

# Maestría en Ciencia de la Computación

## Título

Maestría en Ciencia de la Computación.



Certificada desde año 2014.

## CES o ECIT

Universidad de Oriente.

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

## Coordinadora

Dra. C. Silena Herold Garcia, Profesora Titular

E-mail: [silena@uo.edu.cu](mailto:silena@uo.edu.cu),

Teléfono: 53-22-601700 ext. 36149.

## Duración y Modalidad

Tiempo parcial: 3 años

## Total de créditos

70

## Edición actual

4ta (Próxima edición abre 2019)

## Fundamentación

El programa satisface en lo fundamental solicitudes de superación de postgrado para profesionales del territorio de la región oriental, de elevación de la formación científica y académica de los mismos en perfiles de Ciencia de la Computación y afines, particularmente en las áreas de construcción de software de aplicación y básico, procesamiento de datos, desarrollo de herramientas educativas, aplicaciones de inteligencia artificial, explotación de redes de computadoras, etc. Dirigido principalmente a graduados de Ciencia de la Computación e Informática, provenientes fundamentalmente de las provincias del sur oriental, pueden acceder además graduados de las siguientes carreras afines: Licenciatura en Matemática, Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Automática e Ingeniería Biomédica. Por la importancia y actualidad de las temáticas a tratar y por la experiencia del claustro en acciones internacionales, este programa puede ser impartido en universidades de la región latinoamericana.

Las principales líneas de investigación que se desarrollan dentro del departamento docente y como parte del trabajo científico y de postgrado del mismo se detallan a continuación:

1. **Reconocimiento de patrones y minería de datos y textos.** Esta línea es desarrollada por personal perteneciente tanto al departamento como a la empresa de desarrollo de software DATYS Stgo, que es una entidad a la que pertenecen varios graduados de la carrera de Ciencia de la Computación y colaboran varios profesores del departamento. En esta línea se han obtenido varias publicaciones de impacto y se han desarrollado eventos científicos importantes, además de que varios de sus integrantes pertenecen a la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones. Dentro de sus principales intereses se encuentran los siguientes:
  - Minería de Textos. Comprende el desarrollo de algoritmos para el procesamiento automático de colecciones de documentos textuales que incluyen: obtención automática de resúmenes, clasificación de documentos según su temática, detección y seguimiento de tópicos, extracción de conocimientos en textos, desambiguación semántica del sentido de las palabras, minería de la Web, creación de ontologías, Web semántica, procesamiento del lenguaje natural, etc.
  - Paralelización de algoritmos de Reconocimiento de Patrones: Desarrollo de algoritmos paralelos de clasificación y agrupamiento para permitir la manipulación de grandes volúmenes de información.
  - Minería de Datos: Desarrollo de algoritmos de Reconocimiento de Patrones para los problemas de clasificación supervisada y no supervisada. Desarrollo de nuevos algoritmos de agrupamiento tanto incrementales como no incrementales, algoritmos de aprendizaje continuo, algoritmos de edición y condensado, cálculo de testores típicos, algoritmos conceptuales, entre otros.
2. **Procesamiento de imágenes y visión por computador.** En esta línea se desarrollan investigaciones sobre procesamiento de imágenes digitales, específicamente análisis de formas de objetos, así como otras dirigidas al empleo de la visión por computador para la creación de nuevas interfaces hombre-máquina. En todos los casos las principales aplicaciones en las que se propone el empleo de los algoritmos desarrollados están relacionadas con la medicina, para el estudio desde el punto de vista computacional de

enfermedades de alta incidencia en el país y la región oriental, como son la sickleemia y el cáncer. Se han obtenido resultados relevantes en cuanto a publicaciones y participaciones en eventos nacionales e internacionales.

- 3. Computación de altas prestaciones y computación paralela:** Esta línea es de reciente surgimiento, se desarrollan temas de investigación-desarrollo relacionados con la aplicación de técnicas de computación de altas prestaciones, computación y programación paralelas y computación en la nube, aprovechando las posibilidades que brinda el HPC instalado recientemente en la UO. Su objetivo primordial es la formación de investigadores y profesores tanto de la Universidad de Oriente como del territorio en el aprovechamiento de los recursos de cómputo de altas prestaciones que ofrece el centro de datos de la Universidad de Oriente, así como de incidir directamente en la aplicación de estas técnicas en los distintos proyectos de investigación y desarrollo que realizan los grupos de investigación que pertenecen a estos.
- 4. Desarrollo de aplicaciones de gestión y mediadores didácticos.** Esta línea se dirige al desarrollo de aplicaciones de gestión para control de procesos empresariales, en trabajo multidisciplinario con organismos de la administración central del estado presentes en el territorio, además de desarrollo de software multimedia en diferentes asignaturas de las ciencias naturales, sociales y la medicina, así como investigaciones para el perfeccionamiento de la enseñanza en asignaturas propias de carreras de Ciencia de la Computación y afines. Se han obtenido resultados relevantes en cuanto a publicaciones y participaciones en eventos nacionales e internacionales, así como registros de propiedad intelectual sobre los software realizados.
- 5. Criptografía y teoría de códigos:** esta línea se dirige al desarrollo de aplicaciones empleando algoritmos de criptografía y teoría de códigos lineales.

Estos grupos han alcanzado resultados destacados en la atención al trabajo científico estudiantil y la introducción de resultados de sus investigaciones en cursos optativos y de postgrado en el departamento y la carrera. También se ha trabajado en conjunto con empresas del territorio en la solución de problemas, que ha conllevado a la automatización y optimización de sus flujos productivos o investigativos.

Se han profundizado las relaciones de nuestra facultad con varios centros de investigación del polo científico santiaguero, como por ejemplo, el Centro de Biofísica Médica y el Centro de Lingüística Aplicada. A nivel nacional nuestra Facultad mantiene relaciones de trabajo estables con la Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana y su homóloga de la Universidad Central de las Villas, con el Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF) de la Academia de Ciencias, con el Centro Nacional de Tecnologías de Avanzada (CENATAV), con el Ministerio de Industria Básica (MINBAS), el Ministerio del Interior (MININT), y otros organismos, con los cuales se desarrollan proyectos de investigación conjuntos.

Por otro lado, se han regularizado los vínculos de trabajo con varias instituciones extranjeras de alto nivel, entre las que se tienen: la Universidad Jaume I (UJI), de Castellón, España, con la cual se desarrolla un programa conjunto de doctorado en “Métodos Informáticos Avanzados” desde el año 2000; la Universidad de las Islas Baleares en Palma de Mallorca, España, con la que se han desarrollado tres proyectos de investigación con financiamiento internacional, uno de ellos auspiciado por la AECID; la Universidad de Sao Paulo, Brasil, con la que se mantiene en

desarrollo un proyecto de investigación y la Universidad Federal Fluminense de Río de Janeiro, Brasil, con la que se desarrollan varias acciones de investigación.

## **Requisitos de ingreso.**

1. Ser graduado de carreras del perfil informático, como Licenciatura en Ciencia de la Computación, Licenciatura en Cibernética Matemática, Ingeniería en Informática, Licenciatura en Matemática, Ingeniería en Automática y otras especialidades técnicas, económicas y/o afines a la rama o que requieran el conocimiento y aplicación avanzados de la computación.

2. Acreditar los siguientes conocimientos mínimos, mediante certificación de estudios realizados o examen adicional:

- Dominio de algún lenguaje de programación de alto nivel (Pascal, C, C++, Java, C#, etc).
- Matemática superior y lógica.
- Sistema operativo Windows o Linux.
- Fundamentos de Probabilidades, Estadísticas y Optimización.
- Conocimiento de Inglés Técnico.

3. Entregar los siguientes documentos al efectuar su matrícula:

- Carta de solicitud de ingreso.
  - Carta de autorización del centro de trabajo que avale necesidad de estudio.
  - Fotocopia legalizada (refrendada) del título de graduado universitario.
  - Currículum Vitae.
  - Carné de Identidad o pasaporte debidamente legalizado.
  - Dos fotos tipo carné.
  - Índice académico.
- Proceso para la selección de alumnos.

Los aspirantes, una vez presentada la documentación señalada, serán sometidos por el Comité Académico de la maestría a un proceso de entrevista que permita la acreditación de los conocimientos mínimos que se exigen y la presentación del tema de investigación sobre el que realizará su tesis. Las solicitudes serán analizadas en el comité académico y se aprobarán colectivamente. La aceptación o no de la solicitud le será informada al aspirante por el coordinador de la maestría. Se hará una selección de a lo sumo 25 aspirantes, con el fin de garantizar una atención personalizada a todos los estudiantes, la cual debe incluir la designación de un tutor. En caso de que existan más de 25 solicitudes de ingreso al programa, el Comité Académico seleccionará los estudiantes después de estudiar minuciosamente los currículos y la propuesta de trabajo de investigación. El fallo del Comité Académico será inapelable.

## Estructura del programa

El programa tendrá una duración total de tres años, y se desarrollará en la modalidad de tiempo parcial. Los encuentros se realizarán concentrados en una semana de trabajo por mes, y para cada asignatura se dispondrá de cuatro semanas de encuentro, en las que deben impartirse los conocimientos necesarios y realizar las evaluaciones pertinentes.

Existe la posibilidad de vencer cursos a través de exámenes de suficiencia que a tal efecto se soliciten a los organizadores de la maestría, o con certificaciones de cursos equivalentes impartidos por otros centros de educación superior del país o el extranjero, acompañadas de su duración, fecha en que se recibió, programa y calificación, además del nombre y categoría del profesor del curso, que debe tener categorías científica y docente adecuadas debido a la incidencia en los índices de calidad del programa.

Para aquellos interesados en cursar sólo algunas asignaturas del programa, pueden inscribirse en tales cursos en modalidad libre, siempre que puedan acreditar los conocimientos precedentes necesarios.

Este programa se compone de tres elementos fundamentales:

1. Actividades académicas.
2. Actividades de investigación.
3. Defensa de la tesis de la maestría.

En las siguientes tablas se detallan las actividades y los créditos que deben ser obtenidos con cada una de ellas para poder vencer satisfactoriamente el programa:

**Tabla I: Estructura del plan de la Maestría.**

	<b>Materias</b>	<b>Créditos académicos</b>	<b>Créditos de investigación</b>	<b>Total de créditos</b>
1	<b>ACTIVIDADES ACADÉMICAS</b>			
	MATERIAS BÁSICAS	17		
	MATERIAS ELECTIVAS	18		
	<b>Subtotal</b>	<b>35</b>		<b>35</b>
2	<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>		9	9
3	<b>TESIS DE MAESTRÍA</b>		26	26
	<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>70</b>

Nota: Un crédito equivale a 48 horas totales de trabajo del estudiante, desglosadas en 12 horas de actividad lectiva presencial + 36 horas de actividades independientes.

**Tabla II: Actividades académicas de la maestría.**

<b>Materias Básicas</b>		<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencia les</b>
B1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA COMPUTACIÓN	4	192	48
B2	TEORÍA Y PRÁCTICA DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	5	240	60
B3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	4	192	48
B4	SISTEMAS OPERATIVOS AVANZADOS	4	192	48
<b>Materias electivas por líneas de investigación</b>				
	<i>Reconocimiento de Patrones y Minería de Datos y Textos.</i>			
E1	RECONOCIMIENTO DE PATRONES	3	144	36
E2	MINERÍA DE TEXTOS	3	144	36
E3	INTRODUCCIÓN AL PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL	3	144	36
	<i>Procesamiento de imágenes y visión por computador</i>			
E4	COMPUTACIÓN GRÁFICA	3	144	36
E5	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	3	144	36
	<i>Desarrollo de aplicaciones de gestión y mediadores didácticos</i>			
E6	BASES DE DATOS AVANZADAS	3	144	36
E7	ELEMENTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	3	144	36
E8	PROGRAMACIÓN PARA WEB	3	144	36
E9	DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO	3	144	36
	<i>Criptografía y teoría de códigos</i>			
E10	SISTEMAS DE COMPUTACIÓN SIMBÓLICA	3	144	36
E11	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CÓDIGOS LINEALES	3	144	36
E12	ELEMENTOS DE CRIPTOGRAFÍA	3	144	36

	<i>Computación de altas prestaciones y computación paralela</i>			
E13	REDES DE COMPUTADORAS	3	144	36
E14	COMPUTACIÓN PARALELA	3	144	36
	<i>Otros</i>			
E15	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES	3	144	36

**Tabla III: Actividades de investigación y tesis de la Maestría**

<b>Materias</b>	<b>Créditos</b>
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	2
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	2
PUBLICACIONES Y EVENTOS	5
<b>Subtotal</b>	<b>9</b>
TESIS DE MAESTRÍA	26
<b>Total General</b>	<b>35</b>

Los encuentros a desarrollar se distribuirán en cinco bloques, con un período de duración máxima de 20 meses. Los dos primeros bloques se destinan a impartir los cursos básicos y los tres restantes para impartir los electivos, dentro de los cuales el estudiante debe tomar siempre dos electivos para poder cubrir los créditos que se miden en este sentido, considerando siempre las restricciones de precedencia en los mismos. La distribución es como sigue:

Primer y Segundo Bloques: Cursos básicos obligatorios (B1, B2, B3 y B4)

Tercer, Cuarto y Quinto Bloques: Grupos de cursos electivos.

Posterior a la culminación de la parte curricular se cuenta con un período máximo de año y medio para el desarrollo de la parte investigativa de la maestría.

El trabajo investigativo de la maestría se distribuye de la siguiente forma:

1. Seminarios de investigación I1 e I2, con valor de 2 créditos cada uno.
2. Trabajo final (Tesis), que se realiza en los tres últimos semestres, con un valor de 26 créditos.
3. Publicación de trabajos científicos relacionados con el tema de investigación en la maestría y participación como ponente en eventos científicos de carácter nacional o

internacional, siempre que cuenten con arbitraje. Las publicaciones se considerarán en revistas ubicadas dentro de algunos de los cuatro grupos definidos por el MES para la valoración de los resultados científicos.

Los créditos de publicación y/o eventos son cinco (5) como mínimo y se contabilizan así:

Publicaciones referenciadas en el Web de las Ciencias.	5
Publicaciones referenciadas en bases de datos de prestigio internacional.	4
Publicaciones especializadas con ISBN ó ISSN.	3
Eventos científicos de carácter internacional.	4
Eventos científicos de carácter nacional.	3
Eventos científicos de carácter regional.	2

*Es obligatorio contar, dentro de estos cinco créditos mínimos, con créditos por publicación.*

Se le asigna a cada aspirante un tutor, y las temáticas deberán proceder preferentemente de las áreas donde el mismo realice su actividad profesional, o de alguna de las líneas principales de investigación de la Facultad, relacionadas en la sección de Fundamentación.

Las temáticas de los seminarios de investigación I1 e I2 están en dependencia de la línea de investigación que se escoja durante la maestría, y contribuirán a la realización del trabajo final.

## Claustro

No.	Nombre y Apellidos	Prof	Tutor	Institución	Título			Cat Doc o cient
					Dr.	MSc	Año Obtenc	
1.	Mijail Borges Quintana	x		UO-FCNE	C. Matemáticas		2002	Titular
2.	Jorge Rey Díaz Silvera	x		UO-FCNE	C. Matemáticas		1992	Titular
3.	Isabel Alonso Berenguer	x		UO-VRIP	C. Pedagógicas		1998	Titular
4.	Fernando Artigas Fuentes	x		UO-FCNE	C. Computación		2015	Auxiliar
5.	Mónica Rubio Rojas	x		DATYS	C. Técnicas		2005	Titular
6.	Daniel Castro Castro	x		DATYS		C. Computación	2008	Asist



7.	Reynier Ortega Bueno	x		DATYS		C. Computación	2008	Asist
8.	Leonel Ruiz Miyares	x		Centro de Lingüística Aplicada	C. Técnicas Lingüística Computacional		2001	Titular
9.	Adolfo Fernández García	x		UO-FCNE	C. Biológicas		2002	Titular
10.	Rolando Aguilera Sierra	x		UO-FCNE		C. Computación	2001	Auxiliar
11.	Silena Herold García	x		UO-FCNE	C. Computación		2003	Auxiliar
12.	Miguel A. Borges Trenard	x		UO-FCNE	C. Matemáticas		1993	Titular
13.	Larisa Zamora Matamoros	x		UO-FCNE	C. Matemáticas		1998	Titular
14.	Sonia Morejón Labrada	x		UO-FIE	C. Pedagógicas		2015	Auxiliar
	TOTAL	14			11	3		