 6

Descripción:

En este curso el estudiante tendrá la oportunidad de evaluar y depurar el proyecto realizado en el curso Proyecto Integrado I, con miras a obtener un producto terminado.

Objetivos:

Completar las fases requeridas para el desarrollo de un software educativo, a partir del prototipo elaborado en el curso anterior y culminando con la versión final del mismo.

Contenido:

El desarrollo del software debe cumplir con las siguientes etapas:

- Evaluación interna del prototipo.
- Versión preliminar del software.
- Implantación del software en el entorno.
- Evaluación externa.
- Versión final del software.
- Elaboración de la documentación pertinente.

Bibliografía:

Galvis, A. Ingeniería de Software Educativo. Ediciones UniaAndes, 1992.

Rumbaugh, J, Blaha, M, et al. Modelado y Diseño Orientados a Objetos. Prentice Hall, 1999.

Blaha, M, Premelani, W. Object-Oriented Modeling and Design for Database Applications. New Jersey, Prentice Hall, 1998

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN  
INFORMÁTICA EDUCATIVA**

## ANEXO C

### PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

#### CURSO

#### PROFESOR

Internet y sus aplicaciones en educación

Oldemar Rodríguez

Multimedios

Mayela Coto

Diseño del currículo

Marta Quesada Solano

Administración de laboratorios informáticos

Alberto Segura

Sistemas basados en el conocimiento

Juan Félix Ávila

Evaluación en la educación

Luis Fernando Soto

Desarrollo y aplicación de software educativo

Mayela Coto

Tecnologías para la comunicación

Alberto Ballestero

Administración curricular

Eddie Vargas

Proyecto integrado I

Oldemar Rodríguez

Juan Félix Ávila

Proyecto integrado II

Oldemar Rodríguez

Juan Félix Ávila

Programación avanzada I

Oldemar Rodríguez

Tecnología en educación

Flor Picado

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA  
PROPUESTA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## ANEXO D

### PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA PROPUESTA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

#### **JUAN FÉLIX ÁVILA HERRERA**

Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **ALBERTO BALLESTERO UMAÑA**

Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **MAYELA COTO CHOTTO**

Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **FLOR PICADO GODÍNEZ**

Maestría en Tecnología de la Información, Universidad de Salamanca, España.

#### **MARTA QUESADA SOLANO**

Maestría en Currículo e Instrucción Secundaria, Universidad Estatal Kent, Ohio, Estados Unidos de América.

#### **OLDEMAR RODRÍGUEZ ROJAS**

Doctorado en Informática, Universidad de París IX, Francia.

**ALBERTO SEGURA GUTIÉRREZ**

Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

**LUIS FERNANDO SOTO ARAYA**

Maestría en Evaluación Educativa, Universidad de Costa Rica.

**EDDIE VARGAS RODRÍGUEZ**

Maestría en Medición, Evaluación Educativa, Universidad del Valle, Guatemala.