

PLAN DE ESTUDIOS 2020

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN

CON ORIENTACIÓN EN INVESTIGACIÓN

**CHILPANCINGO, GRO.
SEPTIEMBRE DE 2020**

CONTENIDO

NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO Y PROFESORES DE TIEMPO PARCIAL	1
1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO	2
2. GRADO QUE CONFIERE	2
3. UNIDAD ACADÉMICA QUE LO IMPARTE:	2
4. PRESENTACIÓN	2
5. ESTADO DEL ARTE	3
6. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	5
6.1. Análisis de las tendencias en la formación de profesionales en el campo de la computación	5
6.2. Análisis de los programas de maestría en ciencias de la computación en México	7
6.3. Pertinencia de la maestría en ciencias en Tecnologías de la Computación en el estado de Guerrero	10
6.4. Estudio de mercado laboral	11
6.5. Demanda de aspirantes a la Maestría	13
7. OBJETIVOS Y METAS	14
7.1. Objetivo General	14
7.1.1. Objetivos Específicos	14
7.2. Metas	14
8. PERFIL DE INGRESO	15
9. PERFIL DE EGRESO	16
10. DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS	17
11. ESTUDIOS PREVIOS REQUERIDOS E IDIOMAS ADICIONALES	17
12. ESTRUCTURA CURRICULAR	18
12.1. Plan de estudios y créditos del programa	19
12.2. Unidades de aprendizaje optativas	24
12.3. Descripción sintética de las asignaturas	25

13.	LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO	34
14.	MODALIDAD EN QUE SE IMPARTIRÁ	34
15.	MODALIDAD PARA OBTENER EL GRADO	35
16.	REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO	35
17.	REQUISITOS DE INGRESO Y PERMANENCIA	36
18.	MECANISMOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ASPIRANTES	37
19.	PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA ESCOLAR	38
20.	TUTORÍAS	39
21.	FLEXIBILIDAD DEL PLAN	40
22.	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	42
23.	PROCEDIMIENTOS DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS	42
24.	INFRAESTRUCTURA	43
25.	FINANCIAMIENTO	44
26.	VINCULACIÓN Y MOVILIDAD	45
27.	RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL POSGRADO Y LA MISIÓN-VISIÓN INSTITUCIONAL	46
28.	PLANTA ACADÉMICA	47
29.	DATOS CURRICULARES DE LA PLANTA ACADÉMICA	47
30.	REFERENCIAS	54
31.	APÉNDICES	55
31.1	APÉNDICE A	55
31.2	APÉNDICE B	58
31.3	APÉNDICE C	64

NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

Dr. Antonio Alarcón Paredes
Dr. Gustavo Adolfo Alonso Silverio
Dr. Eduardo César Cabrera Flores
Dr. Wilfrido Campos Francisco
Dr. Oreste Herminio Chávez Román
Dr. Severino Feliciano Morales
Dr. José Luis Hernández Hernández
Dr. Mario Hernández Hernández
Dr. Andrés García Floriano (externo)
Dr. Elías Jesús Ventura Molina (externo)

PROFESORES TIEMPO PARCIAL

Dr. Valentín Álvarez Hilario
M. C. José Fernando Castro Domínguez
M. C. Félix Molina Ángel
M. C. Eric Rodríguez Peralta
Dr. Edgardo Solís Carmona
Dr. Mario Aldape Pérez (externo)
Dra. Abril Valeria Uriarte Arcia (externa)

1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO:

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación (MCTC).

2. GRADO QUE CONFIERE:

Maestría.

3. UNIDAD ACADÉMICA QUE LO IMPARTE:

Facultad de Ingeniería.

4. PRESENTACIÓN

El avance de las tecnologías de información y de las telecomunicaciones, así como los nuevos perfiles laborales requeridos por la industria, ha dado lugar al requerimiento de profesionales con un nivel de conocimientos y habilidades que le permitan entender y enfrentar estos cambios.

La apertura de una nueva oferta educativa a nivel de Maestría en Ciencias en la disciplina de Tecnologías de la Computación responde al compromiso de la Facultad de Ingeniería por impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico en la región. Lo anterior, es congruente con los establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) [1] donde se plantea un “México con Educación de Calidad”, como la tercera de las cinco metas nacionales, aspiración entrelazada en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTI) [2], donde se recalca que se requiere robustecer el capital humano y formar mujeres y hombres comprometidos con una sociedad más justa y próspera. El Sistema Educativo Mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda. Los resultados de las pruebas estandarizadas de logro académico muestran avances que, sin embargo, no son suficientes. La falta de educación es una barrera para el desarrollo productivo del país ya que limita la capacidad de la población para comunicarse de una manera eficiente, trabajar en equipo, resolver problemas, usar efectivamente las tecnologías de la información para adoptar procesos y tecnologías superiores, así como para comprender el entorno en el que vivimos y poder innovar. Esto declarado también en el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología 2010-2025 del COCYTIEG publicado en el 2010, al establecer la obligatoriedad de propiciar la formación de recursos humanos de alto nivel en las Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de investigación del estado de Guerrero.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

En el estado de Guerrero ninguna otra institución pública o privada ofrecen posgrados en Tecnologías de la Computación, es por ello que la Universidad Autónoma de Guerrero, como institución pública y socialmente comprometida, promueve una formación integral y humanista de sus estudiantes para apoyar el desarrollo del país; proponiendo que en la Facultad de Ingeniería se aperture en Febrero de 2021 la Maestría en Ciencias en Tecnología de la Computación cuya orientación cubra los requerimientos y los elementos que caracterizan al modelo académico: la formación integral, la integración de las funciones sustantivas y la flexibilidad académica y curricular.

La Facultad de Ingeniería retoma los principios generales de los fundamentos institucionales como eje referencial y rector de sus programas educativos, en el cual se oferta una educación de calidad que impulsa la innovación científica y tecnológica a través de la formación, capacitación y actualización integral de profesionistas capaces de contribuir al desarrollo sustentable local, regional y nacional. Se realizan de manera articulada e integral las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura y establece el mejoramiento permanente de la calidad de los programas educativos mismos que están sujetos a la acreditación de los organismos correspondientes.

El plan de estudios de la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación se ofrecerá en un esquema de tiempo completo. La duración de este programa funcionará mediante un sistema de 4 períodos semestrales, en donde el estudiante cursará las asignaturas básicas en el primer semestre y, posteriormente, definirá su proyecto de investigación.

5. ESTADO DEL ARTE

El desarrollo de las tecnologías de cómputo ha impactado drásticamente la forma en que vivimos, trabajamos, nos comunicamos y organizamos nuestras actividades. Actualmente, el mundo está experimentando la cuarta revolución industrial, donde la tecnología ha permitido que, históricamente, el conocimiento sea accesible para más personas que nunca antes [3, 4].

Utilizamos la tecnología para ampliar nuestros sentidos y capacidades. A diferencia de los animales, el ser humano transforma su entorno, adaptándolo a sus necesidades, las reales y las socialmente inducidas, pero termina transformándolo a él mismo y a la sociedad [5].

Las tecnologías de la computación y de la comunicación han desempeñado un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura. Las utilizamos hasta tal punto que no somos conscientes de cómo han contribuido a cambiar las cosas. Sólo percibimos la tecnología cuando falla o temporalmente desaparece. La tecnología, solo se percibe si es suficientemente "nueva". Y las novedades y los cambios generan incertidumbres, alteran el 'status quo' y ponen en peligro intereses creados [5, 6].

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Estas tecnologías son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información [7].

Un efecto asociado, es el aumento del ruido en la comunicación. El problema ya no es conseguir información, sino seleccionar la relevante entre la inmensa cantidad que nos bombardea y evitar la saturación y la consiguiente sobrecarga cognitiva.

Pese a que las sucesivas revoluciones tecnológicas parecen haber alejado al ser humano (y sus herramientas y medios de comunicación) de la biología y de la naturaleza, algunos autores destacan el carácter nuevamente "natural" de los medios digitales. Levinson, por ejemplo, explica la evolución de las tecnologías de la comunicación como una sucesión de tres estadios [5, 8]:

1. En el primero, nuestra especie se encuentra en un entorno comunicativo en el que todas las características del mundo natural percibido están presentes, pero en el que la comunicación está limitada por los límites biológicos de la vista, el oído y de la memoria.
2. Para superar dichos límites biológicos, el ser humano desarrolla nuevas tecnologías. El precio es la renuncia al entorno de comunicaciones natural de los sentidos.
3. Los nuevos medios electrónicos no sólo extienden las posibilidades de comunicación más allá de nuestros límites, sino que recuperan elementos y características de la etapa anterior a la escritura (interactividad entre emisor y receptor, tiempo real, uso directo de los sentidos, etc.). La realidad hoy en día es experimentada en cualquier lugar, en el mismo momento que sucede en la otra parte del planeta o es registrada para la posteridad.

Otra característica de las nuevas tecnologías de la computación e información que tiene enorme importancia, especialmente en educación, es la interactividad, es decir, la posibilidad de que emisor y receptor permuten sus respectivos roles e intercambien mensajes. Los medios de comunicación de masas definen los papeles de los participantes de modo estático: por un lado, el productor/distribuidor de la información y por el otro el receptor/consumidor de la información. Los nuevos medios se caracterizan por todo lo contrario: no existe un centro y una periferia, un emisor y una masa de espectadores. La inteligencia de las nuevas redes de comunicación está distribuida entre los nodos y pasar de la comunicación persona a persona a la comunicación de masas es sumamente sencillo. De hecho, la masa indiferenciada, creada por los medios de comunicación tradicionales, está desapareciendo para dar paso a grupos de interés e individuos que interactúan entre sí, formando comunidades virtuales, y que no sólo consumen información, sino que también la producen y distribuyen [5].

Dentro de los cambios importantes que las nuevas tecnologías están introduciendo en la vida productiva, ha sido la creación de nuevos sectores productivos relacionados con

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

dichas tecnologías, otros se transforman por la introducción de nuevas formas de organización y, finalmente, es posible que desaparezcan muchos puestos de trabajo como subproducto de la revolución tecnológica. Por eso, en la sociedad de la información deberán crearse los mecanismos necesarios para que dicha formación alcance a la gran cantidad de personas que, presumiblemente van a necesitar nuevos conocimientos, habilidades y destrezas. En este punto, las nuevas tecnologías tienen un papel relevante, no solo como contenido de la formación, sino como medio para hacer llegar dicha formación a sus destinatarios [7].

El desafío en la educación es utilizar la tecnología de la información para crear en las escuelas un entorno que propicie el desarrollo de estudiantes que tengan la capacidad y la inclinación para utilizar los vastos recursos de la tecnología de la información en su propio y continuado crecimiento intelectual y expansión de habilidades. Las escuelas deben convertirse en lugares donde sea normal ver estudiantes comprometidos en su propio aprendizaje.

Esta transformación choca frontalmente con una serie de concepciones y creencias fuertemente establecidas sobre la escuela y la escolarización. Las nuevas tecnologías están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje. Incluidos en este cambio están, sin duda, los roles desempeñados por las instituciones y por los participantes en el proceso de enseñanza/aprendizaje, la dinámica de creación y diseminación del conocimiento y muchas de las prioridades de nuestros actuales mapas curriculares [9].

6. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

6.1. Análisis de las tendencias en la formación de profesionales en el campo de la computación

La ACM (siglas en inglés de Association for Computer and Machinery) [10], agrupación internacional más importante en cuestión de computación, constantemente monitorea y actualiza los diferentes tipos de formación de los estudiantes de computación. La ACM ha definido 6 enfoques en los programas de estudio:

- ❖ **Ingeniería en Computación:** Se estudia el diseño de hardware digital y sistemas de software, incluyendo comunicaciones, computadoras y sus dispositivos. Para ello, la programación está enfocada a dispositivos digitales y sus interfaces con los usuarios y otros dispositivos. Particularmente el desarrollo de sistemas embebidos: dispositivos tales como los teléfonos celulares, reproductores de audio y video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X, herramientas para cirugía láser. Todas estas aplicaciones requieren la integración de hardware y software.
- ❖ **Ciencias de la Computación:** El trabajo del científico de la computación puede clasificarse en tres categorías: 1) diseño y construcción de software, 2) desarrollo

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

de formas efectivas para resolver problemas computacionales, tales como el almacenamiento de información en las bases de datos, envío de datos en la red, aplicación de nuevas técnicas de seguridad, y 3) recomendación de nuevas y mejores formas de usar las computadoras y dirección de los cambios particulares en disciplinas tales como la robótica y la visión computacional. En todos los casos se requiere una sólida base matemática.

- ❖ **Sistemas de información:** Es la computación en el contexto organizacional, típicamente para negocios. Se relaciona la información que los sistemas de computación pueden proporcionar a las empresas en la definición de los caminos a elegir para lograr sus objetivos. También se ocupa de los procesos que una empresa puede implementar y mejorar utilizando la tecnología de la información. Los profesionales en este tema deben entender los factores técnicos y organizativos y deben ser capaces de ayudar a una organización a determinar cómo la información y los procesos de negocio habilitados para la tecnología pueden proporcionar una base para un desempeño organizacional superior. Sirven de puente entre las comunidades técnicas y de gestión dentro de una organización.
- ❖ **Tecnología de la información:** Se enfoca en la infraestructura computacional y en las necesidades de los usuarios individuales; involucra el estudio de sistemas. Preparan a los estudiantes para encontrar las necesidades de la tecnología computacional en los negocios, gobierno, escuelas y otras clases de organizaciones. La planeación y manejo de la infraestructura de tecnologías de información requiere de un fundamento sólido en computación aplicada, así como la administración de las habilidades de la gente.
- ❖ **Ingeniería de software:** Se enfoca en los sistemas de software de gran escala; emplea ideas del mundo de la ingeniería para la construcción de los sistemas de software. Además de estudiar lenguajes de programación, los estudiantes deben enfocarse a una gran variedad de tópicos esenciales para el buen desarrollo de software: análisis y modelado del problema, diseño de software, verificación y validación de software, calidad del software, proceso y administración de software.
- ❖ **Combinación de disciplinas:** Aplicaciones en alguna ciencia básica (química, matemáticas, biología, física) como pueden ser la bioinformática, animación y juegos, informática médica, genómica computacional, entre otras. Las carreras que cubren estos perfiles ofrecen conocimientos generales que permiten a los egresados de licenciatura tener las herramientas para resolver problemas comunes. Sin embargo, el campo de la computación es una disciplina que está en constante cambio e interactúa con las demás ciencias y disciplinas del quehacer humano. De acuerdo con la revista "CNN Money Magazine's report on the best jobs in America" [11], el empleo número uno en Estados Unidos es el profesionalista que combina disciplinas en computación, delante de finanzas, medicina y leyes. En este mismo artículo se enfatiza que esta tendencia se mantendrá en los

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

próximos 10 años. En este mismo sentido, los reportes laborales muestran estadísticas de los trabajos más solicitados en Estados Unidos, en donde las ocupaciones de computación y matemáticas son las más demandadas. Este comportamiento no es ajeno a la situación que se vive en nuestro país [12].

Ante este panorama, el profesionista en cómputo se ve motivado a obtener nuevos conocimientos y habilidades que le permitan entender y enfrentar estos cambios. Estos conocimientos y habilidades solo pueden ser obtenidos a través de programas educativos formales, cuyos enfoques se basen en el desarrollo de habilidades de investigación científica y tecnológica. El profesionista formado con estas características podrá afrontar exitosamente la problemática del medio en que se desenvuelve.

6.2. Análisis de los programas de Maestría en Ciencias y en Tecnologías de la Computación en México

Hasta abril de 2020, existen en el país 28 programas de maestría en alguna de las disciplinas de las Ciencias de la Computación que cuentan con algún reconocimiento de calidad en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) [13]. De estos 28 programas, existen sólo 4 programas con reconocimiento de Competencia Internacional, 9 son considerados como Programas Consolidados, mientras que hay 11 Programas en Desarrollo y 4 de Reciente Creación. De estos programas de posgrado, el más cercano al Estado es el programa que pertenece al Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Existen dos aspectos fundamentales que garantizan la adecuada operación de los programas de estudio y su reconocimiento en el PNPC, estos son la planta académica y la estructura curricular del plan de estudios:

- ✓ **Planta Académica.** El nivel de estudios de la planta académica que atiende los programas de estudios analizados es relativamente homogénea y consistente con los lineamientos establecidos en el PNPC; es decir, profesores investigadores con grado doctoral y el 30% adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Adicionalmente, las líneas de investigación son sustentadas por grupos de investigación y/o Cuerpos Académicos.
- ✓ **Estructuras Curriculares.** Todos los programas de maestría nacionales tienen una duración de dos años para estudiantes de tiempo completo. En términos generales, la distribución de las asignaturas es de la siguiente manera: en los primeros dos semestres se cursan asignaturas básicas obligatorias, en el segundo y tercer semestres se cursan las asignaturas asociadas a una línea de especialidad ofrecida por el programa; y en el último semestre los estudiantes se dedican al trabajo de la tesis. Se consideran asignaturas básicas aquellas que son fundamentales de las ciencias computacionales: Teoría de la Computación, Estructuras de Datos y Algoritmos, Programación y Arquitectura Computacional, y

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

las formativas en matemáticas. Las asignaturas optativas son principalmente determinadas por las líneas de investigación cultivadas en cada institución.



Figura 1. Maestrías en Ciencias y Tecnologías de la Computación en el país

En el Apéndice A se listan los 28 programas de maestría en el PNPC en disciplinas de la computación, con orientación en investigación en el país, referidos previamente. En él se muestra el nombre de los programas, la ciudad donde están ubicados, y las LGAC que cultivan.

Por otro lado, se realizó una consulta de Posgrados referidos a las Ciencias de la Computación, en el padrón de posgrados de CONACYT [14] de programas similares a que se propone, encontrándose que en la zona suroeste los posgrados más cercanos y parecido se encuentran solo en el estado de Puebla y en Morelos, por lo que geográficamente el posgrado que se propone con modalidad en investigación sería el único en su tipo en la región que se compone con los estados desde Michoacán hasta Chiapas, con excepción de Oaxaca.

De los 5 estados con los que colinda el Estado de Guerrero, 3 tienen un posgrado, y Puebla cuenta con dos posgrados en el PNPC. Michoacán no cuenta con algún posgrado afín en el PNPC. De los 5 posgrados encontrados, 4 tienen un nombre genérico: Maestría

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

en Ciencias de la Computación. El posgrado de Oaxaca es el único con un nombre más específico: Maestría en Tecnologías de Computo Aplicado. La LGAC de Computo de Alto Rendimiento y Redes Emergentes que se propone en el presente posgrado, es diferente a la mayoría de los posgrados a fines. Lo anterior se puede observar en la siguiente tabla.

Posgrado	LGAC	Lugar
M. en C. en Tecnologías de la Computación (Propuesta)	-Cómputo Inteligente -Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes	Guerrero
M. en C. de la Computación	- Cómputo aplicado a la educación y los sistemas de información - Inteligencia artificial - Cómputo científico y sistemas electrónicos	Estado de México (UAEMEX)
M. en C. en Ciencias de la Computación	- Ingeniería de software - Inteligencia artificial - Sistemas distribuidos	Morelos (CENIDET)
M. en C. en el área de Ciencias Computacionales	-Aprendizaje computacional y reconocimiento de patrones - Cómputo reconfigurable y alto rendimiento - Cómputo y procesamiento ubicuo - Procesamiento de bioseñales y computación médica - Robótica -Tecnologías del lenguaje - Visión por computadora	Puebla (INAOE)
M. en C. de la Computación	- Tecnologías de software - Computación aplicada en ciencias e ingeniería	Puebla (BUAP)
M. en T. de Cómputo Aplicado	-Metodologías de Desarrollo -Inteligencia Artificial y Cómputo Inteligente	Oaxaca (UTM)

Los resultados muestran el impacto del cambio tecnológico en el mercado de los servicios, siendo las regiones Capital (Ciudad de México y Estado de México) y Centro (Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla) las que más han absorbido la tecnología; seguidas de la región Frontera (Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas), en la que se han visto mayores beneficios del cambio tecnológico. Contrario a ello, en las regiones Sur (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) y Península (Campeche, Tabasco, Quintana Roo y Yucatán) ha habido menor penetración tecnológica.

Esto nos permite interpretar que el uso de la tecnología puede hacer la diferencia entre una y otra región tecnológica del país.

6.3. Pertinencia de la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación en el Estado de Guerrero

Cabe señalar la pertinencia de fortalecer la presencia del Estado de Guerrero como otro ente impulsor de la innovación e investigación en los procesos productivos, a través de la vinculación tripartita con empresas y universidades. Así como la intervención para restaurar el empleo aumentando la demanda agregada, fomentando mayor inversión y crecimiento a través de la descentralización y aprovechamiento de las economías de escalas regionales.

En este mismo contexto, el Estado de Guerrero también resulta afectado por los problemas nacionales de índole prioritaria, dentro de los que se encuentran por ejemplo salud, ciudades sustentables, soberanía alimentaria, entre otros, como se manifiesta en el Estatuto Orgánico del CONACyT, publicado en el Diario Oficial de la Federación. Uno de los señalamientos expuestos en el mismo documento, versa sobre la atención preferente a estos problemas, fomentando el apoyo a proyectos vinculados con la investigación en ciencias, desarrollo tecnológico e innovación, así como la formación altamente calificada de recursos humanos tanto académicos como de investigadores.

De este modo, se vuelve necesario buscar formas para articular acciones conjuntas que permitan fortalecer y potenciar los recursos humanos y financieros, optimizar infraestructura, así como incentivar la creación de grupos de investigación y fortalecer los existentes a través de la cooperación multi, inter y transdisciplinaria.

Hasta el momento, se han realizado esfuerzos individuales por parte de las Universidades del estado que, si bien, son importantes en el desarrollo académico e investigativo, no son suficientes. El contar con un posgrado cuya principal política sea la de orientar la investigación básica hacia la solución de problemas reales desde una perspectiva multidisciplinaria, involucrando a instituciones educativas y de investigación ubicadas en estados con gran adopción del uso de tecnologías, permitirá fortalecer las capacidades científicas y de innovación en nuestro estado, detonando así su desarrollo tecnológico en beneficio de la sociedad.

Las ciencias de la computación son parte importante de las tecnologías de la información y proporcionan el fundamento científico para el almacenamiento, aprovechamiento, transformación, procesamiento y transportación de tales tecnologías; existen varias ramificaciones y se puede considerar como una especialidad con intersecciones con las matemáticas, aunque tiene muchas facetas y posee un alto grado de incidencia en prácticamente todas las ciencias. A nivel nacional, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (PECITI) ha reconocido a las tecnologías de información y comunicaciones como un área estratégica para el desarrollo de México y debido a su gran cambio tecnológico en periodos cortos existe una demanda permanente por especialistas altamente calificados que afronten las necesidades del desarrollo nacional en dicho sector.

Desde hace algunos años, los egresados en computación finalizaban la Ingeniería/Licenciatura con conocimientos generales de los diferentes enfoques que existen en esta disciplina y, en la mayoría de los casos, los programas de estudio a nivel licenciatura les provee de habilidades para aprender nuevas herramientas en sus actividades diarias. Sin embargo, la evolución de la computación demanda cada día nuevos conocimientos que vayan a la par con el desarrollo tecnológico del mundo. Es por esto que la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) analizó diversos aspectos que contribuyen al desarrollo exitoso de una Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación.

El comité encargado de la elaboración de esta propuesta recopiló datos relevantes que ayudaron a definir la orientación de esta propuesta. La información presentada fue realizada con base en diversas acciones, entre las que se encuentran las siguientes:

1. Encuesta electrónica sobre los intereses de posgrado entre los egresados.
2. Análisis de viabilidad de la infraestructura y recursos humanos de nuestra institución.
3. Entrevistas con líderes en la industria de cómputo del Estado de Guerrero.
4. Análisis de planes de estudio de diversos programas de maestría relacionados con la computación.
5. Estudio de los perfiles de computación considerados como estándares a nivel internacional.
6. Revisión de las políticas de desarrollo de los diversos niveles de gobierno que impactan en el campo de la computación.

El objetivo de estas acciones fue analizar diversos factores que impactan en la creación y desarrollo de un programa de posgrado en Ciencias en Tecnologías de la Computación. El resultado de estas acciones se muestra en los análisis que se describen a continuación.

6.4. Estudio de mercado laboral

En México [15], los puestos más solicitados en el mercado de profesionistas de cómputo son para analistas programadores, desarrolladores de páginas web, programadores en los lenguajes de programación C# y Java. A partir del 2008, el Gobierno Federal, a través del Prosoft [16] comenzó a apoyar con grandes recursos económicos el desarrollo de software para el entretenimiento, videojuegos y animación, software empotrado en circuitos electrónicos para el control de sistemas de tiempo real. Este programa ha creado una tendencia de los empresarios de la industria computacional en desarrollar aplicaciones en las líneas mencionadas anteriormente y creando una necesidad de profesionistas con conocimientos y habilidades para la creación de aplicaciones computacionales enfocados a estos sectores.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Lo anterior representa una amplia gama de oportunidades para la ocupación de profesionales en esta disciplina y de manera muy particular de recurso humano capacitado para la investigación, el análisis y solución de problemáticas complejas, en este campo de estudio.

En el caso particular del Estado de Guerrero, la Universidad Autónoma de Guerrero [17] es el referente como la máxima casa de estudios del Estado, la cual conjuga al gobierno, otras instituciones educativas e industriales en el campo de Tecnologías de la Computación/Información con el propósito de crear estrategias e iniciativas que permitan el desarrollo de la Industria de Tecnología en la región. Aún con esta medida, los empleadores no hacen diferencia en la contratación de profesionales de cómputo, ya que se encuentran solicitudes de empleo en los periódicos, en las bolsas de trabajo que existen en Internet, donde diversas empresas solicitan personal describiendo en el perfil únicamente habilidades de programación y de manejo de software. De esta manera se pueden contratar egresados de universidades tecnológicas, licenciaturas, ingenierías o maestría en cómputo sin una clara diferencia en la perspectiva entre lo que sabe el contratado y lo que requiere la empresa.

Ante este entorno laboral, se contactaron a potenciales empleadores, y establecer las orientaciones u opciones terminales de este programa de posgrado, el cual se llevó a cabo en el mes de febrero de 2017. En el estudio participaron 39 representantes de diversas dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como 5 representantes de instituciones de educación superior públicas y privadas, y 8 representantes de la iniciativa privada.

Las entrevistas se realizaron en un ambiente informal y en líneas, y los temas fueron la capacitación del profesional en cómputo, las herramientas que se necesitan para seguir evolucionando en el sur del país, el impacto de una Maestría en Ciencias en tecnología de la Computación de calidad en nuestro entorno, las experiencias de estos directivos con el personal de cómputo, el futuro del software y hardware de la computación, el papel de la investigación en cómputo en nuestra sociedad.

El resultado de este análisis es el siguiente:

- El empleador no tiene claro que el profesional de cómputo especializado puede explotar sus recursos materiales y humanos.
- El mercado laboral demanda profesionistas altamente capacitados que apliquen modelos formales para resolver los problemas de cómputo y poder así hacer más eficientes los procesos computacionales.
- La integración de profesionales en cómputo altamente especializados al mercado laboral traerá beneficios no solo a la parte de cómputo sino también en diversos campos del sector productivo, debido a que ahora todos los centros de trabajo necesitan de equipo de cómputo para operar normalmente.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

6.5. Demanda de aspirantes a la Maestría

Existen en la UAGro tres programas de estudio a nivel licenciatura: Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información, Licenciatura en Matemáticas e Ingeniería en Computación, aunado a esto, en el Estado existen programas de diversas universidades e institutos tecnológicos, que cubren los perfiles mencionados de las diferentes vertientes de profesionales en cómputo.

De acuerdo con el estudio de mercado realizado, se prevé que a mediano plazo la demanda potencial de aspirantes a cursar la MCTC podría estar por arriba de un centenar de profesionales, fundamentalmente referidos a disciplinas tales como: Informática, Tecnologías de la Información y Comunicación, Matemáticas y Computación, entre otras; esto considerando las Universidades e Instituciones públicas y privadas que se encuentran distribuidas en las regiones del estado de Guerrero.

Lo anterior indica que se tiene un gran número de candidatos que cubre todo el espectro de perfiles de la computación y la expectativa de demanda por un programa de Maestría en Ciencias en Tecnología de la Computación es grande. Revisando los posgrados existentes en el Estado de Guerrero, solamente se encuentra un programa de Maestría en Sistemas Computacionales cuya orientación, además, es profesionalizante [18]. Esto es un nicho de oportunidad para la apertura de un programa de tipo científico e investigación en cualquiera de las disciplinas de la computación.

Para conocer la demanda real de un posgrado en computación, se realizó una encuesta electrónica bajo la supervisión del comité que elaboró esta propuesta. Esta encuesta se realizó a través de la web y se invitó por correo electrónico a los egresados de las últimas 4 generaciones de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAGro a participar en ella, así como a los coordinadores y directores de los programas de licenciatura relacionados con la computación en el Estado.

La encuesta estuvo disponible durante dos meses, y 100 individuos la respondieron. De este grupo de personas, el 37% son egresados de la UAGro, el 34% de institutos tecnológicos, y el 29% de universidades. También participaron personas del Instituto Politécnico Nacional. El resultado más relevante de esta encuesta consiste en que más de la mitad de los encuestados egresó en los últimos 6 años y busca un programa de estudios de maestría o doctorado. El concentrado de los resultados se describe en el Apéndice B.

La conclusión general de esta encuesta es que existe una demanda real, el 88% de los encuestados, para un posgrado en computación. Esta conclusión se refuerza por el gran número de solicitudes acerca de posgrados en computación y que en la UAGro podría desarrollarse. El plan de estudios propuesto en este documento sigue una estructura curricular similar a la de los planes de programas de posgrados mostrados anteriormente. Además, las líneas de investigación del plan de estudios propuesto se basan en las fortalezas de los Cuerpos Académicos de la Facultad de Ingeniería.

7. OBJETIVOS Y METAS

7.1. Objetivo General

La Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación tiene como objetivo formar Maestros en Ciencias de alto nivel con orientación en investigación multi, inter y transdisciplinaria, capaces de generar y aplicar soluciones de cómputo en el sector productivo, social y de servicios, para contribuir al desarrollo científico y tecnológico con alto sentido de responsabilidad y compromiso con la sociedad.

7.1.1. Objetivos Específicos

- ✓ Formar maestros en ciencias altamente capacitados para aplicar e innovar el conocimiento científico y tecnológico relacionado con el área de tecnologías de la computación.
- ✓ Formar maestros en ciencias de alto nivel capaces de trabajar colaborativamente en grupos multidisciplinarios, que afronten y propongan soluciones a los retos que demandan las distintas áreas del conocimiento.
- ✓ Fomentar la publicación y divulgación de sus actividades y resultados de investigación en foros de relevancia nacional e internacional.
- ✓ Ser un programa de posgrado vinculado con los sectores productivos, social, tecnológico, educativo y de servicios con el propósito de contribuir a la solución de problemas reales del entorno.

7.2. Metas

- ✓ La Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación estará incorporada al Programa Nacional de Calidad 2020.
- ✓ El porcentaje de profesores del NAB miembros del Sistema Nacional de Investigadores habrá incrementado del 40% actual a por lo menos el 50% en la primera evaluación tras el ingreso al PNPC (se cuentan los dos profesores externos considerados en el Núcleo Básico).
- ✓ Lograr una tasa de obtención del grado de al menos el 60% en los tiempos establecidos por el PNPC en la primera evaluación de la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación.
- ✓ Al menos el 50% de los estudiantes habrá sometido a arbitraje artículos científicos resultantes de sus trabajos de investigación.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ Al menos el 50% de los estudiantes del programa de la primera generación habrá realizado estancias de investigación, y/o cursado créditos curriculares en otros programas de posgrado de la institución o de otras instituciones nacionales pertenecientes al PNPC o del extranjero.
- ✓ Por lo menos el 75% de los estudiantes de la primera generación habrá presentado resultados de su investigación en foros académicos, coloquios, encuentros, o congresos de carácter estatal, nacional o internacional, al término de sus estudios.
- ✓ Al término de dos años, al menos el 40% de los profesores del NAB habrá realizado actividades de movilidad nacional o internacional a través de estancias de investigación cortas, semestrales o sabáticas que promuevan el fortalecimiento de las capacidades científicas, incrementando los trabajos académicos y de investigación en colaboración con otros posgrados en PNPC.
- ✓ Al término de la primera generación, la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación habrá revisado y actualizado el plan de estudios.

8. PERFIL DE INGRESO

De acuerdo con la naturaleza de este posgrado, los aspirantes a este programa deben ser profesionales egresados de ingeniería, tales como ingeniería en computación, en sistemas computacionales, informática, tecnologías de información, matemáticas y licenciaturas afines, que cuenten con fundamentos sólidos en razonamiento lógico y de solución de problemas, con una amplia disposición al desarrollo de proyectos colaborativos en grupos multidisciplinarios. Aunado a ello, el aspirante debe contar con lo previsto a continuación.

Conocimientos sobre:

- ✓ Dominio de algún lenguaje de programación.
- ✓ Conocimientos generales de álgebra, cálculo, probabilidad y estadística.
- ✓ Conocimientos generales en arquitectura de computadoras y bases de datos.

Habilidades para:

- ✓ Manejar las tecnologías de la información y comunicación.
- ✓ Pensamiento lógico y técnicas desarrolladas para la solución de problemas en ingeniería.
- ✓ Describir, redactar y comunicar adecuadamente la información de forma oral y escrita.
- ✓ Leer y escribir en idioma inglés.

Actitudes deseables:

- ✓ Disposición para conformar equipos de trabajo multi, inter y transdisciplinario.
- ✓ Disposición para trabajar de manera colaborativa.
- ✓ Interés por la investigación científica y aplicada.
- ✓ Interés por la computación y las tecnologías.

Valores

- ✓ Propositivo
- ✓ Innovador
- ✓ Perseverante
- ✓ Disciplina
- ✓ Trabajo colaborativo
- ✓ Liderazgo
- ✓ Respeto
- ✓ Superación
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Constancia
- ✓ Sentido crítico

9. PERFIL DE EGRESO

El programa de Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación se fundamenta bajo un esquema de formación con una perspectiva de conocimiento holística, promoviendo la articulación de las diferentes áreas de la ciencia, en aras de solucionar problemas de repercusión científica y tecnológica con un impacto social. Con ello se plantea el cumplimiento de sus objetivos a través de formar al egresado como un profesional altamente competente en la aplicación e innovación de los modelos computacionales y matemáticos que le permita generar soluciones multi, inter y transdisciplinarias a problemas de su entorno, utilizando los elementos de la investigación científica. Aunado a ello, al concluir el plan de estudios, el egresado contará con lo previsto a continuación.

Conocimientos sobre:

- ✓ Matemáticas discretas avanzadas.
- ✓ Teoría de algoritmos.
- ✓ Programación científica avanzada.
- ✓ Conocimientos de la línea de investigación seleccionada.

Habilidades para:

- ✓ La apropiación de tecnologías de la computación emergentes, y su orientación a la innovación de soluciones.
- ✓ La integración a grupos de trabajo en áreas afines, así como multidisciplinarios.
- ✓ El desarrollo y gestión de proyectos de investigación científica en alguna disciplina del campo de la computación.
- ✓ La aplicación de modelos formales para la solución de problemas de los diferentes ámbitos de la ciencia y tecnología.
- ✓ Proponer nuevos procedimientos computacionales que se apliquen a la automatización y/o mejora de procesos en los diferentes sectores productivos.
- ✓ La comunicación efectiva de los resultados de sus investigaciones, en un lenguaje científico en entornos académicos y profesionales.

A través del trabajo de investigación derivado de la tesis, el egresado será formado con las siguientes actitudes:

- ✓ Disposición hacia el desarrollo de proyectos de investigación orientada con un enfoque multi, inter y transdisciplinario.
- ✓ Disposición hacia la investigación científica y aplicada.
- ✓ Responsabilidad y ética.
- ✓ Disposición para continuar con estudios de Doctorado.

10. DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS

La duración de los estudios es de 4 semestres.

11. ESTUDIOS PREVIOS REQUERIDOS E IDIOMAS ADICIONALES

Para ingresar a la Maestría en Ciencias en Tecnología de la Computación se requieren estudios previos de Ingeniería; estas pueden ser en ingeniería en sistemas computacionales, informática, tecnologías de información, matemáticas y licenciaturas afines.

Además, para ingresar se requiere que los aspirantes tengan un dominio aceptable al menos de nivel de comprensión de textos técnicos en idioma inglés, en caso de que esto no sea así, el estudiante deberá obtener al menos 400 puntos en el examen TOEFL o Certificación CAMBRIDGE o similar de traducción textos del inglés, en versión impresa.

12. ESTRUCTURA CURRICULAR

El programa de Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación es flexible y las rutas curriculares específicas serán elegidas por los estudiantes de acuerdo con sus preferencias y vocaciones, en conjunto con un Comité Tutorial. El programa consta de tres ejes: Básico, Metodológico e Investigativo.

El básico tiene como objetivo que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades generales que les permitan iniciar trabajos de investigación en la opción terminal de su elección; así como también que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos sobre los cuales se fundamenta el estudio científico de las áreas en tecnologías de la computación.

El Eje Metodológico, por su parte, se orienta hacia el desarrollo de las habilidades metodológico-técnicas necesarias para la investigación de las tecnologías de la computación. Los Ejes Teórico y Metodológico contemplan Unidades de Aprendizaje Optativas que los estudiantes pueden elegir de los Bancos de Optativas correspondientes. El Eje Metodológico contempla la especialización de los estudiantes de acuerdo con la LGAC de elección.

El Eje Investigativo es el eje fundamental de la maestría porque es el centro curricular de atención en torno del cual se organizan los demás ejes, y tiene por objetivo el desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes del programa. Las Unidades de Aprendizaje Actividades no Lectivas y Estancia de Investigación del eje investigativo contemplan de forma optativa la movilidad de los estudiantes, como se establece en los contenidos programáticos. Dichas actividades podrán realizarse entre el segundo y cuarto semestre, de acuerdo con la conveniencia del desarrollo del proyecto de investigación de los estudiantes, y será decidido por el estudiante y su Comité Tutorial. La calificación se asentará en el cuarto semestre. De forma preferente, se buscará realizar movilidad en lugares donde el estudiante participe en proyectos, grupos de investigación y/o publicaciones que involucren un equipo integrado por diferentes disciplinas o áreas del conocimiento. Los estudiantes tendrán la opción de cursar Unidades de Aprendizaje Optativas en los posgrados con los que la MCTC tiene firmadas cartas de colaboración, o bien, en otros programas de posgrado nacionales, afines o donde lleve a cabo proyectos de multidisciplinaria, pertenecientes al PNPC y en programas del extranjero de reconocido prestigio.

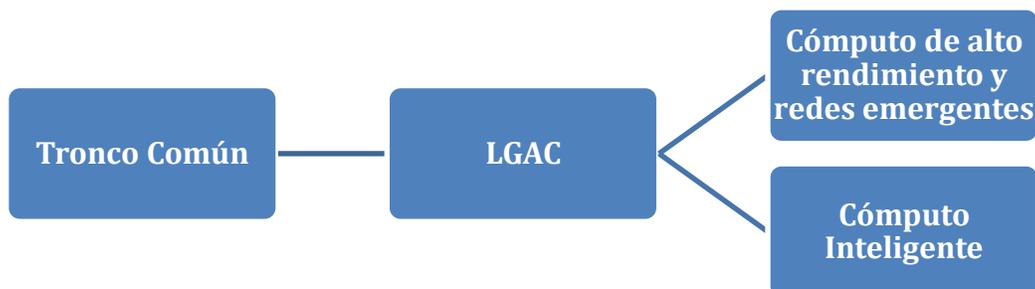


Figura 2. Estructura Global del Plan de Estudios de la MCTC, Tronco Común y Opciones de LGAC

12.1. Plan de estudios y créditos del programa

En el Plan de estudios de la **Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación (MCTC)** se ha diseñado para atender las necesidades para estudiantes de tiempo completo. Las asignaturas necesarias para brindar los conocimientos de las Ciencias de la Computación, así como de las Ciencias en Ingeniería de Cómputo, identificadas como asignaturas núcleo (obligatorias).

Las asignaturas núcleo son tres, y son obligatorias para todos los alumnos que cursan la MCTC.

No.	ASIGNATURAS NÚCLEO (OBLIGATORIAS)
1	Matemáticas
2	Teoría de la Computación
3	Análisis y Diseño de Algoritmos

En el marco del programa, se ofrece un conjunto específico de 22 asignaturas optativas de especialidad, y de corte científico, desarrolladas en función de las líneas de investigación que se cultivan en los laboratorios de investigación de la Facultad de Ingeniería de esta Universidad Autónoma de Guerrero. En todos los casos, el número total de asignaturas que se tienen que cursar es de doce, incluidos los cuatro seminarios de investigación. El estudiante que deberá cursar, al menos, 121 créditos, donde 89 corresponden a cursos obligatorios, la elaboración y defensa de tesis; y un mínimo de 32 a optativos.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

ETAPAS DE FORMACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS	ÁREA METODOLÓGICA	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas • Teoría de la computación • Análisis y diseño de algoritmos 	<ul style="list-style-type: none"> • Optativa I • Optativa II • Optativa III • Optativa IV 	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de investigación I • Seminario de investigación II • Seminario de investigación III • Seminario de investigación IV • Elaboración de tesis

Las asignaturas núcleo del mapa curricular se cursan durante el primer semestre y son las propias del área de conocimientos básicos: Matemáticas; Teoría de la Computación; y Análisis y diseño de algoritmos.

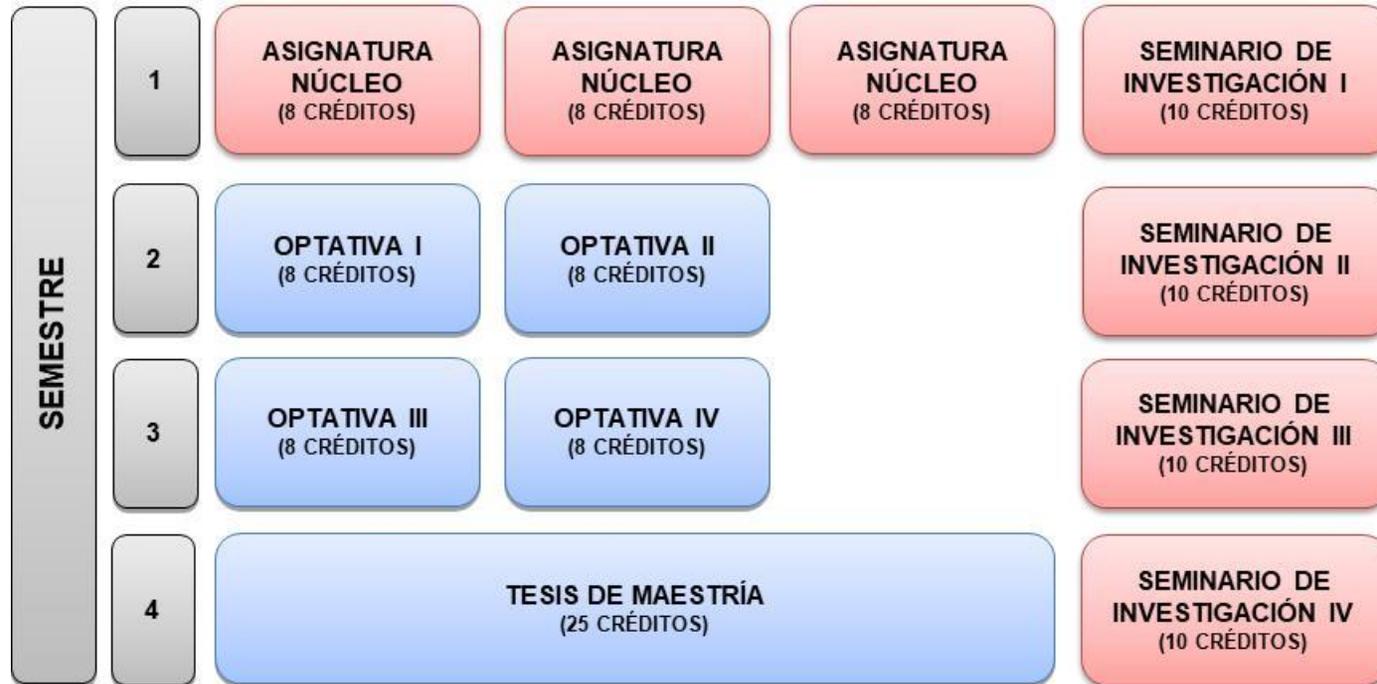
Las cuatro asignaturas del área metodológica serán cursadas durante el segundo y tercer semestre, pudiendo optar por cursar dos en cada semestre, o bien, cursar tres durante el segundo semestre y la otra restante en el tercero.

Con estos dos escenarios, se flexibiliza el plan de estudios debido a que el estudiante, junto con su comité tutorial, puede elegir a conveniencia la mejor opción para el desarrollo de su trabajo de investigación.

Lo anterior puede explicarse mejor tomando en cuenta los dos ejemplos siguientes:

- **Ejemplo 1:** Si elige cursar dos optativas cada semestre, el estudiante podría cursar el segundo semestre en alguno de los posgrados con que se tienen firmadas cartas de colaboración. Así, podría elegir que una de sus asignaturas optativas sea la de “Estancia de investigación I”, donde se enfoque a desarrollar alguna parte importante de su investigación asesorado por alguno de los profesores del posgrado asociado que participan también en la MCTC; y la otra asignatura puede ser alguna otra del banco de optativas que se tiene y que tenga su similar en el posgrado asociado.
- **Ejemplo 2:** Si elige cursar tres optativas durante el segundo semestre, esto le brindaría la posibilidad de que durante el tercer semestre el estudiante realice movilidad y curse alguna de las asignaturas de Estancia de investigación (la I o la II, dependiendo lo cursado anteriormente) en uno de los posgrados con que la MCTC colabora. Esto sería muy conveniente también cuando alguno de los profesores del posgrado asociado sea codirector de tesis del estudiante, o bien, si el estudiante tiene la necesidad de utilizar las instalaciones o equipo específico con que cuenta alguno de los posgrados asociados.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación



MAPA CURRICULAR MCTC

Los alumnos pueden adaptar su trayectoria académica, con el objeto de conseguir una rápida inmersión en la línea de investigación de su interés. De esta manera, es posible elegir el traslado de la Optativa II, del tercero al segundo semestre., como se muestra a continuación:

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

SEMESTRE	1	ASIGNATURA NÚCLEO (8 CRÉDITOS)	ASIGNATURA NÚCLEO (8 CRÉDITOS)	ASIGNATURA NÚCLEO (8 CRÉDITOS)	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I (10 CRÉDITOS)
	2	OPTATIVA I (8 CRÉDITOS)	OPTATIVA II (8 CRÉDITOS)	OPTATIVA III (8 CRÉDITOS)	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II (10 CRÉDITOS)
	3	OPTATIVA IV (8 CRÉDITOS)			SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III (10 CRÉDITOS)
	4	TESIS DE MAestrÍA (25 CRÉDITOS)			SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN IV (10 CRÉDITOS)

MAPA CURRICULAR MCTC (OPCIÓN DE ADELANTO DE OPTATIVA DE ESPECIALIDAD)



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

A continuación, se presentan las asignaturas registradas en el programa:

SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
		HT	HP			OH			
I	MATEMÁTICAS	3	3	2	0	0	8	128	8
	TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN	3	3	2	0	0	8	128	8
	ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS	3	3	2	0	0	8	128	8
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	2	3	5	0	0	10	160	10
	TOTAL	11	12	11	0	0	34	544	34

SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
		HT	HP			OH			
II	OPTATIVA I	2	3	3	0	0	8	128	8
	OPTATIVA II	2	3	3	0	0	8	128	8
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	2	3	5	0	0	10	160	10
	TOTAL	6	9	11	0	0	26	416	26

SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
		HT	HP			OH			
III	OPTATIVA III	2	3	3	0	0	8	128	8
	OPTATIVA IV	2	3	3	0	0	8	128	8
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III	2	3	5	0	0	10	160	10
	TOTAL	6	9	11	0	0	26	416	26

SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
		HT	HP			OH			
IV	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN IV	2	3	5	0	0	10	160	10
	ELABORACIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS	2	3	20	0	0	25	400	25
	TOTAL	4	6	25	0	0	35	560	35

SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ PROG	TOTAL/ CRÉD
		HT	HP			OH			
TOTAL GLOBAL	12	27	36	58	0	0	121	1936	121

HD: horas bajo la dirección de un docente, HT: horas teóricas, HP: horas prácticas, HI: horas independientes, OH: otras horas, CRÉD: créditos, TH: total de horas, H/SEMES: horas por semestre, H/PROG: horas totales del programa.



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

12.2. Unidades de Aprendizaje Optativas

LGAC 1. CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO Y REDES EMERGENTES:

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
	HT	HP			OH			
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	2	3	3	0	0	8	128	8
INTERNET DEL FUTURO	2	3	3	0	0	8	128	8
FUNDAMENTOS DE REDES Y ENRUTAMIENTO.	2	3	3	0	0	8	128	8
ANÁLISIS DE DATOS	2	3	3	0	0	8	128	8
CIBERSEGURIDAD	2	3	3	0	0	8	128	8
REDES EMERGENTES	2	3	3	0	0	8	128	8
MODELADO Y CONTROL DE ROBOTS	2	3	3	0	0	8	128	8
MODELACIÓN DISCRETA	2	3	3	0	0	8	128	8
COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL	2	3	3	0	0	8	128	8
CÓMPUTO PARALELO Y DISTRIBUIDO	2	3	3	0	0	8	128	8
FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	2	3	3	0	0	8	128	8
INTEGRACIÓN DE PROYECTOS MULTI, INTER Y TRANSDISCIPLINARIOS	2	3	3	0	0	8	128	8
ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN I	2	3	3	0	0	8	128	8
ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN II	2	3	3	0	0	8	128	8

LGAC 2. CÓMPUTO INTELIGENTE:

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	OH	CRED	TH	H/ SEMES	TOTAL/ CRÉD
	HT	HP			OH			
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	2	3	3	0	0	8	128	8
INTERNET DEL FUTURO	2	3	3	0	0	8	128	8
FUNDAMENTOS DE REDES Y ENRUTAMIENTO.	2	3	3	0	0	8	128	8
ANÁLISIS DE DATOS	2	3	3	0	0	8	128	8
MACHINE LEARNING	2	3	3	0	0	8	128	8
INGENIERÍA DE SOFTWARE	2	3	3	0	0	8	128	8
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	2	3	3	0	0	8	128	8
TEMAS SELECTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	3	3	0	0	8	128	8
RECONOCIMIENTO DE PATRONES	2	3	3	0	0	8	128	8
RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y VISIÓN ARTIFICIAL	2	3	3	0	0	8	128	8
CÓMPUTO EMBEBIDO	2	3	3	0	0	8	128	8
REDES NEURONALES ARTIFICIALES	2	3	3	0	0	8	128	8
FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	2	3	3	0	0	8	128	8
INTEGRACIÓN DE PROYECTOS MULTI, INTER Y TRANSDISCIPLINARIOS	2	3	3	0	0	8	128	8
ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN I	2	3	3	0	0	8	128	8
ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN II	2	3	3	0	0	8	128	8



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

12.3. Descripción sintética de las asignaturas

ASIGNATURAS NÚCLEO (OBLIGATORIAS)

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
MATEMÁTICAS	Proveer al estudiante de los formalismos para comprender a profundidad los fundamentos matemáticos sobre los que se construyen los modelos computacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lógica y teoría de conjuntos. 2. Relaciones y funciones. 3. Teoría de grafos. 4. Modelos probabilísticos 5. Procesos estocásticos 	<p>Expositiva Descubrimiento activo-productivo Estudio de casos</p>	<p>Participaciones Tareas Programas Exámenes Proyecto final.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Rosen. (2012). Discrete Mathematics and Its Applications, McGraw Hill, 7th edition. 2. Kolman, B., Busby, R. C., & Ross, S. (1997). Estructuras de matemáticas discretas para la computación. Pearson Educación. 3. Graham, Ronald L., Knuth, Donald E., Patashnik Oren. (1994). Concrete mathematics. A foundation for computer science. Addison-Wesley. Second edition. 4. Achim Klenke. (2014). Probability Theory: A Comprehensive Course. Springer. 2nd Edition. 5. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. (2008). Introduction to Probability. Athena Scientific. 2nd Edition.
TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN	Analizar modelos matemáticos para representar sistemas del mundo real, comprendiendo sus limitaciones o problemas de casos, identificando cuáles son los problemas que pueden ser resueltos en una computadora y con qué eficiencia.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Redes de Petri 2.Problema NP-completos 3.Medidas de complejidad 4.Cálculo lambda 	<p>Expositiva Descubrimiento activo-productivo Estudio de casos</p>	<p>Evaluaciones periódicas. Exposiciones. Rubricas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hopcroft, J., Motwani, R., Ullman, J. (2006). Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison Wesley. 2. Linz, P. (2006). An introduction to formal languages and automata. Jones & Bartlett Learning. 3. Moggi, E. (1988). Computational lambda-calculus and monads. University of Edinburgh, Department of Computer Science, Laboratory for Foundations of Computer Science.
ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS	Desarrollar habilidades para analizar algoritmos formalmente y caracterizar su complejidad en tiempo y espacio, así como comprender diversas técnicas de diseño de algoritmos que permitirán al alumno proponer variadas soluciones algorítmicas eficientes.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Conceptos básicos y notación. 2. Análisis matemático. 3. Análisis de complejidad. 4. Técnicas de diseño. 	<p>Exposición, Prácticas, Trabajo en equipo, Estudio de casos.</p>	<p>Participaciones Tareas Programas Exámenes Proyecto final.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., & Stein, C. (2009). Introduction to algorithms. MIT Press. 2. Cormen, T. H. (2013). Algorithms unlocked. Mit Press. 3. Brassard, G., & Bratley, P. (2015). Fundamentals of Algorithmics, international ed. 4. Nayak, A., & Stojmenovic, I.(2007). Handbook of applied algorithms: Solving scientific, engineering, and practical problems. Wiley & Sons



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

OPTATIVAS METODOLÓGICAS

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	Comprender de las distintas arquitecturas computacionales. Diseño de aplicaciones basadas en distintos tipos de arquitecturas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas Digitales. 2. Transferencia de Registro y microoperaciones. 3. Unidad central de procesamiento. 4. Programación. 5. Diseño 	Resolución de problemas sobre arquitectura de computadoras Prácticas, exposiciones individuales de temas. trabajo final	Evaluaciones periódicas, exposiciones, y Rubricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noergaard, T. (2012). Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers. Newnes. 2. Kamal, R. (2011). Embedded systems: architecture, programming and design. Tata McGraw-Hill Education. 3. Gutierrez, G. L. (2001). Computación y Programación Moderna. 4. Huffmire, T., Irvine, C., Nguyen, T. D., Levin, T., Kastner, R., & Sherwood, T. (2010). Handbook of FPGA design security. Springer Science & Business Media.
INTERNET DEL FUTURO	Implementar soluciones de IoT que permitan recabar datos que puedan ser procesados utilizando herramientas de la nube pública o privada, con la finalidad de atender una problemática de su entorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internet de las cosas 2. Redes móviles de sensores 3. Cloud Computing 4. Protocolos de nueva generación 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores y hardware especializado	Evaluaciones periódicas, Investigaciones exposiciones, y Rubricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Internet of Things. Samuel Greengard 2. From Internet of Things to Smart Cities: Enabling Technologies Hongjian Sun, Bashar I. Ahmad Chao Wang 3. IoT: Building Arduino-Based Projects. Peter Waher, Pradeeka Seneviratne , Brian Russell , Drew Van Duren 4. Elsevier, Future Generation Computer Systems (Journal) 5. IEEE Wireless Communications (Journal)
FUNDAMENTOS DE REDES Y ENRUTAMIENTO	Implementar redes de pequeña y mediana empresa aplicando los protocolos y tecnologías de comunicación apropiadas para garantizar la operación y administración segura de la red	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de Redes 2. Fundamentos de Switching 3. Fundamentos de Enrutamiento 4. Protocolos de servicios de la red 5. Protocolos de administración de la red 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Evaluaciones periódicas, Investigaciones exposiciones, y Rubricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anthony Sequeira. Interconnecting Cisco Network Devices, Part I (ICND1) Foundation Learning Guide, Fourth Edition. Cisco Press. 2013. 2. John Tiso. Interconnecting Cisco Network Devices, Part II (ICND2) Foundation Learning Guide Fourth Edition. Cisco Press. 2013. 3. Ethan Banks, Russ White. Computer Networking Problems and Solutions. : Addison-Wesley Professional. 2017. 4. Troy McMillan. Cisco Networking Essentials, 2nd Edition. Sybex. 2015..



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
ANÁLISIS DE DATOS	Proveer al estudiante con los conocimientos necesarios para examinar y analizar conjuntos de datos para su preparación y tratamiento para obtener conclusiones sobre su estructura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al análisis de datos 2. Pre-procesamiento y preparación de datos 3. Selección de atributos 4. Conjuntos desbalanceados 5. Análisis estadístico 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final	Evaluaciones periódicas, exposiciones, y Rubricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning (Vol. 1, No. 10). New York: Springer 2. McKinney, W. (2012). Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. " O'Reilly Media, Inc." 3. Jiawei Han, Micheline Kamber. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2nd Edition. 4. S. Theodoridis, K. Koutroubas. (2009). Pattern Recognition. Academic Press, 4th Ed..
CIBERSEGURIDAD	Aplicar los conocimientos y habilidades necesarios en la conducción del monitoreo, análisis de recursos de red mediante las tecnologías apropiadas para identificar y resolver incidentes de seguridad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos de redes y ciberseguridad 2. Criptografía. 3. Análisis basado en hosts. 4. Monitoreo de seguridad 5. Respuesta y manejo de incidentes 	Exposición, practica de laboratorio, trabajo en equipo, uso, aplicación y diseño de software	Evaluaciones periódicas, Investigaciones exposiciones, y Rubricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cibersecurity Operations. Cisco Networking Academy 2. Gert De Laet, Gert Shauwers. (2005). Network Security Fundamentals. Cisco Press. 3. John R. Vacca. Cyber Security and IT Infrastructure Protection. Elsevier. 2014. 4. David Sutton. Cyber Security, A Practitioner's Guide. BCS, The Chartered Institute for IT. 2017.
REDES EMERGENTES	Aplicar los conocimientos y habilidades de programación en la automatización de redes, mediante el uso de protocolos, modelos y APIs de red para mejorar los procesos de comunicación en los diferentes entornos productivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatización de redes 2. Formatos, protocolos y modelos de datos 3. APIs de red 4. Herramientas de automatización de red 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Realizar investigaciones. Investigar casos de estudio. Evaluaciones periódicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buresh, B. Programmability and Automation con Cisco Open NX-OS. Cisco 2. Edelman, J., Lowe, S. & Oswalt, M.. Network Programmability and Automation. O'Reilly. 3. Eric Mathes. Python Crash Course, A Hands-On, Project Based Introduction to Programming. No Starch Press. 4. Eric Chou. Master Python Networking. Packt Publishing. 2018



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
MODELADO Y CONTROL DE ROBOTS	Proveer al educando de los conocimientos y habilidades requeridos para modelar y controlar diversos tipos de robots, entre los que destacan los robots móviles, aéreos, humanoides y submarinos. El alumno tendrá la oportunidad de simular diversos tipos de arquitecturas y de aplicar también varios tipos de controladores.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas coordinados 2. Fuentes de alimentación 3. Teoría de control 4. Funciones de manipulación 5. Memoria 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Realizar investigaciones. Investigar casos de estudio. Evaluaciones periódicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. W. Beard and T. W. McLain, Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice. Princeton University Press. 2012. 2. K. Nonami et al. Autonomous Flying Robots: Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles. Springer. 2010. 3. X. Bajrami. Modeling and Control of a Humanoid Robot. Elektrotechnik & Informationstechnik. 130(2):61–66. 2013.
MODELACIÓN DISCRETA	Estudiar modelos analíticos discretos para utilizarlos en simulaciones discretas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aproximación por diferencias finitas. 2. Elemento finito. 3. Teoría de los juegos. 4. Redes de Petri. 5. Autómatas celulares. 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Realizar investigaciones. Investigar casos de estudio. Evaluaciones periódicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Randall LeVeque. Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady-State and Time-Dependent Problems. SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics (July 10, 2007). 2. Bathe, K.J. Finite element procedures.. Klaus-Jurgen, 2007. 3. Steven Tadelis. Game theory: an introduction. Princeton University Press, 2012. 4. Wolfgang Reising. Understanding Petri Nets. Springer, 2013. 5. Thomas M. Li. Cellular automata. Nova Science Pub. Inc 2011.
COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL	Conocer y comprender el núcleo de la informática teórica, desde la máquina de Turing y las clases básicas de complejidad de tiempo y espacio hasta la aleatorización y el teorema de PCP.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo computacional. 2. Diagonalización. 3. Complejidad espacial 4. Computacional aleatoria. 5. Pruebas interactivas. 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Realizar investigaciones. Investigar casos de estudio. Evaluaciones periódicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arora, Sanjeev, and Boaz Barak. 2009. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press. 2. Goldreich, Oded. 2008. Computational Complexity: A Conceptual Perspective. Cambridge University Press. 3. Moore, Christopher, and Stephan Mertens. 2011. The Nature of Computation. Oxford University Press.



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
CÓMPUTO PARALELO Y DISTRIBUIDO	Proveer los conceptos fundamentales de arquitecturas y cómputo paralelo para desarrollar sistemas de alto rendimiento para arquitecturas homogéneas y heterogéneas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la arquitectura y cómputo paralelos 2. Taxonomía de arquitecturas paralelas 3. Desarrollo de procesos paralelos 4. Construcción de Algoritmos Paralelos. 5. Arquitecturas de memoria de computación paralela 	Prácticas de laboratorio haciendo uso de simuladores, emuladores y equipo físico de redes.	Realizar investigaciones. Investigar casos de estudio. Evaluaciones periódicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. David Kirk and Wen-mei Hwu. (2012). Programming Massively Parallel Processors, Second Edition, A Hands-on Approach. 2nd Edition; Morgan Kauffmann. 2. J. L. Hennessy and D. A. Patterson. (2011). Computer Architecture, Fifth Edition, A Quantitative Approach; Morgan Kaufmann Publishers Inc; San Francisco, CA, USA, 5th edition. 3. Jason Sanders. (2010). CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming; 1st Edition; Addison-Wesley. 4. Jeffers, J., Reinders, J., & Sodani, A. (2016). Intel Xeon Phi Processor High Performance Programming: Knights Landing Edition. Morgan Kaufmann. 5. Brawer, S. (2014). Introduction to parallel programming. Academic Press.
INGENIERÍA DE SOFTWARE	Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos técnicos para poder planificar, desarrollar y evaluar proyectos de software, utilizando a su vez, metodologías de prueba y desarrollo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Marco de trabajo del desarrollo de software. 3 Análisis de requerimientos 4. Arquitectura de Software 5. Construcción del software 6. Pruebas y mantenimiento 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capers Jones, "The Technical and Social History of Software Engineering", Addison-Wesley. 2014 Pearson Education, Inc. 2. Miguel Ángel Sicilia Urbán, Daniel Rodríguez García, "Ingeniería del software: un enfoque desde la guía SWEBOK". Alfaomega, 2012 - 547 páginas. 3. "Fundamental Approaches to Software Engineering". Publisher: Springer 2010 396 Pages ISBN: 3642120288. This book constitutes the refereed proceedings of the 13th International Conference on Fundamental Approaches to Software Engineering, FASE 2010.



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
MACHINE LEARNING	Comprender las bases matemáticas y científicas de los diferentes modelos de aprendizaje automático para identificar su aplicación en la solución de problemas en diversos escenarios actuales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Modelos de regresión. 3. Modelos de clasificación. 4. Ensamblados. 5. Aplicaciones. 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2012). Pattern classification. Wiley & Sons. 2. Kuncheva, L. (2014) Combining Pattern Classifiers: Methods & Algorithms. Wiley & Sons 3. Hastie, R., Tibshirani, R. & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. Springer. 4. Witten, I. H., et al. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th. Ed. Morgan Kaufman. 2015. 5. Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media.
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Conocer y dominar los fundamentos del procesamiento digital de señales (PDS); análisis en el dominio del tiempo y espectral de señales y sistemas; diseño de filtros digitales para diferentes aplicaciones. Extracción de Patrones usando el PDS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al procesamiento digital de señales. 2. Sistemas continuos y discretos. 3. Procesamiento en el dominio del tiempo. 4. Sistemas FIR e IIR. 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proakis, J.G. y Manoakis D.G. Tratamiento digital de señales. 3ª Edición, PRENTICE HALL Int., Madrid, 1998. 2. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky. Señales y Sistemas. 2a Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998. 3. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Shafer. Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. 2a Edición, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2000. 4. B.Porat. A Course in Digital Signal Processing. John Wiley, 1997.
RECONOCIMIENTO DE PATRONES	Desarrollar, en el estudiante, la comprensión del marco teórico y las técnicas principales usadas en la disciplina de Reconocimiento de Patrones, así como impulsar el desarrollo de habilidades específicas para analizar, construir, optimizar y aplicar sistemas reales de reconocimiento de patrones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marco teórico. 2. Agrupamiento de patrones. 3. Clasificación de patrones. 4. Modelos mixtos. 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Classification. Algorithms and Applications. Charu C. Aggarwal. Data Mining and Knowledge Discovery Series. Chapman & Hall/CRC. 2014. 2. Clustering. Rui Xu and Donald C. Wunsch II. Wiley and Sons, 2009. 3. Pattern Recognition and Machine Learning. Christopher M. Bishop. Springer, 2006. 4. Biometrics. Personal Identification in Networked Society. A. Jain, R. Bolle y S. Pankanti, Kluwer Academic Publishersm, 1999



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
TEMAS SELECTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	Presentar al estudiante el planteamiento teórico general de la disciplina de Inteligencia Artificial, su contexto histórico, principales corrientes de pensamiento, así como el análisis y ejercicio de las principales técnicas que fundamentan la construcción de sistemas mayores de aplicación industrial.	<ol style="list-style-type: none"> Contexto general de la Inteligencia Artificial. Técnicas de búsqueda. Agentes en competencia. Representación del conocimiento. Aplicaciones. 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> Artificial Intelligence in the 21st Century. Stephen Lucci & Danny Kopec. Mercury Learning and Information LLC. 2013. Artificial Intelligence. A Modern Approach, 3th Edition. Stuart Russell & Peter Norvig. Pearson. Prentice-Hall, 2010. Paradigms of Artificial Intelligence Programming: Case Studies in Common Lisp. Peter Norvig. Morgan-Kaufmann Publishers, 1991. Practical Common Lisp. Peter Siebel. APress, 2005.
RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y VISIÓN ARTIFICIAL	Proveer al estudiante de los conocimientos y habilidades para el diseño y puesta en operación de sistemas para el reconocimiento de patrones visuales, que surgen tras el proceso de adquisición de una o más imágenes.	<ol style="list-style-type: none"> Introducción Segmentación de imágenes. Rasgos descriptores de objetos. El reconocimiento de objetos como un problema de clasificación. Aplicaciones 	Exposiciones, prácticas individuales. Revisión sistemática de artículos científicos. Trabajo final.	Trabajos de investigación. Proyectos prácticos.	<ol style="list-style-type: none"> R. Rodríguez y H. Sossa. Procesamiento y análisis digital de imágenes. Editorial RAMA, 2011. Editorial Alfaomega-RAMA, 2012. H. Sossa. Visión artificial: Rasgos descriptores para el reconocimiento de objetos. Editorial RAMA, 2013. Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas Pattern Recognition.. Academic Press, 4th Edition, 2008. Sergios Theodoridis et al. Introduction to Pattern Recognition: A MATLAB Approach. Elsevier. 2009. Gollapudi, S. (2019). Learn Computer Vision Using OpenCV. Apress



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
CÓMPUTO EMBEBIDO	Manejar las distintas plataformas de programación para dispositivos dedicados y realizar la programación de algoritmos complejos para dar solución a problemas del entorno.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de sistemas embebidos. 2. Microprocesadores 3. Plataformas de sistemas embebidos 4. Técnicas de diseño de sistemas. 5. Hardware de interface 	Realización de ejercicios prácticos por tema. Implementación de algoritmos. Diseño de soluciones a problemas reales.	Examinación, proyectos, Reporte de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wolf, M. (2012). Computers as components: principles of embedded computing system design. Elsevier. 2. Zurawski, R. (Ed.). (2005). Embedded systems handbook. CRC press. 3. Ball, S. (2003). Analog interfacing to embedded microprocessor systems. Elsevier.
REDES NEURONALES ARTIFICIALES	Estudiar, ejemplificar y aplicar los modelos más importantes de Redes Neuronales Artificiales, desde el surgimiento del perceptrón y su relación con el modelo de aprendizaje artificial de Hebb, hasta el algoritmo backpropagation y los perceptrones multicapa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Redes neuronales multicapa. 3. Redes neuronales recurrentes. 4. Redes neuronales convolucionales. 5. Aplicaciones. 	Realización de ejercicios prácticos por tema. Implementación de algoritmos. Diseño de soluciones a problemas reales.	Examinación, proyectos, Reporte de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haykin, S. (2010). Neural Networks and Learning Machines, 3/E. Pearson Education India. 2. Amari, S. (2003). The handbook of brain theory and neural networks. MIT press (Edited by Arbib, M., & Jones, F). 3. LeCun, Y., & Bengio, Y. (1995). Convolutional networks for images, speech, and time series. The handbook of brain theory and neural networks, 3361(10), 1995. 4. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2012). Pattern classification. John Wiley & Sons.



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UNIDAD DE APRENDIZAJE	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	Analizar en forma global los elementos que conforman la integración de Proyectos de inversión, así como la Evaluación Económica de los mismos, como una herramienta valiosa en el proceso de Toma de Decisiones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valor del dinero a través del tiempo. 2. Elementos conceptuales de un proyecto. 3. Ingeniería Económica. 4. Estudio técnico y económico. 	Exposición, trabajo en equipo e independiente. Trabajo final, preferente proyecto multidisciplinario.	Evaluaciones, Exposición, trabajo en Equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fontaine, E. Evaluación Social de Proyectos. Editorial Alfaomega. 2002. 12 ed. 2. J. J. Miranda Miranda. Gestión de Proyectos. MM Editores. 2009, 6ta. Edición. 3. Coss Bu. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Editorial 4. Noriega – Limusa. 2004, 2da. Edición. 5. Boulanger, F. J. J. (2007). Ingeniería económica. Editorial Tecnologica de CR
INTEGRACIÓN DE PROYECTOS MULTI, INTER Y TRANSDISCIPLINARIOS	Establecer puntos de colaboración y de interacción con otras áreas del conocimiento para comprender el contexto referente a problemas multi, inter y transdisciplinarios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfoque y formación multidisciplinaria. 2. Recolección de datos y abstracción de la solución del problema. 3. Integración del conocimiento en el proyecto de aplicación 	Trabajo de campo en otras áreas del conocimiento. Análisis del contexto del problema y diseño de soluciones no tradicionales a problemas de otras áreas del conocimiento.	Trabajo en equipos multidisciplinarios. Reporte de proyecto. Integración final de proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonnema, G. M., Veenvliet, K. T., & Broenink, J. F. (2016). Systems design and engineering: facilitating multidisciplinary development projects. CRC Press. 2. Sinclair, D. (2019). Assembling a collaborative project team: Practical tools including multidisciplinary schedules of services. Routledge. 3. Bibliografía específica del contexto del problema.
ELABORACIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS	Diagnosticar, analizar, determinar y explicar algún tema relacionado a la tecnología en computación, todo ello a partir de la descripción, el diagnóstico, el análisis o el comportamiento del mismo, para finalmente proponer o formular una posible solución o mejora del tema a investigar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Portada. 2. Índice de contenido 3. Resumen 4. Introducción 5. Planteamiento del problema, Marco Teórico, Metodología, Capítulos y Subcapítulos. 6. Bibliografía. 7. Anexos (opcional) 	Metodología de la Investigación	Examinación, Reporte de proyectos, artículos de investigación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio. Metodología de la Investigación (2004). Mc Graw Hill.

13. LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Hemos definido nuestras líneas de generación y aplicación de conocimiento (LGAC) en función de la proximidad que puede haber entre las diferentes áreas de investigación de cada uno de los miembros del Colegio de Profesores.

CÓMPUTO INTELIGENTE

La línea de generación y aplicación de conocimiento denominada Cómputo Inteligente tiene como objetivo estudiar los fundamentos teóricos de la metodología de la computación y los modelos de razonamiento usados para el desarrollo de sistemas inteligentes. Comprende la generación, adaptación, mejora y aplicación de modelos, y algoritmos de reconocimiento de patrones, redes neuronales, machine learning, entre otros. De igual forma, comprende la integración de estos algoritmos en diferentes dispositivos, de propósito general o específico, tanto dedicados como móviles que permitan la utilización del Internet de las Cosas para dar solución a problemas de diversas áreas, coadyuvando así a la aplicación multidisciplinaria del conocimiento.

CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO Y REDES EMERGENTES

Esta LGAC proporciona una base exhaustiva en tecnologías de cómputo de alto rendimiento y fundamentos profundos en áreas de arquitectura de computadoras, redes, supercómputo y sus aplicaciones prácticas. Así como también conocimientos amplios de sistemas digitales, microprocesadores, sistemas de supercomputadoras y programación paralela. Estas tecnologías de cómputo de alto rendimiento pueden usarse para programar tanto supercomputadoras de miles de procesadores como también dispositivos móviles multinúcleo.

14. MODALIDAD EN QUE SE IMPARTIRÁ

Este posgrado se imparte mediante la modalidad presencial. Apegándose a los lineamientos del Modelo Educativo de la UAGro, se pretende una formación integral y humanista de sus estudiantes. El sistema de enseñanza aprendizaje de este programa educativo, se basa en los procesos formativos de la universidad, los cuales están:

- a. Orientados a una formación científica, intelectual, humana y social de los estudiantes.
- b. Centrados en el aprendizaje
- c. Centrados en el enfoque inter y multidisciplinario de los temas y problemas.
- d. Orientados hacia la generación y/o aplicación del conocimiento mediante la vinculación con diversos actores sociales en problemas reales.

El proceso de enseñanza se concibe en estrecha relación con el aprendizaje, que se puede entender cómo, la formación del ser humano, mediante la transmisión de conocimientos teóricos y prácticos que le permitan desarrollar habilidades, así mismo transmitir actitudes y valores manteniendo una constante relación entre ambos procesos y

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

una frecuente revisión realizada por los profesores y autoridades de manera colegiada. Los estudiantes contarán con una educación integral, sustentada en los cuatro postulados: aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a emprender, así como el principio de aprender a convivir con sus semejantes y el medio natural. Entendiendo el proceso de aprendizaje como una actividad dinámica, mediante la indagación, la recuperación de experiencias, la significación de contenidos, el procesamiento de la información, la conclusión y la aplicación, con el propósito de formar sujetos analíticos, creativos, propositivos, y críticos.

15. MODALIDAD PARA OBTENER EL GRADO

Con base en el Reglamento General de Posgrado e Investigación de nuestra institución, son tres las modalidades para obtener el grado:

- a. Elaborar una tesis con profundidad teórica, y rigor metodológico y defenderla ante un jurado.
- b. Contar con al menos un artículo de investigación, como autor que haya sido aceptado para su publicación en una revista científica con arbitraje e indexada en el Journal Citation Reports de Web of Science. Exponerlo y defenderlo ante un jurado.
- c. Contar con al menos un producto de desarrollo tecnológico o prototipo experimental, como autor. En ellos debe de ser explícita la incorporación de los avances científicos o bien la innovación que aportan al mismo campo.

16. REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO

- a. Haber cubierto los créditos del Plan de Estudios con un promedio mínimo de ocho.
- b. Haber asistido como ponente al menos a un evento académico externo a la UAGro.
- c. Contar con al menos una publicación, en congreso de carácter internacional, o bien, en revista indexada de arbitraje estricto.
- d. Constancia expedida por la UAGro o por una institución reconocida que avale de manera oficial, la comprensión del idioma inglés: 450 puntos TOEFL ITP o equivalente.
- e. Quienes opten por elaborar una tesis de grado, deberán cumplir además con los siguientes requisitos:
 - e.1 Aprobación por el Comité Tutorial y el NAB de la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación, del protocolo en el que se describe su proyecto de investigación para la obtención del grado.
 - e.2. Haber registrado su protocolo ante la coordinación de la MCTC.
 - e.3. Defender y aprobar ante un jurado su tesis de grado.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Independientemente de las opciones que se elijan para obtener el grado, deberán cumplir los demás requisitos establecidos por la Dirección de Administración Escolar de la UAGro.

17. REQUISITOS DE INGRESO Y PERMANENCIA

Requisitos de ingreso

- a. Presentación escrita de argumentos que originan su interés por ingresar al posgrado.
- b. Presentar currículum vitae con documentación comprobatoria, así como dos cartas de recomendación.
- c. Aprobar los exámenes de admisión.
- d. Demostrar dominio de competencias matemáticas y por lo menos un lenguaje de programación, mediante examen de admisión.
- e. Demostrar manejo del idioma inglés a nivel de comprensión de textos mediante examen de admisión o constancia expedida por una institución reconocida (TOEFL ITP 400 puntos o equivalente).
- f. Presentar los originales del título, diploma o grado que acredite el nivel inmediato anterior, así como, los certificados de estudios correspondientes.
- g. Acreditar un promedio mínimo (7.5) en el nivel de licenciatura, por reglamento escolar. Para poder aplicar a la beca CONACyT, se requiere un mínimo de (7.8).
- h. Lo que en su momento indiquen los demás requisitos establecidos en el reglamento escolar vigente de la UAGro.

Requisitos de permanencia

- a. La condición de estudiante de posgrado de la MCTC la adquieren aquellos aspirantes que hayan satisfecho los requisitos de ingreso y efectuado en tiempo y forma los trámites de inscripción.
- b. Permanecer inscrito durante el tiempo que sea necesario hasta la obtención de grado, mientras no rebase el plazo máximo de permanencia en el programa establecido en el plan de estudios y el Reglamento de Posgrado de la UAGro.
- c. La evaluación de las unidades de aprendizaje, módulos, seminarios del plan de estudios de la MCTC se harán con la escala de clasificación del cero al diez. La calificación mínima aprobatoria es de ocho.
- d. El periodo en que se tiene la calidad de estudiante en la MCTC es de 2 años, pudiendo conservarla hasta por 2.5 años.
- e. Para permanecer en el posgrado el estudiante no deberá reprobado ninguna unidad de aprendizaje o seminario. En caso de incurrir en esta situación será dado de baja.
- f. Para inscribirse al segundo semestre de la maestría, el estudiante deberá de haber defendido, ante el Núcleo Académico Básico del Posgrado, su proyecto de tesis para su registro al final del primer semestre.

18. MECANISMOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ASPIRANTES

Mecanismos de selección

La selección del aspirante será decisión del NAB, atendiendo a los requisitos establecidos en el plan. Para aceptar una solicitud de ingreso, se tomará en consideración el desempeño del aspirante durante las etapas previas de su formación académica, como título obtenido, certificado de calificaciones con promedio, interés por la investigación multi, inter y transdisciplinaria, interés en orientar las tecnologías de la computación en diversas disciplinas, entre otros; asimismo, su nivel de conocimientos y nivel de inglés, avalados por los exámenes realizados.

Convocatoria de ingreso

Se convocará a los aspirantes a realizar su registro para ingresar al posgrado de acuerdo con las fechas establecidas por la DAE y la Coordinación del Posgrado. Los ingresos serán cada año escolar en agosto o septiembre. La convocatoria se hará pública en medios de comunicación masivos, páginas electrónicas, y al interior de la UAGro con tres meses de antelación al proceso de admisión. También se enviará a las instituciones donde se considere que existen aspirantes potenciales a participar en el proceso de admisión.

Procedimientos de registro de solicitud

De conformidad con el período de entrega de documentación, el aspirante deberá cumplir con los requisitos administrativos, entregar copia de la documentación solicitada y solicitar su registro en la Coordinación del Posgrado, para someterse al proceso de selección.

Proceso de selección de aspirantes

El proceso de selección de aspirantes es el mecanismo por el cual la Comisión de Admisión del NAB toma la decisión de aceptar o rechazar el ingreso de los aspirantes al posgrado. Al término del periodo de recepción de solicitudes, la Comisión de Admisión evaluará a cada aspirante con base en los criterios establecidos en el plan de estudios y los acordados en el manual de operación por la misma Comisión. La Comisión de Admisión establecerá horarios y fechas para la presentación de los exámenes y entrevistas de los aspirantes.

Comunicación de los resultados

Los resultados de la selección de aspirantes serán dados a conocer por la Comisión de Admisión al NAB dos días hábiles previos a la publicación de los resultados, en la fecha establecida en la convocatoria emitida para tal fin. Los resultados se publicarán en la fecha prevista y, además, se comunicará por escrito a través de la Coordinación del posgrado, el resultado a cada aspirante y se fundamentarán, en caso de rechazo, los motivos de dicha decisión.

Inscripción

El aspirante aceptado deberá inscribirse en la DAE para adquirir la calidad de estudiante, esta acción es responsabilidad exclusiva del interesado y la deberá realizar durante todos y cada uno de los semestres que duren sus estudios hasta la obtención del grado correspondiente.

Criterios de selección y ponderación

Los criterios de evaluación para la selección de aspirantes serán:

Entrevista	15%
Exposición tema de investigación	15%
Inglés TOEFL ITP 400 pts.	20%
Examen interno de programación	15%
Examen interno de conocimientos matemáticos	15%
Examen Nacional de Ingreso al Posgrado (EXANI-III)	20%

El diseño y evaluación de los exámenes internos de evaluación, se someterá al criterio del experto en los temas específicos.

Para que el aspirante sea aceptado en el posgrado, deberá tener por lo menos un porcentaje mínimo de 80%.

El aspirante deberá pasar por una entrevista planificada por la Comisión de Admisión a fin de conocer a profundidad sus aspiraciones, interés por la investigación orientada a la aplicación de las tecnologías de la computación en otras áreas del conocimiento, así como sus posibilidades de terminar el posgrado en tiempo y forma.

19. PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA ESCOLAR

Los procedimientos de seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes tienen como objetivo principal el mejoramiento permanente de la eficiencia terminal y se escinden en los siguientes grupos: los de ingreso, los de permanencia y los de egreso.

Los de ingreso incluyen: selección rigurosa de aspirantes que dé entrada a quienes muestren mayor potencialidad para culminar sus estudios oportunamente.

Los de permanencia incluyen: la asignación de un tutor y del Comité Tutorial para cada estudiante aceptado; la oferta de LGAC en la que se puedan insertar los trabajos de tesis de los estudiantes; el inicio de su trabajo de tesis desde finales del primer semestre; la participación periódica en los seminarios con fines de evaluación y seguimiento de su trabajo de tesis, se prevé que estos seminarios se lleven a cabo cada dos meses; la

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

participación obligada en eventos académicos nacionales e internacionales; la vigilancia permanente y aplicación de correctivos, en casos necesarios, por parte del Comité Tutorial acerca del desarrollo de su trabajo de tesis.

Los de egreso incluyen las predefensas, la revisión del trabajo de tesis por parte de revisores externos, y las publicaciones previas a la presentación de los exámenes de grado.

La eficiencia terminal del programa se medirá por cohorte generacional en términos de la relación graduados/ingreso. El tiempo promedio considerado inicialmente para la obtención del grado es de 2.5 años, y la proporción de estudiantes que se gradúe en el tiempo promedio deberá ser mayor o igual al 70%, en los dos años posteriores a la obtención de su registro en el PNPC.

Para que la institución garantice que se recopile, analice y utilice información sobre trayectoria escolar se pondrán en práctica tres estrategias: a) Gestión y utilización de la base de datos del Conacyt. b) Asignación y capacitación de personal exclusivo para ingresar datos, procesar y analizar la información. c) Reuniones del Comité de Admisión de Posgrado, Comités Tutoriales, Coordinador de Posgrado y planta académica al fin de cada semestre para analizar la problemática y tomar decisiones sobre la trayectoria escolar.

20. TUTORÍAS

Cada estudiante inscrito tendrá un tutor, quien será un profesor de tiempo completo, asignado por el Comité Tutorial, para guiar y seguir el desempeño del alumno durante su estancia en el posgrado. El tutor es la primera instancia para resolver dudas y pedir opinión sobre procesos administrativos.

En forma adicional, y antes de iniciar el segundo periodo del posgrado, cada estudiante tendrá asignado un Comité Tutorial, integrado por profesores especialistas en el tema para su obtención de grado elegido. Dicho Comité será integrado por el Tutor, el Director del trabajo de tesis y tres asesores elegidos por el tutor y el Director de trabajo, según la afinidad con el tema tratado, uno de ellos externo al posgrado, promoviendo la orientación multidisciplinaria; el Tutor puede desempeñarse como Director del trabajo de tesis, en cuyo caso deberán ser cuatro asesores en lugar de tres. Las funciones principales de dicho Comité son:

1. Planear, organizar y evaluar las actividades académicas, de forma conjunta con los estudiantes.
2. Revisar, orientar, dirigir y en su caso avalar el proyecto de titulación de los estudiantes de acuerdo con la normatividad vigente.
3. Revisar el cumplimiento de los requisitos para la obtención del grado.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

4. Recomendar al Posgrado, lo referente a cambios de tema de tesis, suspensiones, bajas, tutores y directores de tesis.
5. Proponer, en su caso, a los integrantes del jurado para exámenes de obtención de grado.

El académico que funja como Director de trabajo de titulación deberá acreditar ante el Comité Académico de Posgrado, los siguientes requisitos: a) Tener como mínimo el grado de maestría en la disciplina correspondiente, b) Estar dedicado de tiempo completo a las actividades académicas y/o profesionales; c) Tener producción académica permanente de alta calidad, en caso de desarrollar actividades académicas.

La eficiencia de las tutorías se evaluará de acuerdo con el porcentaje de avance del estudiante en su tema de investigación, así como el promedio de aprovechamiento académico.

21. FLEXIBILIDAD DEL PLAN

Respecto a la orientación

El currículo de la MCTC ha sido concebido como un programa orientado a la formación de individuos capaces de desarrollar investigación multidisciplinaria e innovación tecnológica orientada desde el ámbito de las ciencias computacionales. Para promover el perfil de egreso propuesto, se establece un plan de estudios semi-flexible el cual, para su operación, contempla una transformación de los roles del profesor y del alumno: de maestro-aprendiz, a investigador-coinvestigador. Dicha transformación se realizará conforme el aprendiz avance en su formación a través de los tres bloques curriculares del plan de estudios.

Respecto a la trayectoria

Dentro de cada orientación, hay al menos dos trayectorias que el estudiante puede seguir en función de sus necesidades. Una vez cursadas las unidades de aprendizaje del tronco común, con ayuda del tutor se definirán las unidades de aprendizaje optativas en función de tres criterios: formación y antecedentes, potencialidad e intereses profesionales.

Respecto al contenido temático de unidades de aprendizaje

Considerando el avance vertiginoso del conocimiento científico-tecnológico, el contenido temático de todas las asignaturas será revisado y modificado, en su caso, al menos cada dos años. También, en caso de ser necesario, se agregarán nuevas unidades de aprendizaje en función de la pertinencia de las LGAC desarrolladas.

Respecto a la acreditación de unidades de aprendizaje en otras instituciones

El posgrado presenta la opción de flexibilidad, respecto a la acreditación de las unidades de aprendizaje: Con la autorización del Comité Académico de Posgrado, el estudiante de la MCTC puede cursar y acreditar asignaturas o seminarios en los

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

programas con los que la MCTC tiene firmadas cartas de colaboración, o bien, en programas afines, y en programas cuya área de conocimiento sea base del contexto multidisciplinario del problema a resolver en el tema de tesis, ya sea al interior de la Universidad Autónoma de Guerrero o en instituciones externas (nacionales o internacionales).

Para la autorización se requiere que el programa seleccionado cumpla dos condiciones: a) Calidad reconocida y/o registro en el PNPC, b) Intención de colaboración con este posgrado. Por principio de cuentas, de acuerdo con las regulaciones de la convocatoria de PNPC bajo la cual se enmarca este plan de estudio, existe al menos un acuerdo de colaboración con un posgrado PNPC en nivel Consolidado. Las acreditaciones externas requieren la movilidad de los estudiantes, para lo cual se seguirán los procesos administrativos definidos por las Universidades que participen.

Respecto a medios y modalidades

Por la característica multidisciplinaria del posgrado, se requiere flexibilidad respecto a los medios y modalidades de trabajo académico, considerando también el avance tecnológico. Por esta razón, los estudiantes combinarán las actividades académicas presenciales con la asistencia a cursos, seminarios, trabajos de investigación extraclase, visitas de campo y consultas en la Red. Las actividades se planificarán en forma semestral para garantizar una forma equilibrada del uso de medios, garantizando un correcto nivel académico.

Respecto a la duración de estudios

Para garantizar la calidad del Posgrado y que los estudiantes terminen sus estudios en el lapso definido por los órganos acreditadores, la MCTC es de tiempo completo. De esta forma, los créditos se cursarán en un lapso de cuatro semestres. En los casos donde el estudiante no termine en este plazo, se tendrá la opción, –que deberá ser autorizada por el Comité Tutorial–, de un semestre adicional.

Respecto a la estancia de investigación

El estudiante, con la guía del Comité Tutorial, en función de sus antecedentes, desarrollo profesional y necesidades de actualización, tendrá la flexibilidad de elegir la institución pública, empresa privada y/o organismos no gubernamentales donde desarrolle su estancia de investigación. El registro, desarrollo y control de dicha actividad se realizará de acuerdo con los lineamientos autorizados.

Respecto de la elección de directores de trabajo de tesis y jurados externos para la obtención del grado

En concordancia con la naturaleza multidisciplinaria del posgrado, el Comité Tutorial junto con el Coordinador del posgrado tienen la opción de elegir un director de trabajo de titulación quien juntamente con el estudiante definen el tema de investigación. Así mismo, jurados externos cuando los antecedentes del estudiante y el trabajo desarrollado lo justifiquen. En ambos casos, deben ser personas con reconocida trayectoria nacional o internacional.

22. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

- ❖ El Plan de Estudios se evaluará y actualizará integralmente al menos cada tres años, atendiendo principalmente a su pertinencia e impacto en la resolución de la problemática asociada a la tecnológica en el ámbito de las ciencias computacionales.
- ❖ El plan se evaluará de manera interna atendiendo al logro académico de los objetivos asociados a la formación de posgraduados, de modo que permita valorar si nuestros egresados mejoraron su ejercicio profesional en las ciencias computacionales.
- ❖ Los programas de estudio de las asignaturas se evaluarán y actualizarán colegiadamente al inicio y al finalizar cada curso o seminario correspondiente.

23. PROCEDIMIENTOS DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS

El seguimiento de egresados tiene como propósito ponderar si los alumnos que egresan del posgrado están contribuyendo a la resolución de la problemática para lo cual fueron formados. Por tanto, el seguimiento de egresados será permanente y se realizará sobre la base de los siguientes procedimientos:

- ❖ Revisión crítica del marco de referencia que da sustento al proyecto curricular.
- ❖ Investigación continua de las necesidades sociales asociadas a la Ingeniería en sus áreas de las ciencias de la computación, que abordará el egresado, en el contexto de un análisis de su práctica profesional.
- ❖ Investigación continua del mercado ocupacional, demanda laboral, subempleo y desempleo del egresado. Delimitar la formación requerida y potencial en el ámbito ocupacional y retroalimentar la estructura formal del currículum.
- ❖ Investigar los alcances y limitaciones de la incidencia de la labor profesional del egresado en relación con las diferentes áreas, sectores y actividades propuestas en el perfil profesional, tanto a corto como a mediano plazo.

El seguimiento de egresados está directamente vinculado al impacto del programa (trayectoria de los graduados en el sector académico, profesional y/o productivo). Por tanto, el programa deberá conocer dónde laboran sus graduados, a través de estudios de seguimiento y contar con una relación mínima de empleadores reales. Los indicadores medibles para el seguimiento son:

- ❖ Graduados incorporados al mercado de trabajo.
- ❖ Destino principal de los egresados o graduados.
- ❖ Proporción de los graduados que se desempeñan en un área laboral coincidente o afín al campo del conocimiento del programa cursado.

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ❖ Aportaciones de los egresados o graduados para el desarrollo del campo profesional.
- ❖ Porcentaje de alumnos extranjeros tanto activos como egresados o graduados.

24. INFRAESTRUCTURA

La Facultad de Ingeniería posee la infraestructura necesaria para atender a los estudiantes de la Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación. Cuenta con espacios académicos, aulas, laboratorios, áreas verdes, biblioteca, cafetería, cancha de usos múltiples, auditorios, que satisfacen los requerimientos de sus estudiantes y profesores. Todos estos espacios mencionados, se comparten para el funcionamiento de los demás Programas Educativos (PE) que oferta la Facultad de Ingeniería, la evaluación realizada por los CIEES ha otorgado la acreditación de tres de los cuatro PE de nivel Ingeniería, entre ellas, Ingeniería en Computación, mientras que el cuarto programa fue acreditado por CACEI.

Se cuenta con el equipo de cómputo y acceso a la red de internet necesario para que los estudiantes realicen búsquedas de información, también cuenta con el equipo de laboratorio necesario para realizar los proyectos de investigación. Además, se cuenta con equipo audiovisual, mobiliario, aulas y acervo bibliográfico para atender los requerimientos de docencia frente a grupo y las consultas bibliográficas requeridas.

La infraestructura de espacios físicos y de equipamiento propios con los que cuenta la Facultad de Ingeniería son las siguientes: Torre de Ingeniería (de seis niveles), 2 edificios escolares de 4 niveles y dos de 3 niveles. Laboratorios de Cómputo, 1 Biblioteca, 1 Cómputo Avanzado (educación continua), 10 cubículos, 1 espacio deportivo, 1 cafetería, así como 8 aulas teóricas, 1 gimnasio y 3 auditorios.

La tabla siguiente muestra, de forma resumida, la infraestructura y equipamiento.

Tabla 7 Infraestructura y equipamiento disponible en la UAI-UAGro

LABORATORIO	EQUIPO	OBSERVACIONES
Cómputo	Computadoras, estaciones de trabajo, concentradores y módems ruteadores.	Acceso a Internet
Estructuras y Materiales	Pruebas a escala y escala real en prensa universal, losa de reacción y marco de carga equipado con gatos hidráulicos para aplicación de cargas horizontales y verticales. Equipo para monitoreo electrónico de fuerzas, desplazamientos, esfuerzos y deformaciones. 2 acelerómetros con sensores uniaxiales y triaxiales.	Equipo para investigación y ejecución de prácticas profesionales en materiales tradicionales, sustentables e innovadores, Acceso a Internet.



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Química	Juegos completos de equipo especializado para pruebas químicas y prácticas profesionales en concreto, acero y emulsiones asfálticas.	Acceso a Internet
Electrónica	Computadoras, kits completos de instrumentos y herramientas para desarrollo de investigación y prácticas profesionales en electrónica.	Acceso a Internet
Programación	Computadoras, licencias de programación estructurada para aplicaciones multiusuario, redes, bases de datos y telecomunicaciones.	Acceso a Internet
Inteligencia Artificial	Computadoras, kits completos de instrumentos y herramientas para desarrollo de investigación y prácticas profesionales en Inteligencia Artificial	Acceso a Internet
Seguridad en Redes	Computadoras, licencias de programación para programación y manejo de seguridad en redes.	Acceso a Internet
Cisco	Computadoras, licencia academia Cisco	Certificación CISCO internacional de estudiantes.
Videoconferencias	Computadoras, TV, Cámaras, equipo completo de telecomunicaciones.	Acceso a Internet

Además de la infraestructura con que cuenta la sede del posgrado proponente, se tiene la oportunidad de utilizar, en su momento, infraestructura y equipamiento de los posgrados asociados con que se tienen firmadas las cartas de colaboración.

25. FINANCIAMIENTO

Recursos Financieros: Los recursos con que cuenta la Facultad de Ingeniería para llevar a cabo la implementación de la MCTC provienen del presupuesto universitario, se deben establecer mecanismos para generar ingresos propios que fortalezcan el buen funcionamiento con respecto a este rubro, tales como: Captación de recursos propios por la realización de proyectos, apoyo de empresas externas, educación continua y servicios tecnológicos y de consultoría externa, etc. Se presentará anualmente ante el consejo de la Facultad de Ingeniería la aprobación, ejecución y seguimiento del plan de desarrollo del Posgrado. Las fuentes de financiamiento actuales con las que cuenta el programa son las siguientes:

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ❖ Ingresos propios por cuotas de donación, de cursos y de servicios administrativos a los estudiantes.
- ❖ Proyecto PROFEXCE como parte de la DES de Ingeniería, que apoyan equipamiento, movilidad y publicaciones.
- ❖ Proyectos de investigación financiados a profesores del programa que son becarios PRODEP.
- ❖ Proyectos de investigación financiados por CONACYT y otras instituciones privadas y/o públicas.
- ❖ Servicios, como cursos y talleres de capacitación y actualización de profesores de Ingeniería.

26. VINCULACIÓN Y MOVILIDAD

Los estudiantes de la MCTC pueden cursar unidades de aprendizaje en otro Programa Educativo fuera de la UAGro. Su equivalencia con las unidades de aprendizaje del programa será avalada y autorizada de forma previa por el Comité Académico del Posgrado. Una vez cursadas, las calificaciones serán asentadas en el kárdex del estudiante con el criterio de evaluación del lugar en el que se cursaron. Inclusive las unidades de aprendizaje correspondientes a la etapa básica podrán ser cursadas y acreditadas en cualquiera de los programas educativos de maestría que ofrezcan tales cursos y acepte en su seno al estudiante.

De acuerdo con lo estipulado en la convocatoria de PNPC bajo la cual se enmarca este plan de estudio, existe al menos un acuerdo de colaboración con un posgrado PNPC en nivel Consolidado. Debido a ello, la MCTC cuenta con cartas de intención de colaboración con posgrados del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC) del Instituto Politécnico Nacional (IPN): con la Maestría en Tecnología de Cómputo (MTC) y con el Doctorado en Ingeniería de Sistemas Robóticos y Mecatrónicos.

Es pertinente mencionar que, previamente, profesores de la MCTC han colaborado con profesores del CIDETEC, en el ámbito de publicaciones conjuntas y estancias de investigación.

Además, la Facultad de Ingeniería cuenta con los siguientes convenios específicos: recientemente, con el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del IPN, el Instituto de Ciencias de la BUAP. Previamente se cuenta también con convenios institucionales con el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Delegación Guerrero, Colegio de Ingenieros en Tecnologías de la Información Guerrero, A. C., H Ayuntamiento Municipal de Chilpancingo de los Bravo Guerrero, Instituto de Ingeniería de la UNAM, así como con diversas Universidades nacionales y extranjeras.

27. RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL POSGRADO Y LA MISIÓN-VISIÓN INSTITUCIONAL

La misión de la UAGro es Formar y actualizar recursos humanos de manera integral, con capacidad de enseñar, generar y aplicar conocimientos en sus diferentes modalidades educativas a nivel bachillerato, técnico superior universitario, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, en las diversas disciplinas del saber, que con elevado compromiso social respondan a las necesidades del estado de Guerrero y del país.

En el PIDE 2013-2017, se contempla la planeación del corto plazo en que la Universidad sea un referente de calidad y pertinencia a nivel regional. El pacto que inspira la visión del corto plazo es la triada: pertinencia, inclusión y responsabilidad. A mediano plazo (Visión 2025) se contempla que la Universidad sea un referente de calidad y pertinencia a nivel nacional. El pacto que inspira la visión de mediano plazo es la triada: calidad, inclusión y desarrollo. Además, como una universidad de calidad con compromiso social, en pleno proceso de consolidación académica, con una oferta educativa de calidad y con pertinencia, con una atención integral al estudiante, dedicada a generar y aplicar el conocimiento a las necesidades presente y futuras de la sociedad, a ofrecer servicios de extensión y difusión de la cultura.

Las estrategias y políticas institucionales tienen como objetivo principal ofrecer una educación de calidad en el que el posgrado sea el motor que impulse el trabajo de investigación y a la vez permee el desarrollo de sus licenciaturas, para ello se propone mejorar los indicadores de calidad a través del:

- a. Fortalecimiento de la Capacidad Académica (profesores con doctorado, con SNI, con perfil PRODEP, e integrados a Cuerpos Académicos preferentemente consolidados).
- b. Mejoramiento de la competitividad Académica (incremento de Programas Educativos acreditados y posgrados con pertenencia al PNPC).
- c. Fortalecimiento de la vinculación con el entorno social, tanto público como privado.
- d. Fortalecimiento y creación de infraestructura científica y tecnológica integral de la Facultad de Ingeniería.

Como puede apreciarse, existe coincidencia entre los objetivos del nuevo plan de la MCTC y los que impulsa institucionalmente la UAGro. Las estrategias están dirigidas hacia metas compartidas idénticas que procuran el mejoramiento integral de la calidad y competitividad de la educación que se oferta, así como de los programas educativos que se imparten tanto en la licenciatura como en el posgrado. La MCTC tiene como objetivo principal formar recursos humanos especializados de alto nivel, como maestros en ingeniería que resuelvan la problemática que tiene la entidad guerrerense en ese ámbito, lo cual indudablemente vincula a la universidad con su entorno social, en particular con el ejercicio profesional de la ingeniería. Por estos motivos se pretende incorporar a la MCTC al PNPC; para que sea el detonante de la mejora y de la competitividad institucional integral de la UAGro.

28. PLANTA ACADÉMICA

Los profesores que participan en este posgrado son los que se enlistan a continuación:

Profesores de tiempo completo:

- | | | |
|--|---|-------|
| 1. Dr. Antonio Alarcón Paredes | | |
| 2. Dr. Gustavo Adolfo Alonso Silverio | - | SNI 1 |
| 3. Dr. Eduardo César Cabrera Flores | | |
| 4. Dr. Wilfrido Campos Francisco | | |
| 5. Dr. Oreste Herminio Chávez Román | | |
| 6. Dr. Severino Feliciano Morales | | |
| 7. Dr. Mario Hernández Hernández | - | SNI C |
| 8. Dr. José Luis Hernández Hernández | - | SNI 1 |
| 9. Dr. Andrés García Floriano (externo) | - | SNI C |
| 10. Dr. Elías Jesús Ventura Molina (externo) | | |

Profesores internos, de tiempo parcial:

1. Dr. Valentín Álvarez Hilario
2. M.C. José Fernando Castro Domínguez
3. M.C. Félix Molina Ángel
4. M. C. Eric Rodríguez Peralta
5. Dr. Edgardo Solís Carmona

Profesores externos, de tiempo parcial:

- | | | |
|-------------------------------------|---|-------|
| 1. Dra. Abril Valeria Uriarte Arcia | - | SNI C |
| 2. Dr. Mario Aldape Pérez | - | SNI 1 |

29. DATOS CURRICULARES DE LA PLANTA ACADÉMICA

DR. ANTONIO ALARCÓN PAREDES

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de Universidad Autónoma de Guerrero, con perfil deseable PRODEP.

Doctor en Ciencias de la Computación (2013), y Maestro en Ciencias en Ingeniería de Cómputo (2009), con mención honorífica en ambos casos, por el Centro de Investigación en Computación del IPN. Sus principales áreas de interés son: Reconocimiento y clasificación de patrones, machine learning, deep learning, selección de rasgos (feature selection), implementación de algoritmos inteligentes en dispositivos dedicados, morfología matemática, y análisis de imágenes.

Ha formado recursos humanos de alto nivel, habiendo dirigido 1 tesis de Doctorado en PNPC, 6 tesis de maestría (4 de ellas en PNPC), así como 8 tesis de licenciatura. Cuenta actualmente con 7 publicaciones en revistas JCR, además de artículos en revistas indexadas por CONACyT, así como en congresos nacionales e internacionales. Es autor de 3 solicitudes de patente ante el IMPI, realizadas durante el año 2019, con estatus activo en proceso.



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Realizó estancias de investigación durante 2016 en:

- ❖ Technical University of Denmark. Department of applied mathematics and computer science in DTU Compute.
 - Febrero de 2016, Copenhagen, Dinamarca.
 - Investigador receptor: Dra. Line Katrine Harder Clemmensen.
- ❖ Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Instituto Politécnico Nacional.
 - Laboratorio de Tecnología en Computación Inteligente. Septiembre de 2016, Ciudad de México, México.
 - Investigador receptor: Dr. Óscar Camacho Nieto.

DR. GUSTAVO ADOLFO ALONSO SILVERIO

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. Obtuvo el grado de doctor en ciencias por parte del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) en doble titulación con la Universidad de Perpignan Via Domitia, Francia. Con maestría en ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica por parte del CINVESTAV – IPN. Actualmente su línea de investigación es sobre dispositivos dedicados e inteligencia artificial para el desarrollo de instrumentación inteligente.

Es miembro del sistema Nacional de Investigadores Nivel 1.

DR. EDUARDO CÉSAR CABRERA FLORES

Actualmente es investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de Universidad Autónoma de Guerrero con perfil PRODEP, México; investigador externo de la Universidad Autónoma de Barcelona, UAB, España desde 2013 e investigador visitante en el Centre for Environmental Policy, Imperial College London, UK.

Previamente, obtuvo un puesto de investigador asociado de 2014 a 2016 en el Institute of Advanced Research Computing, iARC, at the School of Engineering and Computing Sciences, Durham University, UK.

Obtuvo su doctorado en Cómputo de Alto Rendimiento (HPC) por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB, España) con los máximos honores: Excelente cum laude y Mención Europea en 2013. Se graduó de Ingeniero en Computación en la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, México).

Fue investigador del proyecto: "Auto-identification of emerging behaviour stereotypes from semi-structured data sources" otorgado por "Centre for Defence Enterprise, ministry of defence", UK, 2014-2015. Estuvo vinculado en 4 proyectos de investigación en Computación en España, uno de ellos financiado por IBM: "Smarter cities: Applying HPC in the management and optimization of health services". Fue investigador en el proyecto Europeo PRACE research project: "Extreme Earthquake Wave Propagation Modelling (E2WPM)". Laboró en el departamento de Supercómputo de la UNAM por casi 10 años.

Realizó un par de estancias de investigación en el prestigioso Daresbury Laboratory, Sci-Tech, UK en 2008, 2013 y una más en el INRIA, Grenoble, Francia en 2000.

Su línea de investigación se ha centrado en el cómputo científico paralelo y distribuido dando soluciones eficaces y sostenibles a desafíos sociales. Con una experiencia de más de 12 años desarrollando soluciones de cómputo de alto rendimiento a múltiples problemas computacionales difíciles, tales como la simulación sísmica, de entornos



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

sanitarios reales y optimización multiobjetivo. Sus áreas de investigación incluyen, además, informática aplicada en el área de la salud, optimización, inteligencia artificial, deep learning y modelización y simulación basada en agentes de sistemas complejos.

Ha publicado un capítulo de un libro y docenas de artículos arbitrados. Uno de dichos artículos recibió el premio al mejor artículo del Congreso ICCS 2012.

DR. WILFRIDO CAMPOS FRANCISCO

Es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Acapulco en el año 2001. Obtuvo el grado de Maestro en Computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero en el año 2011 y en el año 2015 se graduó como Doctor en Ciencias de la Computación en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Durante sus estudios de doctorado, realizó una estancia de investigación en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales, asimismo, ha publicado artículos en revistas de alto impacto indexadas en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y en el Journal Citation Reports (JCR).

Su área de investigación se centra en el: Aprendizaje máquina e Interacción Humano-Computadora.

Actualmente cuenta con el perfil deseable PRODEP para ser docente de educación superior otorgado por la Secretaría de Educación Pública.

Finalmente, es Profesor Investigador de tiempo completo en el programa educativo de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero.

DR. ORESTE HERMINIO CHÁVEZ ROMÁN

Profesor investigador de la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. Asimismo, fungió como jefe del departamento de Investigación y Desarrollo Institucional en la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero (UTRNG). Doctor en Comunicaciones y Electrónica, con mención honorífica, por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME del IPN. El Dr. Chávez Román es miembro honorífico del Sistema Estatal de Investigadores de Guerrero. En el ámbito profesional ha colaborado como titular de los proyectos: Universidad Global, del cual resulta el Congreso Nacional Interdisciplinario de Innovación Tecnológica (CONIITEC); e Incorporación de la UTRNG a la RED Nacional de Educación e Investigación. También ha coordinado los Análisis Situacionales de Trabajo de las carreras de reciente apertura en la UTRNG: Ingeniería en Mecatrónica y la Especialidad en Redes Computacionales.

Sus principales líneas de investigación son: Procesamiento de Imágenes, Reconocimiento de Patrones, Súperresolución e Inteligencia Artificial

DR. SEVERINO FELICIANO MORALES

Severino Feliciano Morales nació en Pochahuizco, Guerrero, México, en 1972. Recibió el Título de Licenciatura en Informática por el Instituto Tecnológico Nacional de México (Instituto Tecnológico de Chilpancingo), Chilpancingo, Guerrero, México, en 1994.



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Culminó la Maestría en Computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México, en 2008.

Recientemente, obtuvo el grado de Doctor en Informática por la Facultad de Informática, Universidad de Murcia, España, en 2017.

Desde 1994, ha sido profesor-investigador en la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México.

Entre sus áreas de interés está el desarrollo y aplicación de bases de datos NoSQL.

DR. MARIO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de Universidad Autónoma de Guerrero con perfil PRODEP, es licenciado en Informática, cuenta con una maestría en computación y obtuvo el grado de Doctor en Informática por la Universidad de Murcia España, obteniendo la calificación de sobresaliente. Es miembro de Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero (COCYTIEG), ha dirigido varias tesis de licenciatura y maestría. Ha participado en varios proyectos de investigación en la UAGro. Cuenta con publicaciones arbitradas tanto nacionales como internacionales. Actualmente desarrolla la línea de investigación de arquitecturas heterogéneas para cómputo de alto rendimiento buscando el mejor rendimiento y reduciendo el consumo energético, ha trabajado en el área de bases de datos y análisis, diseño y modelado de sistemas.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores con Nivel Candidato.

DR. JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de UAGro con perfil PRODEP, es licenciado en Informática, cuenta con una maestría en Ciencias en Ciencias Computacionales por el Instituto Tecnológico de Toluca y es Doctor en Informática por la Universidad de Murcia España. Es miembro de Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero (COCYTIEG), ha dirigido tesis varias tesis de licenciatura y maestría. Ha participado en varios proyectos de investigación en la UAGro. Actualmente participa en el proyecto: Sistema de programación automática del riego por lisimetria de pesada y salinidad del suelo, con supervisión remota del estado vegetativo del cultivo. (PROLISI), Universidad Politécnica de Cartagena (España). Así mismo, pertenece al grupo de investigación Computación móvil y visión artificial de la Universidad de Murcia España. Cuenta también, con publicaciones arbitradas tanto nacionales como internacionales.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1.

DR. ANDRÉS GARCÍA FLORIANO (PROFESOR EXTERNO)

Actualmente es el Jefe de la Unidad de Informática del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, como Candidato a Investigador Nacional. Obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del IPN, graduado 2007; tiene el grado de Maestro en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

(CIC) del IPN, graduado en 2011, y el grado de Doctor en Ciencias de la Computación por el CIC IPN, graduado en el 2017.

Entre sus áreas de interés destacan: inteligencia artificial, procesamiento digital de imágenes, visión por computadora, machine learning, reconocimiento de patrones, memorias asociativas, máquinas de soporte vectorial y modelos emergentes de reconocimiento de patrones.

DR. ELÍAS JESÚS VENTURA MOLINA (PROFESOR EXTERNO)

Actualmente es el Jefe del Departamento de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica, del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales por Universidad Tecnológica de México; tiene el grado de Maestro en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN, graduado en 2011, y el grado de Doctor en Ciencias de la Computación por el CIC IPN, graduado en el 2020.

Entre sus áreas de interés destacan: machine learning, deep learning, máquinas de soporte vectorial y modelos emergentes de reconocimiento de patrones, procesamiento de datos en la nube, programación paralela en CUDA.

DR. VALENTÍN ÁLVAREZ HILARIO

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de UAGro con perfil PRODEP, Ingeniero en sistemas Computacionales y cuenta con una Maestría en Computación egresado de la UAGro. Obtuvo, en 2019, el Doctorado en Innovación y Administración Educativa. Ha sido líder de proyectos de desarrollo informático durante 8 años. También ha sido Integrante del comité Organizador del II Congreso Internacional de Computación México-Colombia, así como responsable del Laboratorio de Redes de Datos y Seguridad de la Unidad Académica de Ingeniería. Actualmente es subdirector de Integración de las Funciones Sustantivas en la Unidad Académica de Ingeniería de la UAGro.

M. C. ERIC RODRÍGUEZ PERALTA

Tiene una maestría en ciencias computacionales por el Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey Campus Cuernavaca y es ingeniero en electrónica por la Universidad La Salle, ciudad de México. Actualmente es profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, en los programas educativos de Ingeniero en Computación y la Maestría en computación, desde 1993 a la fecha, en donde ha dirigido y participado en diversos trabajos de investigación. Ha sido miembro del comité evaluador de artículos en diversas ocasiones en el Congreso Internacional de Computación, por la Universidad Autónoma de Guerrero y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, colaboración México-Colombia. Sus áreas de interés son Robótica móvil, visión computacional y desarrollo de laboratorios virtuales y remotos.

M.C. FÉLIX MOLINA ÁNGEL

Actualmente es docente-investigador en la UAGro, en el área de redes y seguridad del Programa Educativo de Ingeniero en Computación. Es Instructor certificado del Programa



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Cisco Networking Academy, y además tiene la certificación Cisco CCNA Routing & Switching. Desde hace 11 años coordina las Academias: Cisco Networking Academy y Oracle Academy en la Universidad Autónoma de Guerrero. Además, es Administrador del Centro Autorizado Pearson Vue UAGro. Realizó estudios profesionales de Ingeniero Topógrafo y Geodesta por la Facultad de Ingeniería de la UAGro, y se graduó como Maestro en Ciencias Computacionales por el Instituto Tecnológico de Toluca. Ha sido responsable y participante de proyectos PIFI relacionados con la atención a los estudiantes, con enfoque a servicios tecnológicos de vanguardia que apoyan el desarrollo académico de los estudiantes, y contribuyen de manera directa en la calidad de los programas educativos que ofrece la Universidad. En los últimos tres años participó en diferentes eventos académicos nacionales e internacionales mediante la impartición de conferencias y talleres relacionados con el uso e implementación del protocolo IPv6 en las instituciones de educación, con la finalidad de fomentar el despliegue del protocolo de red que pronto se convertirá en el estándar del Internet de las cosas.

M.C. JOSÉ FERNANDO CASTRO DOMÍNGUEZ

Es Ingeniero en Computación y además tiene una Maestría en Computación por la UAGro (Especializada en Redes). De su experiencia profesional destacan su responsabilidad en el área de Cómputo en el Departamento de Sistemas y en Contraloría General del Estado de Guerrero. Ha sido Coordinador del Cuerpo Académico de Redes Emergentes y Sistemas de Comunicación y Coordinador General de la Unidad Académica de la Región de la Montaña, dependiente de la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero (UTRNG).

Actualmente es Profesor Investigador de la UAGro y de la UTRNG, sus principales líneas de investigación son Programación, Desarrollo de Sitios Web, Análisis y Diseño de Sistemas, Redes de Computadoras. Es Instructor de la Academia Local de Cisco, ya que cuenta con una certificación CCNA CISCO SYSTEMS. Tiene Reconocimiento de Perfil Deseable por parte del PRODEP dependiente de la SEP y es Miembro del Padrón de Investigadores del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero.

DR. EDGARDO SOLÍS CARMONA

Es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de Universidad Autónoma de Guerrero, Ingeniero en Computación y cuenta además con una Maestría en Computación egresado de la Universidad Autónoma de Guerrero Actualmente es Director de la Facultad de Ingeniería de la UAGro. Ha dirigido varias tesis de licenciatura en temas relacionados al área de cómputo.

DR. MARIO ALDAPE PÉREZ (PROFESOR EXTERNO)

Mario Aldape Pérez, recibió el título de Ingeniero en Electrónica en Sistemas Digitales por la UAM Azcapotzalco en 2004.

Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería de Cómputo (con mención honorífica) en el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional en julio de 2007.



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

En 2008 recibió de manos del Presidente de la República Mexicana, el máximo reconocimiento que otorga el IPN: la Presea Lázaro Cárdenas

Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias de la Computación (con mención honorífica) en el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional en junio de 2011.

Obtuvo el nombramiento de Profesor Colegiado de la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN en mayo del 2013.

Desde enero del 2014 a la fecha actual forma parte del Sistema Nacional de Investigadores, con la distinción Nivel I.

Ocupó el cargo de Presidente de la Academia de Sistemas Digitales de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional del 2011 al 2013.

Desde abril del 2013 a junio del 2016 ocupó el cargo de Jefe del Departamento de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (CIDETEC).

Desde 2017 funge como Coordinador del programa de Maestría en Tecnología de Cómputo que se imparte en el CIDETEC del IPN

Desde junio del 2016 a octubre del 2019 ocupó el cargo de Subdirector Académico del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (CIDETEC).

Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo del Programa de Maestría en Tecnología de Cómputo del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (CIDETEC) y como miembro del cuerpo del Doctorado en Ingeniería de Sistemas Robóticos y Mecatrónicos del IPN.

Entre sus áreas de interés destacan: Memorias Asociativas, Redes Neuronales, Metaheurísticas bio-inspiradas para optimización multi-objetivo, Implementación de algoritmos en Hardware.

DRA. ABRIL VALERIA URIARTE ARCIA (PROFESOR EXTERNO)

Realizó sus estudios universitarios en la carrera de Ingeniería en Computación en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) en Managua, Nicaragua. Posteriormente, por varios años se desempeñó como analista de sistemas para la Dirección General de Ingresos (DGI) de Nicaragua, responsable de los módulos de declaraciones y recaudación del Sistema de Información Tributaria. En esta misma institución, ocupó el cargo de responsable de la Unidad de Bases de Datos y Administración de Servidores.

En el año 2010 se trasladó a México para estudiar en el Centro de Investigación en Computación (CIC) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) el programa de Maestría en Ciencias de la Computación, en el área de Cómputo inteligente, del cual obtuvo el grado con el tema de tesis "Procesamiento de datos de monitoreo atmosféricos usando clasificación no convencional". Dió continuidad a sus estudios al ingresar en el programa de Doctorado en Ciencias de la Computación en el mismo Centro de estudios, obteniendo su grado con el tema "An unconventional model based data Streaming processing".



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

30. REFERENCIAS

1. Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). <http://pnd.gob.mx/>
2. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. http://www.conacyt.mx/images/conacyt/PECiTI_2014-2018.pdf
3. Orlikowski, W. J., & Barley, S. R. (2001). Technology and institutions: What can research on information technology and research on organizations learn from each other?. *MIS quarterly*, 25(2), 145-165.
4. Baller, S., Dutta, S., & Lanvin, B. (2016). *Global information technology report 2016*. Geneva: Ouranos.
5. Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Eduotec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (7), a007-a007.
6. Guaycha-Carrión, M., Ruiz-Loaiza, S., Sotomayor-Torres, L., & Carrión-Rivera, F. (2018). Regeneración urbana desde una perspectiva transmedia.
7. Grande, M., Cañón, R., & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolución del concepto y características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (6), 218-230.
8. Levinson, P. (1990). Computer conferencing in the context of the evolution of media. *Online education: Perspectives on a new environment*, 3-14.
9. Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(2), 801-811.
10. Association for Computer and Machinery. http://computingcareers.acm.org/?page_id=6. CNN
11. CNN Money Magazine. <http://money.cnn.com/>
12. Bolsa de Trabajo en México. www.computrabajo.com.mx.
13. Programa Nacional de Posgrados de Calidad, CONACYT. <http://www.conacyt.gob.mx/Calidad/>
14. http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php
15. Bolsa de Trabajo en México. www.computrabajo.com.mx.
16. Programa para el Desarrollo de la Industria del Software. <http://www.economia.gob.mx/?P=1128>.
17. Universidad Autónoma de Guerrero, <https://www.uagro.mx/>
18. http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/detalle_evaluacion.php?id=4500

31. APÉNDICES

31.1. APÉNDICE A

Comparativa de Posgrados en computación que pertenecen al Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACYT.

Posgrados en computación que pertenecen al PNPC del CONACYT.

No.	Estado/Universidad	Posgrado/Nivel en PNPC	LGAC
1	Aguascalientes (UAA)	M. en C. con opciones a la computación, matemáticas aplicadas (En desarrollo)	- Ingeniería de software - Inteligencia artificial
2	Baja California (CICESE)	M. en C. de la Computación (Consolidado)	- Algoritmos, biocomputación, cómputo científico y paralelo - Procesamiento de imágenes, visión y reconocimiento de patrones - Sistemas interactivos y distribuidos
3	Baja California (IT de Tijuana)	M. en C. de la Computación (Consolidado)	Sin información en la página web
4	CDMX (CINVESTAV)	M. en C. de la Computación (Consolidado)	- Teoría de la computación - Inteligencia artificial - Sistemas de cómputo - Sistemas de información
5	CDMX (CIC – IPN)	M. en C. de la Computación (Competencia Internacional)	- Ciencia y tecnología de información - IA y cómputo científico - Sistemas y tecnologías computacionales de alto desempeño
6	CDMX (SEPI – ESCOM-IPN)	M. en C. en Sistemas Computacionales Móviles (En desarrollo)	Sin información en la página web
7	CDMX (UNAM)	M. en Ciencia e Ingeniería de la Computación (Consolidado)	- Teoría de la computación - Ingeniería de software y BD - Inteligencia artificial - Ingeniería de sistemas y redes computacionales - Señales, imágenes y ambientes virtuales - Computación científica
8	CDMX (CIC-IPN)	M. en C. en ingeniería de Computo con Especialidad en Sistemas Digitales (Competencia Internacional)	-Sin información
9	CDMX (CIDETEC-IPN)	M. en T. de Computo (Consolidado)	-Mecatrónica -Redes de Computadoras -Realidad Virtual



Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

			-Procesamiento Paralelo
10	Estado de México (UAEMEX)	M. en C. de la Computación (En desarrollo)	- Cómputo aplicado a la educación y los sistemas de información - Inteligencia artificial - Cómputo científico y sistemas electrónicos
11	Guanajuato (CIMAT)	M. en C. con especialidad en Computación y Matemáticas Industriales (Competencia internacional)	- Procesamiento de señales y visión por computadora - Métodos numéricos y optimización - Robótica - Análisis de datos multidimensionales y reconocimiento de patrones
12	Guanajuato (IT León)	M. en C. de la Computación (En desarrollo)	- Sistemas inteligentes - Ambientes inteligentes
13	Hidalgo (UP Tulancingo)	Maestría en Computación Óptica (En desarrollo)	- Procesamiento de señales e imágenes y sistemas de visión por computadora - Instrumentación, control y metrología óptica - Aplicaciones biomédicas de la óptica
14	Jalisco (U de G)	M. en C. en Ing. electrónica y computación (Consolidado)	- Robótica y sistemas embebidos - Control automático y sistemas físicos - Optoelectrónica y microondas
15	Jalisco (U de G)	M. en C. en Bioingeniería y Computo Inteligente (Reciente Creación)	- Análisis de bioseñales -Inteligencia Computacional
16	Morelos (CENIDET)	M. en C. en Ciencias de la Computación (Consolidado)	- Ingeniería de software - Inteligencia artificial - Sistemas distribuidos
17	Nuevo León (ITESM)	M. en C. Computacionales (Reciente creación)	- Sistemas bio-inspirados - Modelos de aprendizaje automático - Ciencia de datos y matemáticas aplicadas
18	Oaxaca (UTM)	M. en T. de Computo Aplicado (En Desarrollo)	-Metodologías de Desarrollo -Inteligencia Artificial y Computo Inteligente
19	Puebla (BUAP)	M. en C. de la Computación (Consolidado)	- Tecnologías de software - Computación aplicada en ciencias e ingeniería
20	Puebla (INAOE)	M. en C. en el área de Ciencias Computacionales (Competencia internacional)	- Aprendizaje computacional y reconocimiento de patrones - Cómputo reconfigurable y alto rendimiento - Cómputo y procesamiento ubicuo - Procesamiento de bioseñales y computación médica - Robótica -Tecnologías del lenguaje - Visión por computadora



UAGro

Universidad de calidad con inclusión social

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

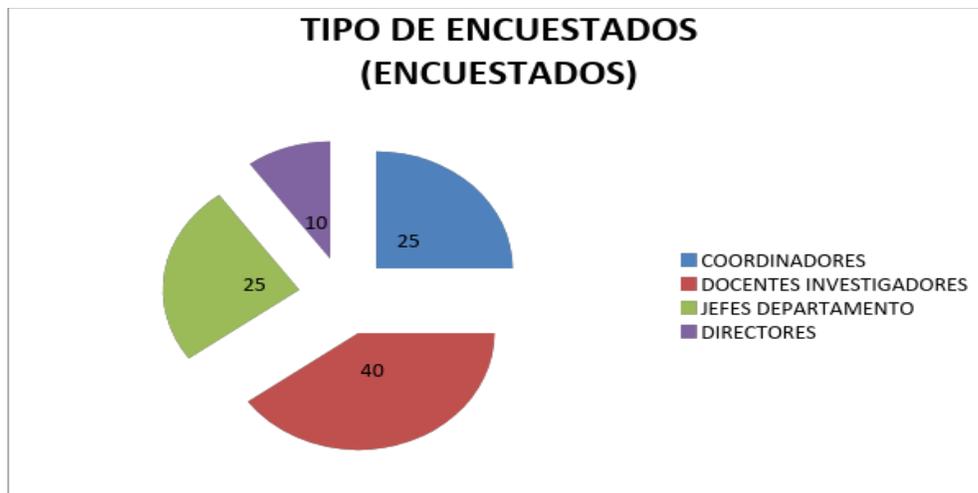
21	Querétaro (UAQ)	M. en C. de la Computación (En desarrollo)	- Visión por computadora y su procesamiento embebido - Inteligencia Artificial
22	Sinaloa (IT Culiacán)	M. en C. de la Computación (En desarrollo)	- Ingeniería de software
23	Tabasco (UJAT)	M. en C. de la Computación (Reciente creación)	- Ciencia de datos e inteligencia artificial - Computación móvil y ubicua
24	Tamaulipas (CINVESTAV)	M. en C. en Ing. y tecnologías computacionales (En desarrollo)	- Inteligencia Computacional y Optimización Avanzada (ICOA) - Tecnologías para la Gestión de Datos y Redes (TGDR) - Ingeniería Computacional (IC)
25	Tamaulipas (IT Ciudad Madero)	M. en C. de la Computación (Consolidado)	- Optimización inteligente - Agentes inteligentes - Inteligencia artificial y cómputo masivo
26	Tamaulipas (UAT)	Maestría en Ciencias de la Computación (Reciente creación)	- Sistemas electrónicos y control inteligente - Inteligencia ambiental y computación ubicua
27	Veracruz (U Veracruzana)	M. en ingeniería electrónica y computación (En desarrollo)	- Modelado y simulación - Instrumentación electrónica - Computación
28	Yucatán (UADY)	M. en C. de la Computación (En desarrollo)	- Sistemas distribuidos y paralelos - Modelado de sistemas físicos - Sistemas inteligentes - Informática educativa



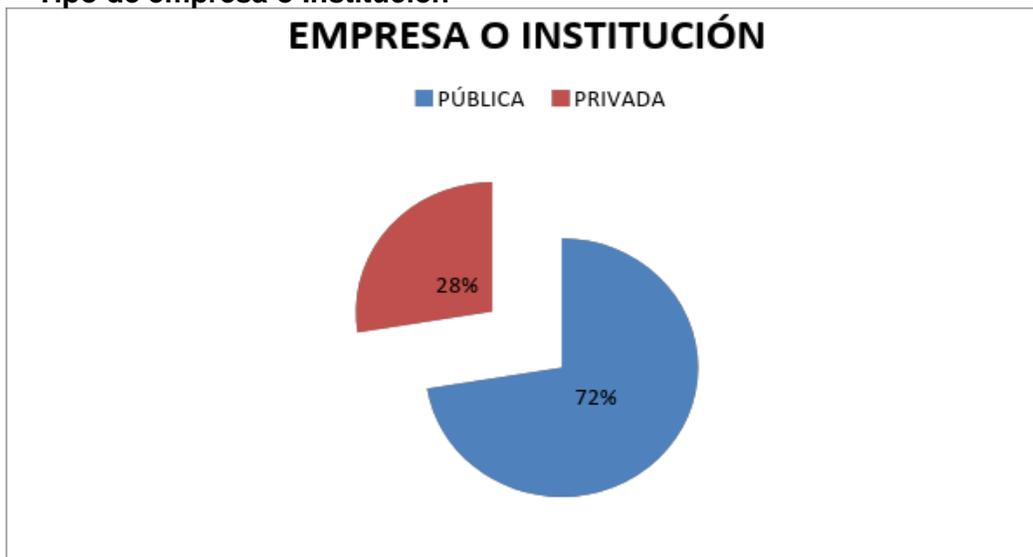
31.2. APÉNDICE B

Resultados de la encuesta que muestra una demanda real, para la apertura de un posgrado en computación en la Facultad de Ingeniería de la UAGro. Esta conclusión refuerza por el gran número de solicitudes acerca de posgrados en computación.

✓ Puesto que ocupa en la empresa o institución.



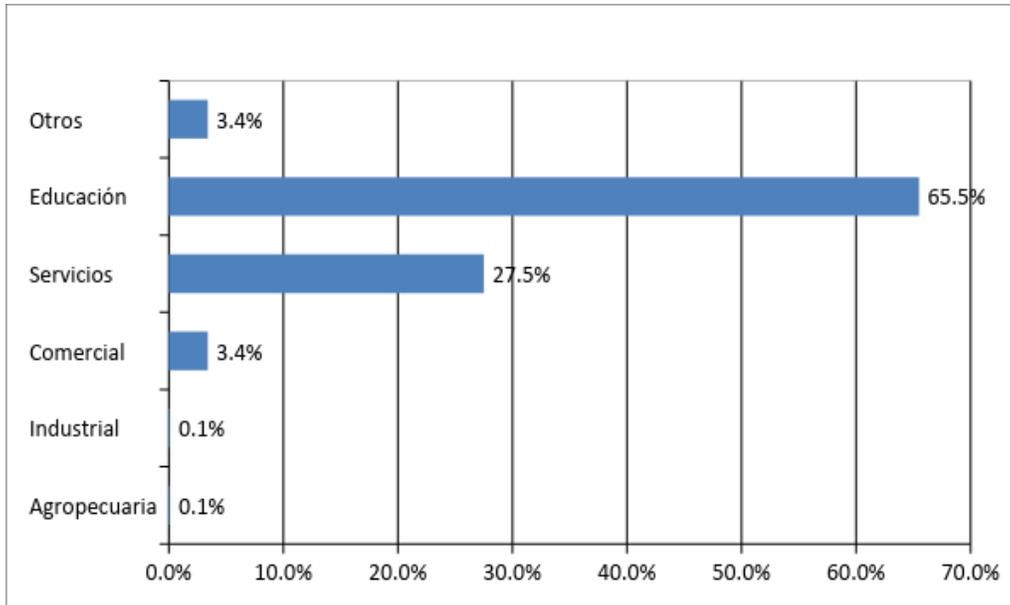
✓ Tipo de empresa o Institución



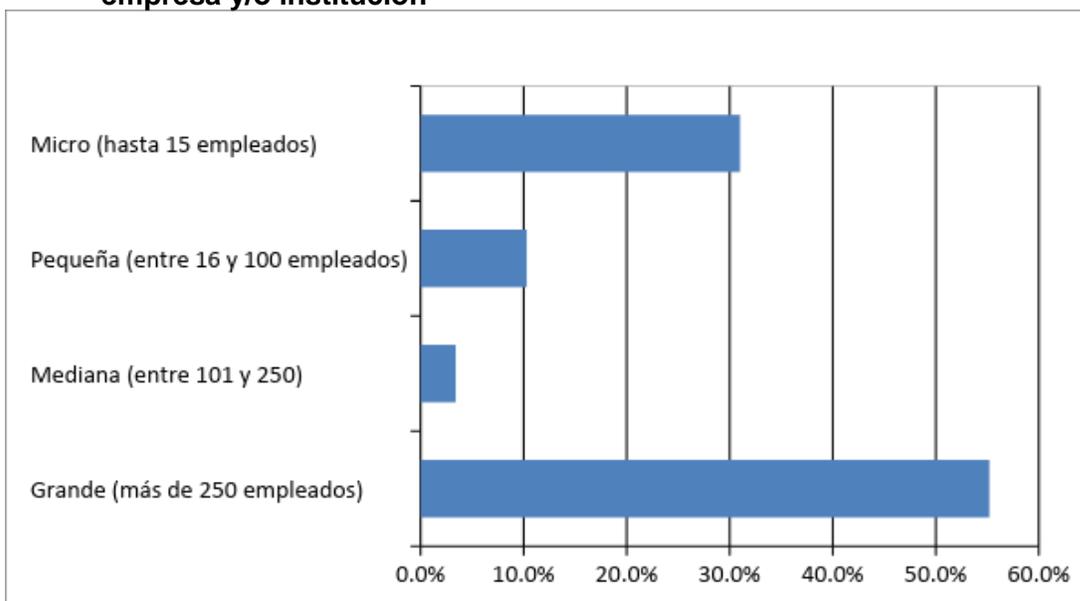


Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ De acuerdo con la actividad o giro de la empresa y/o institución, señale en dónde se ubica con base en la siguiente clasificación.



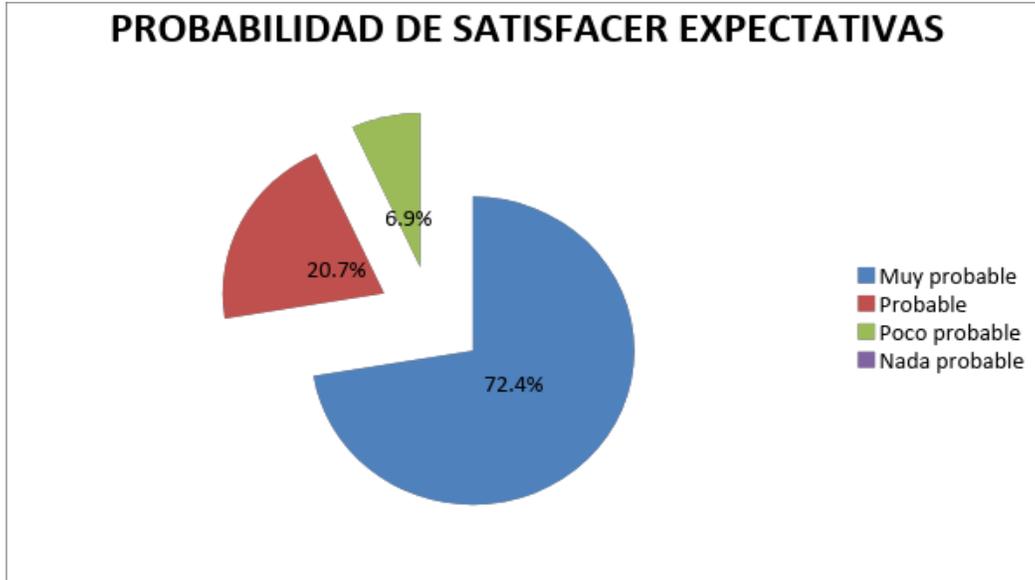
- ✓ De acuerdo con el número de empleados, especifique el tamaño de la empresa y/o institución



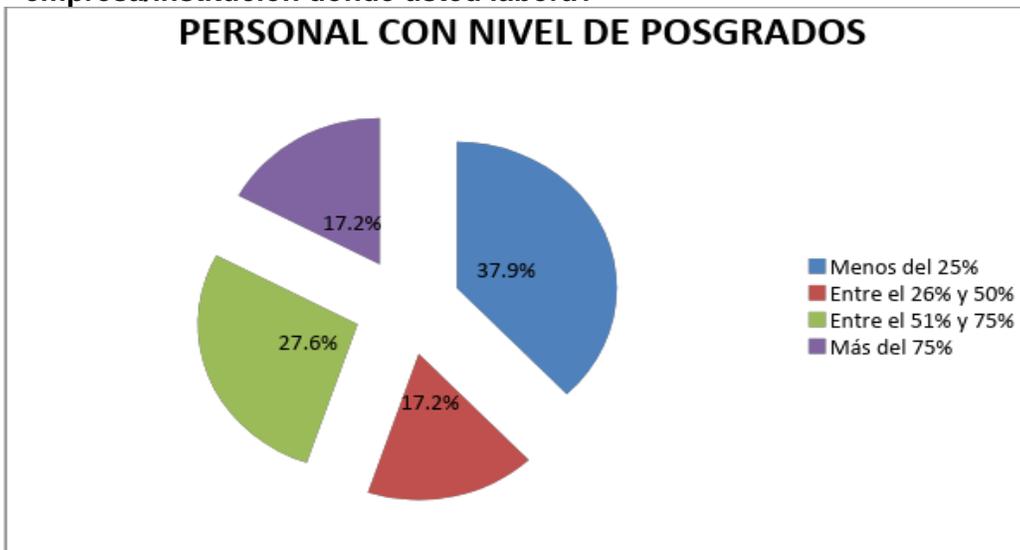


Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ ¿Qué tan probable es que los servicios de los egresados de esta maestría podrán satisfacer las expectativas y ser un factor de cambio para la institución o dependencia que dirige?



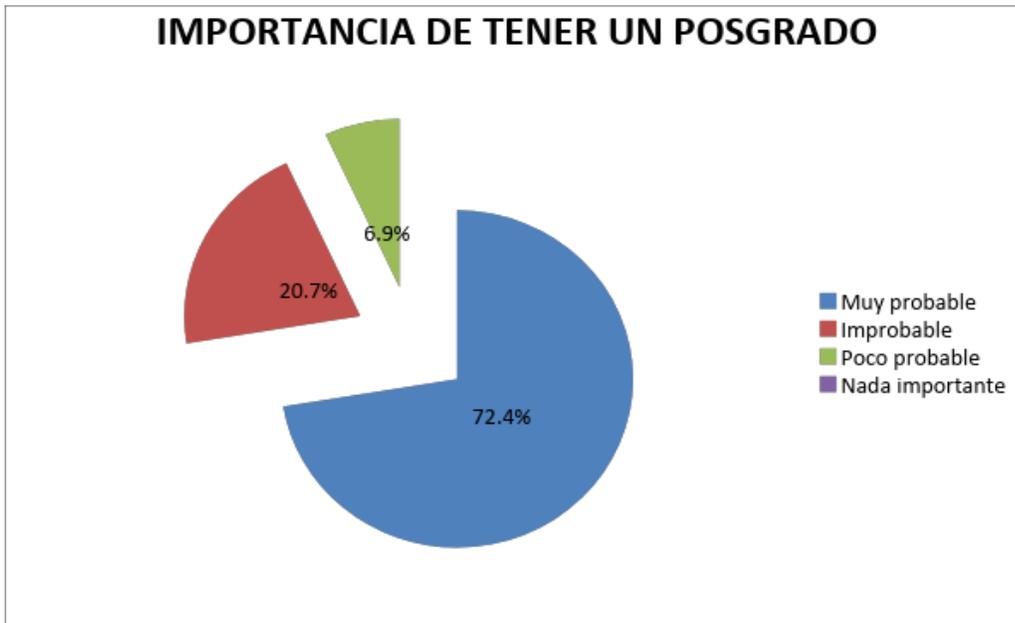
- ✓ ¿Qué porcentaje del personal cuenta con nivel de maestría o doctorado, en la empresa/institución donde usted labora?



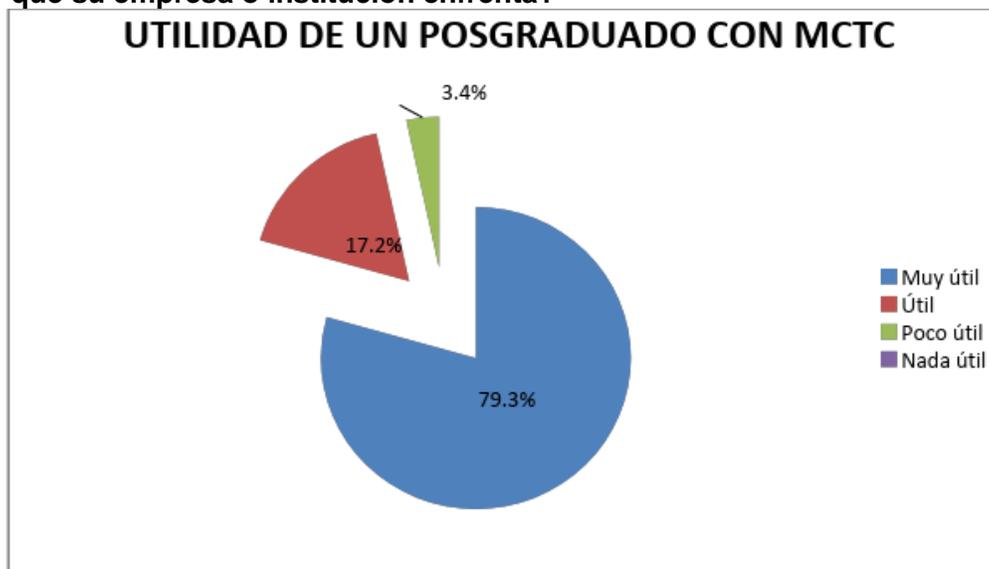


Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ ¿Qué tan importante es para su dependencia que exista una Maestría en Ciencias en Tecnología de la Computación?



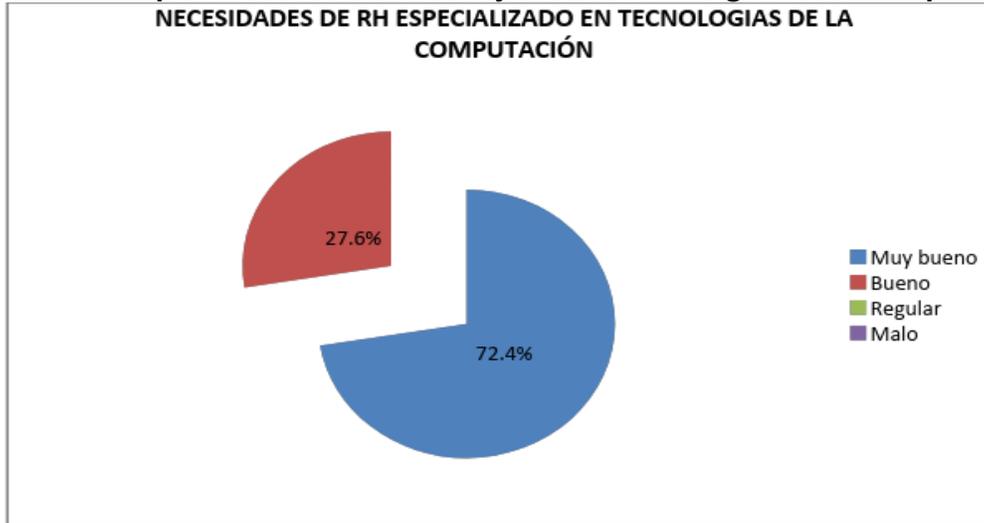
- ✓ ¿Considera Usted que un posgraduado con Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación sería útil para dar solución a los problemas que su empresa o institución enfrenta?



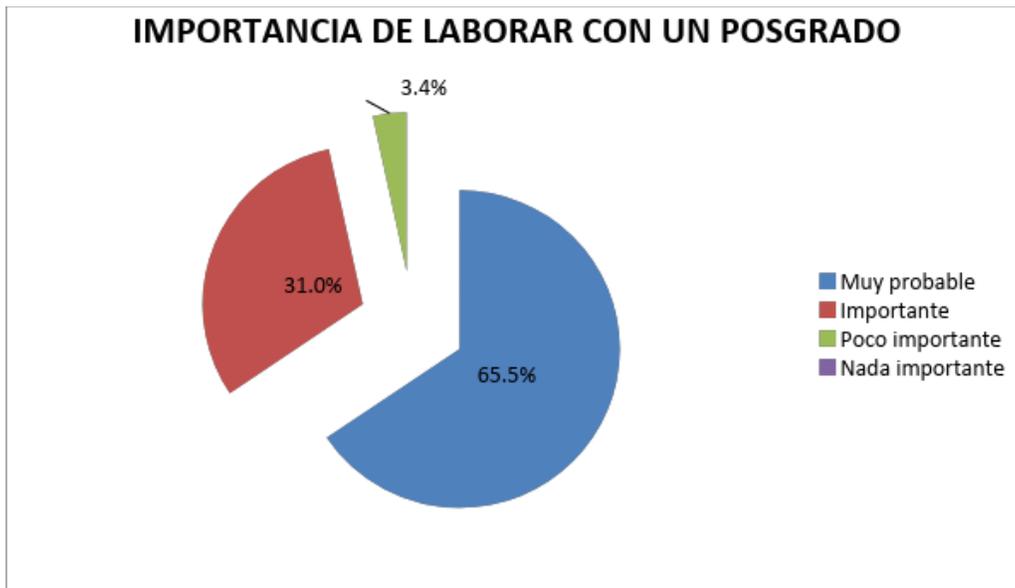


Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ ¿Qué opina con respecto a la contratación de recursos humanos con un alto nivel de especialización en el manejo de las tecnologías de la computación?



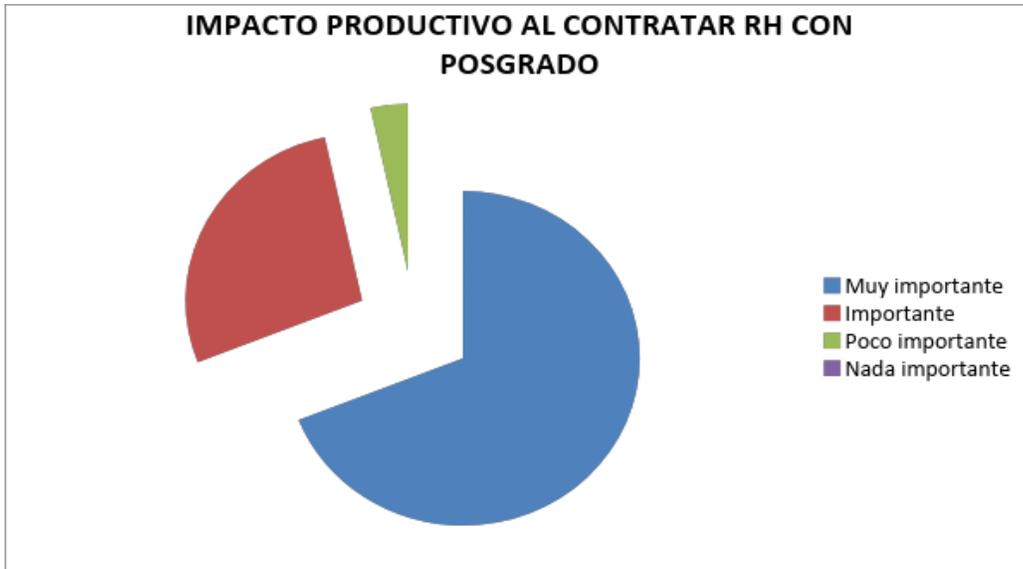
- ✓ ¿Qué tan importante es que el personal que labora en la empresa o institución tenga un posgrado?





Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

- ✓ ¿Qué tan importante será el impacto en la productividad de la empresa o institución al contratar recursos humanos con formación de posgrado altamente capacitado?



- ✓ ¿Considera más importante que el personal tenga mejor preparación académica que mayor experiencia laboral?



31.3. APÉNDICE C

Se incluyen a continuación todos los programas educativos en extenso.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Matemáticas

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input checked="" type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	6	2		8
Por semestre	96	32		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer al estudiante de los formalismos para comprender a profundidad los fundamentos matemáticos sobre los que se construyen los modelos computacionales.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y modificar modelos computacionales para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para caracterizar los algoritmos y modelos relacionados con las Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Analizar y generar modelos matemáticos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Formales básicos necesarios para la aplicación de modelos matemáticos y computacionales en problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinarios.	Para la apropiación de modelos matemáticos, su programación y orientación en la solución innovadora de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Lógica y teoría de conjuntos
1.1 Lógica proposicional y de predicados
1.2 Fórmulas bien formadas
1.3 Equivalencias lógicas
1.4 Demostración de teoremas
1.5 Conjuntos y operaciones entre conjuntos
1.6 Conjuntos numéricos
1.7 Conjuntos difusos
2 Relaciones y funciones
2.1 Dominio, contradominio e imagen
2.2 Tipos de relaciones
2.3 Tipos de funciones
2.4 Operaciones entre funciones
3 Teoría de grafos
3.1 Definición y ejemplo de grafos y caminos
3.2 Grafos planos
3.3 Caminos y ciclos hamiltonianos
3.4 Coloración de grafos
4 Modelos probabilísticos
4.1 Probabilidad condicional e independencia
4.2 Variables aleatorias discretas
4.3 Distribuciones de probabilidad
4.4 Medidas asociadas a distribuciones de probabilidad
5 Procesos estocásticos
5.1 Procesos estocásticos estacionarios
5.2 Cadenas de Markov
5.3 Procesos de tiempo discreto
5.4 Procesos de tiempo continuo



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. K. Rosen. (2012). Discrete Mathematics and Its Applications, McGraw Hill Higher Education, 7th edition.
2. Kolman, B., Busby, R. C., & Ross, S. (1997). Estructuras de matemáticas discretas para la computación. Pearson Educación.
3. Graham, Ronald L., Knuth, Donald E., Patashnik Oren. (1994). Concrete mathematics. A foundation for computer science. Addison-Wesley. Second edition.
4. Achim Klenke. (2014). Probability Theory: A Comprehensive Course. Springer. 2nd Edition.
5. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. (2008). Introduction to Probability. Athena Scientific. 2nd Edition.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Teoría de la Computación

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input checked="" type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total, de horas
Por semana	6	2		8
Por semestre	96	32		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Aplicar modelos matemáticos que representan sistemas del mundo real, enfocando el conocimiento a entender su grado de complejidad y limitaciones computacionales, identificando cuáles son los problemas que pueden resolverse mediante un programa de cómputo.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas que permitan al estudiante conocer las capacidades y limitaciones fundamentales de las computadoras, clasificar problemas de acuerdo con su grado de complejidad, e identificar problemas que son solubles o no solubles mediante modelos computacionales.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para caracterizar los algoritmos, modelos y métodos relacionados con las Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Para la apropiación de modelos computacionales, su implementación y comprensión de limitaciones y/o problemas en la solución innovadora de problemas complejos.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.

Contenido:

1 Redes de Petri
1.1 Definición Formal y Fundamentos
1.2 Propiedades de las Redes de Petri
1.3 Métodos de Análisis
1.4 Representación de Conocimiento y Razonamiento con Redes de Petri Difusas
1.5 Redes de Petri Difusas Adaptativas (RPDA)
1.6 Aprendizaje para RPDA con el Algoritmo Widrow-Hoff
1.7 Aprendizaje para RPDA con el Algoritmo BP
2 Problema NP-Completo
2.1 Reducciones
2.2 NP-Completo
2.3 El teorema de Cook-Levin
2.4 La red de reducciones. Ejemplos de problemas NP-Completo
2.5 Lidiando con problemas NP-difíciles
3 Medidas de complejidad
3.1 Notación Big-O y Small-O
3.2 Analizando algoritmos
3.3 Complejidad de las relaciones entre modelos.
4 Cálculo lambda
4.1 El cálculo lambda sin tipo
4.2 Cálculo Lambda como modelo de computación
4.3 El cálculo tipificado de Lambda

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Programas
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Hopcroft, J., Motwani, R., Ullman, J. (2006). Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison Wesley. Third Edition.
2. Linz, P. (2006). An introduction to formal languages and automata. Jones & Bartlett Learning.
3. Moggi, E. (1988). Computational lambda-calculus and monads. University of Edinburgh, Department of Computer Science, Laboratory for Foundations of Computer Science.
4. Sipser, M. (1996). Introduction to the Theory of Computation. ACM Sigact News, 27(1), 27-29..
5. Reisig, W., & Rozenberg, G. (Eds.). (1998). Lectures on petri nets i: basic models: advances in petri nets. Springer Science & Business Media
6. Reisig, W. (2012). Petri nets: an introduction (Vol. 4). Springer Science & Business Media.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Análisis y diseño de algoritmos

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input checked="" type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	6	2		8
Por semestre	96	32		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Desarrollar habilidades para analizar algoritmos formalmente y caracterizar su complejidad en tiempo y espacio, así como comprender diversas técnicas de diseño de algoritmos que permitirán al alumno proponer variadas soluciones algorítmicas eficientes.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de análisis y caracterización de algoritmos, con la finalidad de diseñar modelos computacionales eficientes para la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para análisis de algoritmos de las Ciencias y las Tecnologías de la Computación, y su complejidad.	De análisis de la complejidad de algoritmos computacionales en sus diferentes técnicas de diseño.	Actitud crítica y reflexiva sobre la eficiencia de diferentes algoritmos para la solución de un mismo problema.
Básicos necesarios para la generación y caracterización de modelos computacionales aplicados a problemas de áreas afines, y multidisciplinarios.	Para diseñar y generar modelos computacionales orientado a brindar soluciones eficientes a problemas complejos.	Disposición para la generación de algoritmos computacionalmente eficientes para la investigación científica y aplicada.

Contenido:

1 Conceptos básicos y notación
1.1 El concepto de algoritmo
1.2 Los algoritmos y su complejidad
1.3 Notación asintótica
2 Análisis matemático
2.1 Algoritmos no recursivos
2.2 Algoritmos recursivos
3 Análisis de complejidad
3.1 Tipos de complejidad
3.2 Problemas de clase polinomial y no polinomial
3.3 Optimización
4 Técnicas de diseño
4.1 Divide y vencerás
4.2 Ramificación y poda
4.3 Algoritmos voraces
4.4 Heurísticas

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Programas
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.

Área disciplinar: Ciencias de la Computación, afines.

Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.

Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to algorithms. MIT Press.
2. Cormen, T. H. (2013). Algorithms unlocked. Mit Press.
3. Brassard, G., & Bratley, P. (2015). Fundamentals of Algorithmics, international ed.
4. Nayak, A., & Stojmenovic, I. (Eds.). (2007). Handbook of applied algorithms: Solving scientific, engineering, and practical problems. John Wiley & Sons.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Formulación y Gestión de Proyectos

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Analizar en forma global los elementos que conforman la integración de Proyectos de inversión, así como la Evaluación Económica de los mismos, como una herramienta valiosa en el proceso de Toma de Decisiones.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y evaluar los proyectos tecnológicos desde el punto de vista técnico, económico y administrativo.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Identificar las generalidades y estructura de un proyecto de inversión y distinguir los conceptos de estudio técnico y estudio económico, así como sus etapas de elaboración. Distinguir los factores determinantes del tamaño óptimo de planta y la identificación de los procesos productivos y ergonómicos.	Analizar y generar modelos matemáticos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares mediante las ciencias y tecnologías de la computación. Distinguir los factores determinantes de la ubicación óptima del proyecto incluyendo el análisis de la disponibilidad de suministros y la aplicación de métodos aplicables.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Identificar los factores determinantes para la organización del personal y los aspectos jurídicos necesarios para el proyecto. Determinar el cálculo de costos implicados en el proyecto y categorizarlos de acuerdo a su aplicación u origen.	Identificar los componentes de cálculo de la inversión total inicial del proyecto, las diferencias entre la inversión en activo fijo, en activo diferido y en capital de trabajo, empleando diferentes técnicas y herramientas de apoyo.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 El valor del dinero a través del tiempo
1.1 Componentes de la tasa de interés
1.2 Primas de riesgo
1.3 Curva de rendimiento
1.4 Interés-crédito
1.5 Flujos
1.6 Gradientes
1.7 Valor presente y valor futuro
2 Elementos conceptuales de un proyecto
2.1 Estudio técnico
2.2 Estudio de mercado
2.3 Estudio socioeconómico
3 Ingeniería económica
3.1 Análisis de riesgo
3.2 El costo de capital
3.3 Evaluación social y ambiental de proyectos
4 Estudio técnico y económico
4.1 Tamaño óptimo de la planta
4.2 Aspectos organizativos y jurídicos
4.3 Determinación de costos
4.4 Financiamiento



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.

Área disciplinar: Administración, Economía, Contabilidad, afines, o con experiencia como responsable de proyectos financiados.

Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.

Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Fontaine, E. Evaluación Social de Proyectos. Editorial Alfaomega. 2002. 12 ed.
2. J. J. Miranda Miranda. Gestión de Proyectos. MM Editores. 2009, 6ta. Edición.
3. Coss Bu. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Editorial
4. Noriega – Limusa. 2004, 2da. Edición.
5. Boulanger, F. J. J. (2007). Ingeniería económica. Editorial Tecnológica de CR.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Integración de proyectos multi, inter y transdisciplinarios

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Establecer puntos de colaboración y de interacción con otras áreas del conocimiento para comprender el contexto referente a problemas multi, inter y transdisciplinarios.

Contribución al perfil de egreso:

Fomenta las habilidades creativas e innovadoras, tecnológicas – sociales, y contribuye a formar en el estudiante una visión con enfoque de múltiple disciplina, a través de participar responsablemente en un grupo de investigación multi, inter y/o transdisciplinario.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce las distintas necesidades tecnológicas de diversos campos de la ciencia	Adapta soluciones computacionales en distintas áreas.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Identifica y evalúa proyectos viables para su implementación	Resuelve una problemática en alguna área de la ciencia utilizando tecnología computacional.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Enfoque y formación multidisciplinaria
1.1 Multi, inter y transdisciplinarietàad.
1.2 Aplicaciones emergentes de las ciencias computacionales y tecnológicas.
1.3 Conceptos básicos del (las) área(s) de conocimiento que se atenderá
1.4 Forma(s) tradicional(es) de solución del problema en su contexto
2 Recolección de datos y abstracción de la solución del problema
2.1 Ética para el tratamiento de datos en el contexto del problema
2.2 Abstracción de una solución no convencional del problema
2.3 Diseño de instrumentos tecnológicos para adquisición de datos
2.4 Recolección de datos en el contexto del problema
3 Integración del conocimiento en el proyecto de aplicación
3.1 Pruebas y experimentación de la solución no convencional
3.2 Validación de la solución no convencional propuesta
3.3 Socialización del conocimiento

Orientaciones didácticas:

Esta unidad de aprendizaje fomenta la vinculación con otras áreas del conocimiento, e involucra una posible movilidad del estudiante, en la misma o en otra institución.

Está orientada a sembrar en el estudiante una formación con un enfoque multi, inter y transdisciplinario. La profundidad del problema puede variar de acuerdo con la experiencia y consolidación del equipo multidisciplinario con que interactúe el estudiante, y siempre deberá estar pensada para culminarse en el tiempo que dure la unidad de aprendizaje.

Se prevén las siguientes actividades:

Trabajo de campo en otras áreas del conocimiento.

Análisis del contexto del problema.

Recolección de datos.

Diseño de soluciones no tradicionales a problemas de otras áreas del conocimiento.



Evaluación:

Se realizará mediante la entrega, en formato de reporte, de los siguientes puntos, que deben aprobados por un responsable del equipo multidisciplinario asociado:

Análisis del contexto del problema.

Propuesta de solución desde la perspectiva de las tecnologías de la computación.

Integración final de proyecto.

Exposición del proyecto al responsable del área de conocimiento asociada.

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.

Área disciplinar: Multidisciplinaria.

Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.

Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Bonnema, G. M., Veenvliet, K. T., & Broenink, J. F. (2016). Systems design and engineering: facilitating multidisciplinary development projects. CRC Press.
2. Sinclair, D. (2019). Assembling a collaborative project team: Practical tools including multidisciplinary schedules of services. Routledge.
3. Bibliografía específica del contexto del problema.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Arquitectura de Computadoras

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Comprender de las distintas arquitecturas computacionales. Diseño de aplicaciones basadas en distintos tipos de arquitecturas.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad para diseñar e implementar soluciones computacionales de problemas del entorno.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Describe las principales características de las arquitecturas computacionales	Determina las características funcionales de las arquitecturas de computadoras	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Desarrolla y propone diseños de arquitecturas computacionales.	Prueba y evalúa cada uno de los elementos de una arquitectura computacional.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Sistemas Digitales
1.1 Electrónica digital
1.2 Compuertas lógicas con transistores
1.3 Circuitos integrados
1.4 multiplexores
1.5 decodificadores
1.6 memorias
1.7 contadores
2 Transferencia de Registro y microoperaciones
2.1 Transferencia de registros.
2.2 Microoperaciones aritméticas.
2.3 Microoperaciones lógicas.
2.4 Unidad de corrimiento lógico.
3 Unidad central de procesamiento
3.1 ALU
3.2 Bus de datos y de direcciones
3.3 Memorias
3.4 Módulos especiales
4 Programación
4.1 Lenguaje ensamblador
4.2 microPython
4.3 C
4.4 Depuración del hardware
5 Diseño
5.1 Electrónica de estado solido
5.2 Manufactura
5.3 Implementaciones
5.4 Arquitecturas comerciales



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Prácticas
Resolución de problemas sobre arquitectura de computadoras
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Electrónica, Mecatrónica, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Noergaard, T. (2012). Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers. Newnes.
2. Kamal, R. (2011). Embedded systems: architecture, programming and design. Tata McGraw-Hill Education.
3. Gutierrez, G. L. (2001). Computación y Programación Moderna.
4. Huffmire, T., Irvine, C., Nguyen, T. D., Levin, T., Kastner, R., & Sherwood, T. (2010). Handbook of FPGA design security. Springer Science & Business Media.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Internet del Futuro

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Implementar soluciones de IoT que permitan recabar datos que puedan ser procesados utilizando herramientas de la nube pública o privada, con la finalidad de atender una problemática de su entorno.

Contribución al perfil de egreso:

El estudiante adquirirá conocimientos y habilidades necesarios para implementar redes móviles de datos que permitan recabar información útil, para resolver problemas de forma responsable.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Identifica la arquitectura necesaria para la implementación de soluciones basadas en el concepto IoT,	Selecciona los componentes necesarios para la implementación de proyectos de redes móviles que puedan obtener datos haciendo uso de sensores	Disposición hacia la investigación científica aplicada.
Conoce las herramientas existentes para la creación de redes de IoT	que permitan generar información útil para atender una problemática de su entorno.	Responsabilidad, proactivo y propositivo.

Contenido:

1 Internet de las cosas
1.1 Introducción IoT
1.2 Arquitectura
1.3 Protocolos
1.4 Aplicación
2 Redes móviles de sensores
2.1 WSN (Wireless Sensor Network)
2.2 Redes MANET
2.3 Redes VANET
2.4 Redes LPWAN
3 Cloud Computing
3.1 Introducción
3.2 Infraestructura como servicio (IaaS)
3.3 Plataforma como servicio (PaaS)
3.4 Software como servicio (SaaS)
4 Protocolos de nueva generación
4.1 Tópico selecto I
4.2 Tópico selecto II

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Prácticas de laboratorio
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Prácticas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Redes, Telecomunicaciones afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. The Internet of Things. Samuel Greengard
2. From Internet of Things to Smart Cities: Enabling Technologies Hongjian Sun, Bashar I. Ahmad Chao Wang
3. IoT: Building Arduino-Based Projects. Peter Waher, Pradeeka Seneviratne , Brian Russell , Drew Van Duren
4. Elsevier, Future Generation Computer Systems (Journal)
5. IEEE Wireless Communications (Journal)
6. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture por Thomas Erl (Autor), Ricardo Puttini (Autor), Zaigham Mahmood
7. Cloud Computing: Saas, Paas, Iaas, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and por Jamsa



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Fundamentos de Redes y Enrutamiento

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Implementar redes de pequeña y mediana empresa aplicando los protocolos y tecnologías de comunicación apropiadas para garantizar la operación y administración segura de la red.

Contribución al perfil de egreso:

Adquirirá conocimientos y habilidades necesarios para proponer soluciones aplicables a problemas relacionados con las redes informáticas en cualquier contexto en el que se desenvuelva



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Comprende la función de cada los componentes, modelos, tecnologías y direcciones de red en el proceso de comunicación.	Implementa el direccionamiento IP en una red local, utilizando los protocolos y tecnología de red correctos.	Responsabilidad, proactivo y propositivo.
Explica las ventajas que ofrecen las VLAN y los protocolos STP y Etherchannel en una red de campus.	Implementa una red de campus redundante con VLANs y Etherchannel.	
Identifica el rol que juegan los componentes de un router, el IOS, los protocolos y tabla de enrutamiento en el proceso de comunicación entre redes remotas.	Selecciona el tipo de protocolo de enrutamiento a utilizar para la comunicación de una interred, considerando el alcance de la misma.	
Explica las ventajas que ofrecen DHCP, las ACL y NAT en el proceso de comunicación de una red privada hacia Internet.	Implementa el uso de DHCP, ACLs y NAT para garantizar el control de acceso a Internet con un esquema de seguridad básica.	
Enumera las ventajas que ofrecen los protocolos de autenticación y gestión para una administración segura de la red.	Utiliza los protocolos de autenticación y administración apropiado considerando el tamaño y dispositivos de la red.	

Contenido:

1 Fundamentos de Redes
1.1 Conceptos de redes
1.2 Componentes de red
1.3 Modelos OSI y TCP/IP.
1.4 Proceso de encapsulación.
1.5 Estándares y tecnologías de red
1.6 Conceptos de enrutamiento.
1.7 Clases de direcciones IP e Ipv6
2 Fundamentos de Switching
2.1 Conceptos de switching
2.2 VLANs y seguridad.
2.3 Comunicación inter-VLAN con router-onstick
2.4 Switching multicapa.
2.5 Enrutamiento inter-VLAN mediante switch capa 3.
2.6 STP y Etherchannel
3 Fundamentos de Enrutamiento
3.1 Componentes de un router
3.2 Funciones del IOS



3.3	Tipos de enrutamiento
3.4	Componentes de la tabla de enrutamiento
3.5	Protocolos y algoritmos de ruteo interior
3.6	Protocolos y algoritmos de ruteo exterior.
4	Protocolos de servicios de la red
4.1	Implementación de DHCP
4.2	Control de acceso entre redes mediante ACL.
4.3	Traducción de direcciones.
5	Protocolos de administración de la red
5.1	Descripción de NTP.
5.2	Protocolos de autenticación y autorización
5.3	Protocolos de gestión de red
5.4	Protocolos de uso de recursos y logs.

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la asignatura y profesor.
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Prácticas de laboratorio
- Evaluación continua
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades.

Evaluación:

- Participaciones
- Tareas
- Prácticas
- Exámenes
- Proyecto final

Perfil del docente:

- Grado académico:** Mínimo Maestría.
- Área disciplinar:** Ciencias Computacionales, Redes o áreas afines.
- Experiencia en investigación:** Mínima de 1 año.
- Experiencia deseable:** Certificación comprobable en el área de redes.



Bibliografía básica:

1. Anthony Sequeira. Interconnecting Cisco Network Devices, Part I (ICND1) Foundation Learning Guide, Fourth Edition. Cisco Press. 2013.
2. John Tiso. Interconnecting Cisco Network Devices, Part II (ICND2) Foundation Learning Guide Fourth Edition. Cisco Press. 2013.
3. Ethan Banks, Russ White. Computer Networking Problems and Solutions. : Addison-Wesley Professional. 2017.
4. Troy McMillan. Cisco Networking Essentials, 2nd Edition. Sybex. 2015.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Análisis de Datos

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer al estudiante con los conocimientos necesarios para examinar y analizar conjuntos de datos para su preparación y tratamiento para obtener conclusiones sobre su estructura.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, y analizar datos para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Caracteriza los algoritmos y modelos de análisis de datos más comunes.	Analiza y genera algoritmos de análisis de datos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Aplica modelos matemáticos de análisis de datos en problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinares.	Maneja y aplica el análisis de datos en la solución innovadora de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Introducción al análisis de datos
1.1 Conceptos básicos
1.2 Fundamentos Teóricos
1.3 Paradigma de los datos
1.4 Bancos de datos y repositorios
2 Pre-procesamiento y preparación de datos
2.1 Normalización y estandarización
2.2 Integración de datos
2.3 Transformación de datos
2.4 Técnicas de proyección de datos
3 Selección de atributos
3.1 Filters
3.2 Wrappers
3.3 Rankers y búsquedas voraces
3.3 Selección de atributos embebida
4 Conjuntos desbalanceados
4.1 Técnicas de submuestreo
4.2 Técnicas de sobremuestreo
4.3 Métricas para evaluación de resultados
5 Análisis estadístico
5.1 Comparación estadística entre grupos
5.2 Pruebas estadísticas paramétricas
5.3 Pruebas estadísticas no paramétricas
5.4 Pruebas estadísticas para validación de algoritmos



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, Ciencia de datos, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning (Vol. 1, No. 10). New York: Springer series in statistics.
2. McKinney, W. (2012). Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. "O'Reilly Media, Inc."
3. Jiawei Han, Micheline Kamber. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2nd Edition.
4. S. Theodoridis, K. Koutroumbas. (2009). Pattern Recognition. Academic Press, 4th Ed.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Ciberseguridad

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Aplicar los conocimientos y habilidades necesarios en la conducción del monitoreo, análisis de recursos de red mediante las tecnologías apropiadas para identificar y resolver incidentes de seguridad.

Contribución al perfil de egreso:

Promueve el uso de procedimientos y tecnologías de ciberseguridad orientadas a la automatización en el tratamiento de problemas relacionados con las redes de comunicación en los sectores productivos que se requiera.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Explica la importancia que tienen los conceptos básicos relacionados con la seguridad, y control de acceso a la información en un ambiente de red.	Selecciona el modelo de control de acceso que puede aplicarse en función del tipo de información que se quiere proteger.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento. Disposición hacia la investigación científica aplicada.
Comprende el rol que juegan los algoritmos de cifrado simétrico y asimétrico en el proceso de comunicación.	Determina el tipo de algoritmo de cifrado que es utilizado en el proceso de comunicación en red, de en función de las aplicaciones.	
Explica los términos y conceptos básicos relacionados con el análisis de procesos en ambientes Microsoft Windows y Linux.	Configura correctamente las tecnologías de monitoreo de seguridad disponibles con la finalidad de identificar incidentes de seguridad de diferente tipo.	
Explica la importancia que tiene la información utilizada, los conceptos, los eventos y protocolos asociados al monitoreo de seguridad, en el proceso de identificación de incidentes de seguridad.	Interpreta la información resultante a través de logs proveídos por herramientas tales como TCP-Dump, Netflow, Firewall de próxima generación, filtrado web, filtrado email e IPS.	
Comprende los conceptos relacionados con los modelos y esquemas de manejos de incidentes.	Aplica el modelo y plan de respuesta en función del tipo y alcance del incidente de seguridad.	

Contenido:

1 Conceptos de redes y ciberseguridad.
1.1 Protocolos IP, IPv6, TCP/UDP e ICMP.
1.2 Principios de defensa.
1.3 Definición de los términos de riesgo, amenaza, vulnerabilidad y exploit.
1.4 Describe los términos RBA, cadena de custodia, ingeniería inversa, Detección de anomalías en ventana deslizante.
1.5 Descripción de los términos principio del menor privilegio, reducción de riesgos, evaluación de riesgos.
1.6 Comparación de modelos de control de acceso.
1.7 Comparación de las protecciones con y sin agente.
1.8 Gestión de activos, configuración, dispositivos móviles, vulnerabilidades y parches.
2 Criptografía
2.1 Uso del algoritmo de Hash.
2.2 Uso de algoritmos de cifrado.
2.3 Comparación de los algoritmos de cifrado simétrico y asimétrico.
2.4 Proceso de verificación de creación y verificación de firmas digitales.



2.5	Operación de una PKI.
2.6	Impacto de seguridad de los algoritmos de hash comúnmente utilizados.
2.7	Impacto de seguridad de los algoritmos de cifrado comúnmente utilizados y los protocolos de comunicación.
3 Análisis basado en hosts.	
3.1	Definición de términos de Microsoft Windows: procesos, threads, asignación de memoria, registro de Windows, WMI, Handles, Servicios.
3.2	Definición de términos Linux: Procesos, forks, permisos, enlaces simbólicos, Daemon.
3.3	Funcionalidad de tecnologías de monitoreo de seguridad end-point: detección de intrusos basados en host, antimalware, firewall basado en host, whilelisting/blacklisting a nivel de aplicación, Sandboxing basado en sistemas.
3.4	Interpretación de logs de sistema operativo para identificar eventos: eventos de seguridad de Windows, syslog basado en Unix, Logs de acceso Apache, logs de acceso IIS.
4 Monitoreo de seguridad.	
4.1	Identificación de tipos de información proveída por: TCP-dump, Netflow, Firewall de próxima generación, Firewall tradicional stateful, visibilidad y control de aplicación, filtrado de contenido Web, filtrado de contenido Email.
4.2	Descripción de información utilizada en monitoreo de seguridad: Captura completa de paquetes, información de sesión, información de transacción, información estadística, información estadística, contenido extraído, información de alerta.
4.3	Descripción de conceptos relacionados a seguridad: ACL, NAT/PAT, Tunneling, TOR, cifrado, encapsulación, balanceo de carga
4.4	Descripción de los tipos de eventos IPS: evento de conexión, de intrusión, de host, descubrimiento de red, de NetFlow.
4.5	Descripción de protocolos en el contexto de monitoreo de seguridad: DNS, NTP, SMTP/POP/IMAP,/HTTP
5. Respuesta y manejo de incidentes	
5.1	Modelos de respuesta a incidentes
5.2	Cadena de eliminación cibernética
5.3	Modelo del diamante
5.4	Esquema VERIS
5.5	Manejo de incidentes
5.6	Plan de respuesta a incidentes

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Prácticas de laboratorio
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Prácticas de laboratorio
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación o área afin
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: Participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Cibersecurity Operations. Cisco Networking Academy
2. Gert De Laet, Gert Shauwers. (2005). Network Security Fundamentals. Cisco Press.
3. John R. Vacca. Cyber Security and IT Infrastructure Protection. Elsevier. 2014.
4. David Sutton. Cyber Security, A Practitioner's Guide. BCS, The Chartered Institute for IT. 2017.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Redes Emergentes

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Aplicar los conocimientos y habilidades de programación en la automatización de redes, mediante el uso de protocolos, modelos y APIs de red para mejorar los procesos de comunicación en los diferentes entornos productivos.

Contribución al perfil de egreso:

Contribuye en la mejora de los procesos de comunicación, a través de la automatización de redes en los diferentes entornos de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Comprende los conceptos relacionados con automatización, arquitecturas y evolución de las redes definidas por software	Identifica los principales componentes que constituyen cada arquitectura de red definida por software.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento. Disposición hacia la investigación científica aplicada.
Identifica los formatos de datos y protocolos que pueden ser usados en aplicaciones de redes.	Selecciona el modelo de datos apropiado en función del tipo de aplicación de red a desarrollar.	
Explica la estructura común de comunicación para hacer una API.	Construye llamadas REST API a través de Python, aplicando los mecanismos de autenticación establecidos por la API seleccionada	
Comprende los conceptos de configuración asociados con las principales tecnologías de infraestructura de red.	Selecciona la tecnología de automatización apropiada para la configuración de dispositivos de infraestructura de red.	

Contenido:

1 Automatización de redes
1.1 Redes definidas por software.
1.2 Arquitecturas SDN
1.3 Tipos de automatización.
1.4 Evolución del plano de gestión.
2 Formatos, protocolos y modelos de datos
2.1 Formatos de datos XML y JSON.
2.2 Protocolos NETCONF y RESTCONF
2.3 Modelo de datos YANG
2.4 Modelos emergentes
3 APIs de red
3.1 Estructura de una API
3.2 Construcción de una solicitud REST API
3.3 Restricciones y consumo de API
3.4 Mecanismos comunes de autenticación API
3.5 Construcción de llamadas REST API a través de Python
4 Herramientas de automatización de red
4.1 Herramientas disponibles
4.2 Construcción de un inventario de red
4.3 Configuración de dispositivos Cisco
4.4 Configuración de dispositivos Juniper
4.5 Construcción de un DataCenter



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Prácticas de laboratorio
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Prácticas de laboratorio
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación o área afín
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: Participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Brenden Buehler.. Programmability and Automation con Cisco Open NX-OS. Cisco
2. Jason Edelman, Scott S. Lowe & Matt Oswalt. Network Programmability and Automation. O'Reilly.
3. Eric Mathes. Python Crash Course, A Hands-On, Project Based Introduction to Programming. No Starch Press.
4. Eric Chou. Master Python Networking. Packt Publishing. 2018.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Modelado y Control de Robots

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer al educando de los conocimientos y habilidades requeridos para modelar y controlar diversos tipos de robots, entre los que destacan los robots móviles, aéreos, humanoides y submarinos. El alumno tendrá la oportunidad de simular diversos tipos de arquitecturas y de aplicar también varios tipos de controladores.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y modificar robots para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.

Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:



Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Expresa y reconoce los algoritmos y modelos relacionados con el diseño de robots.	Analizar y generar modelos matemáticos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Aplica los modelos computacionales en el diseño de robots para resolver problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinares.	Aplica apropiadamente los modelos computacionales usando robots en la solución innovadora de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Sistemas coordinados
1.1 Cilíndricos
1.2 Esféricos
1.3 Cartesianos
1.4 Esférico unido
2 Fuentes de alimentación
2.1 Hidráulica
2.2 Neumática
2.3 Eléctrica
3 Teoría de control
3.1 Control de lazo cerrado
3.2 Control difuso
3.3 Control por aprendizaje automático
3.4 Neuro control
4 Funciones de manipulación
4.1 Tomar y dejar
4.2 Propósito especial
4.3 universal
5 Memoria
5.1 Secuencial
5.2 Programable
5.3 Analógica
5.4 Asociativa



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Electrónica, Mecatrónica, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. R. W. Beard and T. W. McLain, Small Unmanned Aircraft: Thoery and Practice. Princeton University Press. 2012.
2. K. Nonami et al. Autonomous Flying Robots: Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles. Springer. 2010.
3. X. Bajrami. Modeling and Control of a Humanoid Robot. Elektrotechnik & Informationstechnik. 130(2):61-66. 2013.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Modelación Discreta

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Estudiar modelos analíticos discretos para utilizarlos en simulaciones discretas.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y modificar modelos computacionales para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Formales básicos necesarios para la aplicación de modelos discretos en problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinarios.	Aplica los métodos numéricos para la solución de problemas de del entorno, a través de la programación como una herramienta que facilita la resolución de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Aproximación por diferencias finitas
1.1 Discretización
1.2 Derivación numérica. Diferencias finitas con diferencias divididas de Newton.
1.3 Diferencias centradas: caso lineal
1.4 Diferencias centradas: caso no lineal
1.5 El método de las diferencias implícitas
2 Elemento finito
2.1 Principios
2.2 Matriz de rigidez
2.3 Esfuerzos deformación
2.4 Condiciones de frontera
2.5 Elasticidad
2.6 Elemento finito aplicado a procesos de deformación
3 Teoría de juegos
3.1 Fundamentos de teoría de juegos
3.2 Juegos de suma cero
3.3 Juegos cooperativos
4 Redes de Petri
4.1 Modelización de redes de Petri coloreadas mediante CPN tools
4.2 Redes de Petri continuas e híbridas
4.3 Redes de Petri orientadas a objetos
4.4 Redes de Petri diferenciales
4.5 Verificación de Software con Redes de Petri
4.6 Proyectos con la herramienta de meta-modelado
5 Autómatas celulares
5.1 Elementos de un autómata celular
5.2 Clasificación de los Autómatas Celulares
5.3 Aplicaciones de los autómatas celulares
5.4 Arquitectura
5.5 El cerebro y los autómatas celulares



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Randall LeVeque. Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady-State and Time-Dependent Problems. SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics (July 10, 2007).
2. Bathe, K.J. Finite element procedures.. Klaus-Jurgen, 2007.
3. Steven Tadelis. Game theory: an introduction. Princeton University Press, 2012.
4. Wolfgang Reising. Understanding Petri Nets. Springer, 2013.
5. Thomas M. Li. Cellular automata. Nova Science Pub. Inc 2011.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Complejidad Computacional

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Teoría de la Computación			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	46		126
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Conocer y comprender el núcleo de la informática teórica, desde la máquina de Turing y las clases básicas de complejidad de tiempo y espacio hasta la aleatorización y el teorema de PCP.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias para analizar las propiedades de los modelos matemáticos de computación, así como crear mecanismos y herramientas para poder describir y analizar la complejidad de un algoritmo y la complejidad intrínseca de un problema y darle solución.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para formalizar definiciones y propiedades de los modelos matemáticos para resolver problemas complejos relacionados con Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Analizar, generar y aplicar modelos matemáticos y algoritmos computacionales para contribuir en la solución de problemas complejos multidisciplinares en las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición a la generación de nuevo conocimiento, con responsabilidad social.

Contenido:

1 Modelo computacional
1.1 Codificaciones y lenguajes
1.2 Modelado computacional y eficiencia
1.3 Máquinas como cadenas y las máquinas universales de Turing
1.4 Funciones no computables
1.5 Tiempo determinista y la clase P
2 Diagonalización
2.1 Teorema de la jerarquía de tiempo
2.2 Teorema de la jerarquía de espacio
2.3 Teorema de la jerarquía del tiempo no determinista
2.4 Teorema de Ladner: existencia de problemas NP-intermedios
2.5 Máquinas Oracle y los límites de diagonalización
3 Complejidad espacial
3.1 Grafos de configuración
3.2 Algunas clases de complejidad espacial
3.3 Completitud PSPACE
3.4 Completitud NL
4 Computacional aleatoria
4.1 Máquinas probabilísticas de Turing (PTM)
4.2 Algunos ejemplos de PTM
4.3 Errores
4.5 Aleatoriedad reducción eficiente de errores
5 Pruebas interactivas
5.1 Calentamiento: pruebas interactivas con un verificador determinista
5.2 Probar que los gráficos no son isomorfos
5.3 Monedas públicas y AM
5.4 $IP = PSPACE$
5.5 El poder del probador
5.6 Verificación del programa
5.7 Pruebas interactivas multi probador (MIP)



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Arora, Sanjeev, and Boaz Barak. 2009. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press.
2. Goldreich, Oded. 2008. Computational Complexity: A Conceptual Perspective. Cambridge University Press.
3. Moore, Christopher, and Stephan Mertens. 2011. The Nature of Computation. Oxford University Press.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Computo paralelo y distribuido

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer los conceptos fundamentales de arquitecturas y cómputo paralelo para desarrollar sistemas de alto rendimiento para arquitecturas homogéneas y heterogéneas.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y modificar modelos computacionales de cómputo paralelo y distribuido, así como su aplicación en arquitecturas homogéneas y heterogéneas emergentes, que le permita generar soluciones multi, inter y transdisciplinarias a problemas de su entorno



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para conocer y aplicar la programación paralela y distribuida, así como algoritmos y modelos relacionados con las Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Analizar y generar modelos de computación paralela y distribuida para abonar en la solución de problemas multidisciplinarios mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.

Contenido:

1 Introducción a la arquitectura y cómputo paralelos
1.1 Introducción al computo paralelo
1.2 Paradigmas de cómputo paralelo
1.3 Tipos de paralelismo
1.4 Tareas e hilos
1.5 Concurrencia vs paralelismo
1.6 Aplicaciones paralelas
2 Taxonomía de arquitecturas paralelas
2.1 Arquitecturas paralelas y sistemas de interconexión
2.2 Metodología foster
2.3 Taxonomía de Flynn
2.4 Patrones de diseño paralelo
3 Desarrollo de procesos paralelos
3.1 Sistema paralelo
3.2 Sistemas dedicados a computo intensivo
3.3 Múltiples Procesadores
3.4 Programación para procesadores vectoriales (CUDA, C++...)
4 Construcción de Algoritmos Paralelos
4.1 Diseño de algoritmos paralelos y distribuidos
4.2 Medidas de rendimiento
4.3 Ley de Amdahl
5 Arquitecturas de memoria de computación paralela
5.1 Programación paralela vs programación distribuida
5.2 Arquitecturas homogéneas con memoria compartida
5.3 OpenMP
5.3 Arquitecturas heterogéneas, abiertas y dinámicas
5.4 MPI (Interfaz de Paso de Mensajes)



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. David Kirk and Wen-mei Hwu. (2012). Programming Massively Parallel Processors, Second Edition, A Hands-on Approach. 2nd Edition; Morgan Kaufmann.
2. J. L. Hennessy and D. A. Patterson. (2011). Computer Architecture, Fifth Edition, A Quantitative Approach; Morgan Kaufmann Publishers Inc; San Francisco, CA, USA, 5th edition.
3. Jason Sanders. (2010). CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming; 1st Edition; Addison-Wesley.
4. Jeffers, J., Reinders, J., & Sodani, A. (2016). Intel Xeon Phi Processor High Performance Programming: Knights Landing Edition. Morgan Kaufmann.
5. Brawer, S. (2014). Introduction to parallel programming. Academic Press.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Machine Learning

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Comprender las bases matemáticas y científicas de los diferentes modelos de aprendizaje automático para identificar su aplicación en la solución de problemas en diversos escenarios actuales.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad para aplicar modelos de machine learning en la solución de problemas multidisciplinares.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Herramientas matemáticas para la generación de algoritmos de machine learning, y su orientación a la innovación de soluciones.	Identificar la viabilidad de los algoritmos de machine learning para abonar en la solución de problemas multidisciplinarios mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevos modelos de machine learning.
Herramientas de programación científica para la aplicación de modelos inteligentes en problemas de áreas afines, y de carácter multi, inter y transdisciplinarios.	Proponer nuevos procedimientos computacionales que se apliquen a la automatización y/o mejora de procesos en los diferentes sectores productivos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Introducción
1.1 Conceptos básicos
1.2 Aprendizaje supervisado
1.3 Aprendizaje no supervisado
1.4 Aprendizaje por refuerzo
1.5 Validación cruzada
2 Modelos de regresión
2.1 Regresión lineal univariada
2.2 Regresión lineal multivariada
2.3 Medidas de rendimiento
2.4 Modelos de regresión con Python
3 Modelos de clasificación
3.1 Regresión logística
3.2 Algoritmos de mínima distancia
3.3 Árboles de decisión
3.4 Máquinas de Soporte Vectorial
3.5 Redes Neuronales
3.5 Modelos de Clasificación con Python
4 Ensamblados
4.1 Bagging
4.2 Boosting
4.3 Random Forests
4.4 Ensamblados con Python
5 Aplicaciones



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Exposiciones, prácticas individuales.
Revisión sistemática de artículos científicos.
Proyecto final orientado

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Ciencia de datos, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2012). Pattern classification. John Wiley & Sons.
2. Kuncheva, L. I. Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms. John Wiley & Sons. 2014.
3. Hastie, R., Tibshirani, R. & Friedman, J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. Springer, 2nd. Ed. 2009.
4. Witten, I. H., et al. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th. Ed. Morgan Kauffman. 2015.
5. Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Ingeniería de Software

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos técnicos para poder planificar, desarrollar y evaluar proyectos de software, utilizando a su vez, metodologías de prueba y desarrollo.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para la implementación de productos de software fiable y eficiente, cumpliendo con normas y políticas de calidad, que satisfagan los requerimientos de los clientes y usuarios.

Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:



Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para desarrollo e implantación de software de calidad.	Para utilizar metodologías de desarrollo de software y su implantación tomando en cuenta las buenas prácticas de la ingeniería de software	Actitud de disposición hacia la programación del conocimiento aplicado.
Sobre las normas de calidad, políticas y metodologías para el desarrollo de software de calidad.	Para la adecuada comunicación entre cliente y usuario, en cuanto a los requerimientos.	Responsabilidad y ética

Contenido:

1	Introducción
1.1	Conceptos básicos y definiciones
1.2	Características y tipos de software
1.3	Calidad en los productos de software
2	Marco de trabajo del desarrollo de software
2.1	Estructura del software
2.2	Fases y procesos del desarrollo de software
3	Análisis de requerimientos
3.1	Descripción de requerimientos del cliente
3.2	Métodos formales para la especificación de requerimientos
3.3	Documentos, normatividad y normas para el desarrollo del software
4	Arquitectura de software
4.1	Diagramas (casos de uso, clases, objetos, estados, etc)
4.2	Modelos y patrones de diseño
4.3	Aseguramiento de la calidad
5	Construcción del software
5.1	Planificación técnica
5.2	Estrategias de integración del software
5.3	Diseño de interfaces y su implementación
6	Pruebas y mantenimiento
6.1	Tipos de pruebas
6.2	Manuales de usuario
6.3	Mantenimiento del software



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Informática, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. K. Rosen. (2012). Discrete Mathematics and Its Applications, McGraw Hill Higher Education, 7th edition.
2. Kolman, B., Busby, R. C., & Ross, S. (1997). Estructuras de matemáticas discretas para la computación. Pearson Educación.
3. Graham, Ronald L., Knuth, Donald E., Patashnik Oren. (1994). Concrete mathematics. A foundation for computer science. Addison-Wesley. Second edition.
4. Achim Klenke. (2014). Probability Theory: A Comprehensive Course. Springer. 2nd Edition.
5. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. (2008). Introduction to Probability. Athena Scientific. 2nd Edition.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Procesamiento Digital de Señales

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Conocer y dominar los fundamentos del procesamiento digital de señales (PDS); análisis en el dominio del tiempo y espectral de señales y sistemas; diseño de filtros digitales para diferentes aplicaciones. Extracción de Patrones usando el PDS.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias metodológicas para dotar al estudiante técnicas de modelado, caracterización y aplicaciones en las áreas médica, robótica, mecatrónica, física, telemática, entre otras, utilizando técnicas basadas en sistemas inteligentes, estimación y optimización de procesos.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para caracterizar las señales aleatorias, así como su transmisión y filtraje, y sistemas discretos como base para su procesamiento digital, así como como los temas que el avance tecnológico requiera.	Para analizar y generar modelos de señales aleatorias que ayuden en la solución de problemas multidisciplinarios mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.

Contenido:

1 Introducción al procesamiento digital de señales
1.1 Señales en tiempo continuo
1.2 Señales Discretas
2 Sistemas continuos y discretos
2.1 Muestreo y restauración de señales continuas (A/D y D/A).
2.2. Transmisión y filtrado de señales
3 Procesamiento en el Dominio del tiempo
3.1. Señales y sistemas discretos
4 Sistemas FIR e IIR
4.1. Tópicos Especiales

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Programas
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

- Participaciones
- Tareas
- Programas
- Exámenes
- Proyecto final



Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.

Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Telecomunicaciones, afines.

Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.

Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Proakis, J.G. y Manoakis D.G. Tratamiento digital de señales. 3ª Edición, PRENTICE HALL Int., Madrid, 1998.
2. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky. Señales y Sistemas. 2a Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998.
3. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Shafer. Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. 2a Edición, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2000.
4. B.Porat. A Course in Digital Signal Processing. John Wiley, 1997..



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Temas Selectos de Inteligencia Artificial

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Presentar al estudiante el planteamiento teórico general de la disciplina de Inteligencia Artificial, su contexto histórico, principales corrientes de pensamiento, así como el análisis y ejercicio de las principales técnicas que fundamentan la construcción de sistemas mayores de aplicación industrial.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta al estudiante competencias específicas sobre las principales corrientes y aplicaciones de la Inteligencia Artificial, y su aplicación en sistemas de carácter industrial.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Modelos y técnicas selectas de la inteligencia artificial para su implementación en sistemas de aplicación industrial	Para modelar el comportamiento de procesos, la generación de modelos de inteligencia artificial y su aplicación industrial.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Contexto general de la Inteligencia Artificial
1.1 Conceptos básicos e historia
1.2 Aplicaciones de la IA en el contexto actual
1.3 Presente y futuro de la inteligencia artificial
2 Técnicas de búsqueda
2.1 Búsqueda heurística
2.2 Búsqueda informada y Planeación
3 Agentes en competencia
3.1 Racionalidad
3.2 Actuadores y sensores
3.3 Sistemas multi-agentes
4 Representación del conocimiento
4.1 Ontologías
4.2 Redes semánticas
4.3 Sistemas basados en reglas
4.4 Razonamiento bajo incertidumbre
5 Aplicaciones

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Exposiciones, prácticas individuales.
- Revisión sistemática de artículos científicos.
- Proyecto final orientado



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Científico de datos, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Artificial Intelligence in the 21st Century. Stephen Lucci & Danny Kopec. Mercury Learning and Information LLC. 2013.
2. Artificial Intelligence. A Modern Approach, 3th Edition. Stuart Russell & Peter Norvig. Pearson. Prentice-Hall, 2010.
3. Paradigms of Artificial Intelligence Programming: Case Studies in Common Lisp. Peter Norvig. Morgan-Kaufmann Publishers, 1991.
4. Practical Common Lisp. Peter Siebel. APress, 2005.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Reconocimiento de patrones

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Desarrollar, en el estudiante, la comprensión del marco teórico y las técnicas principales usadas en la disciplina de Reconocimiento de Patrones, así como impulsar el desarrollo de habilidades específicas para analizar, construir, optimizar y aplicar sistemas reales de reconocimiento de patrones.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas en el estudiante y adquirir conocimientos relativos a las diversas técnicas empleadas para el reconocimiento de patrones, así como en su caracterización y a los métodos empleados para llevar a cabo el reconocimiento de estos a partir de las características extraídas.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para caracterizar patrones biométricos, unidimensionales y multidimensionales relacionados con las Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Analizar y generar modelos matemáticos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Formales básicos necesarios para desarrollar sistemas capaces de clasificar y diversos patrones para la solución de problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinarios.	Para el desarrollo de sistemas capaces de clasificar y verificar, inclusive usando patrones biométricos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Marco Teórico
1.1 Descripción del problema de clasificación y verificación
1.2 Elementos que forman parte del esquema de clasificación
1.3 Elementos que forma parte del esquema de verificación
1.4 Algunas aplicaciones exitosas del reconocimiento de patrones
2 Agrupamiento de patrones
2.1 Métodos de extracción de características de patrones unidimensionales: Voz-audio, Sonidos ambientales, Señales biológicas, Trazos manuscritos en línea.
2.2 Métodos de Extracción de características de patrones multidimensionales: Rostros, Huellas, dactilares, Patrón de iris, Placas de automóviles.
3 Clasificación de patrones
3.1 Tópicos selectos
4 Modelos Mixtos
4.1 Redes neuronales tipo perceptron multicapas: Algoritmo de retropropagación y Algoritmo de perturbación simultánea.
4.2 Modelos de Mezclas Gaussianas (GMM): Estructura, funcionamiento y algoritmo de entrenamiento
4.3 Redes Neuronales RBF: Estructura, Operación y Funcionamiento
4.4 Redes Neuronales Recurrentes: Estructura, Operación y Funcionamiento
4.5 Aplicaciones de reconocimiento de patrones



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Data Classification. Algorithms and Applications. Charu C. Aggarwal. Data Mining and Knowledge Discovery Series. Chapman & Hall/CRC. 2014.
2. Clustering. Rui Xu and Donald C. Wunsch II. Wiley and Sons, 2009.
3. Pattern Recognition and Machine Learning. Christopher M. Bishop. Springer, 2006.
4. Biometrics. Personal Identification in Networked Society. A. Jain, R. Bolle y S. Pankanti, Kluwer Academic Publishersm, 1999



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Reconocimiento de formas y visión artificial

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer al estudiante de los conocimientos y habilidades para el diseño y puesta en operación de sistemas para el reconocimiento de patrones visuales, que surgen tras el proceso de adquisición de una o más imágenes.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar y modificar sistemas automáticos de reconocimiento de objetos, para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Herramientas matemáticas para la integración de descriptores y clasificadores de imágenes en un sistema de reconocimiento automático de objetos.	Para conformar y generar sistemas de reconocimiento automático de objetos en la solución de problemas multidisciplinares.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Introducción
1.1 Conceptos de imagen digital
1.2 Histograma
1.3 Modelos de color
1.4 Componentes de un Sistema de Reconocimiento Automático de Objetos
2 Segmentación de imágenes
2.1 Técnicas de umbralización
2.2 Etiquetado por componentes conexas
2.3 Segmentación utilizando aprendizaje automático
2.4 Implementación de algoritmos de segmentación de imágenes
3 Rasgos descriptores de objetos
3.1 Rasgos puntuales: vértices y esquinas
3.2 Rasgos geométricos
3.3 Momentos invariantes
3.4 Patrones binarios y de textura
4 El reconocimiento de objetos como un problema de clasificación
4.1 Reconocimiento de objetos
4.2 Clasificadores estadísticos
4.3 Clasificadores neuronales
5 Aplicaciones

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Exposiciones, prácticas individuales.
- Revisión sistemática de artículos científicos.
- Proyecto final orientado



Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. R. Rodríguez y H. Sossa. Procesamiento y análisis digital de imágenes. Editorial RAMA, 2011. Editorial Alfaomega-RAMA, 2012.
2. H. Sossa. Visión artificial: Rasgos descriptores para el reconocimiento de objetos. Editorial RAMA, 2013.
3. Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas Pattern Recognition.. Academic Press, 4th Edition, 2008.
4. Sergios Theodoridis et al. Introduction to Pattern Recognition: A MATLAB Approach. Elsevier. 2009.
5. Gollapudi, S. (2019). Learn Computer Vision Using OpenCV. Apress.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Cómputo Embebido

LGAC	Cómputo inteligente			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Manejar las distintas plataformas de programación para dispositivos dedicados y realizar la programación de algoritmos complejos para dar solución a problemas del entorno.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad para diseñar e implementar soluciones computacionales de problemas del entorno.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Investiga y analiza las características fundamentales de las plataformas embebidas.	Evalúa y determina las mejores opciones de plataformas dedicadas según el problema y su contexto	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Crea soluciones a problemas del entorno usando plataformas embebidas.	Prueba y valida los diseños con un enfoque multi - inter y transdisciplinario.	Disposición hacia la investigación científica aplicada con responsabilidad social.

Contenido:

1 Diseño de sistemas embebidos
1.1 Computación embebida
1.2 Características de las computadoras embebidas
1.3 Sistemas embebidos simples
1.4 Sistemas embebidos complejos
1.5 Formalismos de diseño de un sistema embebido
1.6 Componentes hardware y software de un sistema embebido
1.7 Retos de los sistemas embebidos
2 Microprocesadores
2.1 Arquitecturas de los microprocesadores
2.2 Set de instrucciones
2.3 Pipeline y medidas de tiempo
2.4 Lenguajes de programación para sistemas embebidos
3 Plataformas de sistemas embebidos
3.1 Bus del CPU
3.2 Dispositivos de memoria.
3.3 Periféricos de entrada /Salida
3.4 Manufactura
4 Técnicas de diseño de sistemas
4.1 Metodologías de diseño.
4.2 Análisis de Requerimientos.
4.3 Especificaciones
4.4 Diseño de arquitectura.
5.5 Aseguramiento de la calidad de un sistema dedicado.
5 Hardware de interface
5.1 Sensores
5.2 Actuadores
5.3 Módulos de comunicación estándar
5.4 Alimentación y soporte



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Prácticas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Prácticas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, electrónica, mecatrónica, bioelectrónica, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Wolf, M. (2012). Computers as components: principles of embedded computing system design. Elsevier.
2. Zurawski, R. (Ed.). (2005). Embedded systems handbook. CRC press.
3. Ball, S. (2003). Analog interfacing to embedded microprocessor systems. Elsevier.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Redes Neuronales Artificiales

LGAC	Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Metodológica	<input type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input type="checkbox"/> Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Matemáticas			
Número de Créditos	8			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	3		8
Por semestre	80	48		128
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Estudiar, ejemplificar y aplicar los modelos más importantes de Redes Neuronales Artificiales, desde el surgimiento del perceptrón y su relación con el modelo de aprendizaje artificial de Hebb, hasta el algoritmo backpropagation y los perceptrones multicapa.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta competencias científicas para dotar al estudiante con la capacidad de comprender, diseñar redes neuronales artificiales para ser utilizados en la solución de problemas de aplicación.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce y caracteriza los algoritmos y modelos de redes neuronales.	Analizar y generar modelos matemáticos para crear las RNAs y abonar en la solución de problemas multidisciplinares.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Aplica modelos matemáticos en RNA y computacionales en problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinares.	Para la apropiación de modelos matemáticos, su programación y orientación en la solución innovadora de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Introducción
1.1 Antecedentes históricos
1.2 El modelo de McCulloch y Pitts
1.3 Aprendizaje Hebbiano
1.4 Conceptos básicos
2 Redes neuronales multicapa
2.1 Perceptron de Rosenblatt
2.2 Limitaciones
2.3 Backpropagation
2.4 Perceptrones multicapa
3 Redes neuronales recurrentes
3.1 Marco conceptual de las RNN (Recurrent Neural Networks)
3.2 Algoritmos de entrenamiento
3.3 Modelos
3.4 Aplicación en series de tiempo
4 Redes neuronales convolucionales
4.1 Marco conceptual de las CNN (Convolutional Neural Networks)
4.2 Algoritmos de entrenamiento
4.3 Modelos
4.4 Aplicación en imágenes
5 Aplicaciones



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Mínimo Maestría.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Ciencia de datos, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 2 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Haykin, S. (2010). Neural Networks and Learning Machines, 3/E. Pearson Education India.
2. Amari, S. (2003). The handbook of brain theory and neural networks. MIT press (Edited by Arbib, M., & Jones, F).
3. LeCun, Y., & Bengio, Y. (1995). Convolutional networks for images, speech, and time series. The handbook of brain theory and neural networks, 3361(10), 1995.
4. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2012). Pattern classification. John Wiley & Sons.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Seminario de investigación I

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input checked="" type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Ninguno			
Número de Créditos	10			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	5		10
Por semestre	80	80		160
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Proveer al estudiante de las herramientas investigativas para elaborar el protocolo del trabajo de investigación que desarrollará durante su permanencia en el programa de Maestría.



Contribución al perfil de egreso:

Proporciona herramientas necesarias para la escritura de su trabajo de graduación (tesis o producto académico) por medio del conocimiento del método científico y técnicas para la redacción científica. Por lo mencionado anteriormente, se requiere que el estudiante conozca e interprete los apartados que componen una tesis o producto académico, como la revisión de literatura, formulación de hipótesis y establecimiento de objetivos, metodologías, diseño experimental y toma de muestras, interpretación de resultados y conclusiones. Ya que estas herramientas y estrategias le permitirán graduarse en tiempo y forma.

Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Sobre las técnicas de redacción y análisis de información científica.	Identifica las partes importantes de un texto científico.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Sobre el método científico y cómo abordarlo en la redacción de textos científicos.	Desarrolla textos científicos	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Metodología de la investigación
1.1 El modelo científico
1.2 Definiciones
1.3 Pregunta de investigación
1.4 Justificación
1.5 hipótesis
1.6 Objetivos
1.7 Conclusiones.
2 Fuentes confiables de información
2.1 Bases de datos de artículos científicos
2.2 Bases de datos de Patentes.
2.3 Tipos de funciones
2.4 Bases de datos de datos crudos.
3 Reproducibilidad y repetibilidad
3.1 Definición de reproducibilidad y repetibilidad
3.2 criterios de reproducibilidad.
3.3 Reportes anti plagio
4 Estructuras de trabajos de investigación
4.1 Estructura del artículo científico.
4.2 Estructura del capítulo de libro
4.3 Estructura de la revisión sistemática "REVIEW"
4.4 Estructura de la patente.
5.3 Estructura de la Tesis.



Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
Evaluación diagnóstica
Exposición de temas
Actividades de aprendizaje
Programas
Elaboración y defensa de proyecto final
Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
Tareas
Programas
Exámenes
Proyecto final

Perfil del docente:

Grado académico: Doctorado.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 3 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Gastel, B., & Day, R. A. (2016). How to write and publish a scientific paper. ABC-CLIO.
2. Marušić, A., & Marušić, M. (2003). Teaching students how to read and write science: a mandatory course on scientific research and communication in medicine. *Academic Medicine*, 78(12), 1235-1239.
3. Masic, I. (2011). How to search, write, prepare and publish the scientific papers in the biomedical journals. *Acta Informatica Medica*, 19(2), 68.
4. Poincaré, H., & Maitland, F. (2003). *Science and method*. Courier Corporation.
5. Andrade, C. (2011). How to write a good abstract for a scientific paper or conference presentation. *Indian journal of psychiatry*, 53(2), 172.
6. Liunbruno, G. M., Velati, C., Pasqualetti, P., & Franchini, M. (2013). How to write a scientific manuscript for publication. *Blood Transfusion*, 11(2), 217.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

UAGro

FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Seminario de investigación II

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input checked="" type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Seminario de Investigación I			
Número de Créditos	10			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	5		10
Por semestre	80	80		160
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

El estudiante será capaz de estructurar su trabajo de investigación tomando como base diversos documentos científicos de acuerdo con los lineamientos previamente establecidos.

Contribución al perfil de egreso:

La materia de seminario de investigación II dentro de la MCTC, es de carácter obligatorio y fundamental para el estudiante, ya que le proporciona herramientas necesarias para la escritura de su trabajo de graduación (tesis o producto académico) por medio del conocimiento del método científico y técnicas para la redacción científica. Por lo mencionado anteriormente, se requiere que el estudiante conozca e interprete los apartados que componen una tesis o producto académico, como la revisión de literatura, formulación de hipótesis y establecimiento de objetivos, metodologías, diseño experimental y toma de muestras, interpretación de resultados y conclusiones. Ya que estas herramientas y estrategias le permitirán graduarse en tiempo y forma.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Conoce las distintas técnicas de estructuración de distintos tipos de documentos científicos.	Utiliza las estructuras básicas de ensayos, artículos de divulgación, Reviews, etc.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Describe su tema de investigación utilizando trabajos científicos.	Desarrolla los primeros capítulos de su trabajo de investigación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.

Contenido:

- 1 Ensayos sobre el tema de investigación asignado por el director de trabajo
- 2 Estado del arte sobre el tema asignado
- 3 Artículos de divulgación y científicos sobre el tema asignado
- 4 Métodos de validación de resultados
- 5 Escritura de los capítulos I y II de la tesis

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

- Participaciones
- Tareas
- Exámenes

Perfil del docente:

- Grado académico:** Doctorado.
- Área disciplinar:** Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
- Experiencia en investigación:** Mínima de 3 años.
- Experiencia deseable:** En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios



Bibliografía básica:

1. Gastel, B., & Day, R. A. (2016). How to write and publish a scientific paper. ABC-CLIO.
2. Marušić, A., & Marušić, M. (2003). Teaching students how to read and write science: a mandatory course on scientific research and communication in medicine. *Academic Medicine*, 78(12), 1235-1239.
3. Masic, I. (2011). How to search, write, prepare and publish the scientific papers in the biomedical journals. *Acta Informatica Medica*, 19(2), 68.
4. Poincaré, H., & Maitland, F. (2003). *Science and method*. Courier Corporation.
5. Andrade, C. (2011). How to write a good abstract for a scientific paper or conference presentation. *Indian journal of psychiatry*, 53(2), 172.
6. Liumbruno, G. M., Velati, C., Pasqualetti, P., & Franchini, M. (2013). How to write a scientific manuscript for publication. *Blood Transfusion*, 11(2), 217.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Seminario de Investigación III

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input checked="" type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Seminario de Investigación II			
Número de Créditos	10			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	5		10
Por semestre	80	80		160
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Desarrollar la sección metodológica de su tesis con el rigor científico que se requiere, y presentar resultados parciales en forma de publicaciones en congresos.

Contribución al perfil de egreso:

Dentro de la MCTC, el Seminario de Investigación III, es de carácter obligatorio y fundamental para el estudiante, ya que le proporciona herramientas necesarias para la escritura de su trabajo de graduación (tesis o producto académico) específicamente la sección de métodos, por medio del conocimiento del método científico y técnicas para la redacción científica. Por lo mencionado anteriormente, se requiere que el estudiante conozca e interprete los apartados que componen una tesis o producto académico, como la revisión de literatura, formulación de hipótesis y establecimiento de objetivos, metodologías, diseño experimental y toma de muestras, interpretación de resultados y conclusiones. Ya que estas herramientas y estrategias le permitirán graduarse en tiempo y forma.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Sobre las técnicas de estructuración y redacción del capítulo metodológico y de desarrollo de su trabajo de graduación.	Es capaz de redactar, de una forma clara y precisa, la metodología y el desarrollo de su trabajo de graduación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.

Contenido:

- 1 Esquema general de la parte de métodos de la tesis
- 2 Asuntos particulares de la parte metodológica de su tesis
- 3 Establecimiento de los criterios de evaluación y validación de los resultados de la tesis
- 4 Escritura del capítulo de metodología y desarrollo del trabajo de graduación.

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
 Evaluación diagnóstica
 Exposición de temas
 Actividades de aprendizaje
 Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

Participaciones
 Tareas
 exposiciones

Perfil del docente:

Grado académico: Doctorado.
Área disciplinar: Ciencias de la Computación, Matemáticas, afines.
Experiencia en investigación: Mínima de 3 años.
Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios



Bibliografía básica:

1. Gastel, B., & Day, R. A. (2016). How to write and publish a scientific paper. ABC-CLIO.
2. Marušić, A., & Marušić, M. (2003). Teaching students how to read and write science: a mandatory course on scientific research and communication in medicine. *Academic Medicine*, 78(12), 1235-1239.
3. Masic, I. (2011). How to search, write, prepare and publish the scientific papers in the biomedical journals. *Acta Informatica Medica*, 19(2), 68.
4. Poincaré, H., & Maitland, F. (2003). *Science and method*. Courier Corporation.
5. Andrade, C. (2011). How to write a good abstract for a scientific paper or conference presentation. *Indian journal of psychiatry*, 53(2), 172.
6. Liumbruno, G. M., Velati, C., Pasqualetti, P., & Franchini, M. (2013). How to write a scientific manuscript for publication. *Blood Transfusion*, 11(2), 217.



FORMATO PARA UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nueva Actualización

Programa: Maestría en Ciencias en Tecnologías de la Computación

Nombre: Seminario de Investigación IV

LGAC	Cómputo de alto rendimiento y redes emergentes; Cómputo Inteligente.			
Área de formación	<input type="checkbox"/> Básica	<input type="checkbox"/> Metodológica	<input checked="" type="checkbox"/> Investigativa	
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia	
Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre	<input type="checkbox"/> Cuatrimestre	<input type="checkbox"/> Trimestre	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria	<input type="checkbox"/> Optativa	<input type="checkbox"/> No lectiva	
Antecedente	Seminario de Investigación III			
Número de Créditos	10			
Número de horas	Horas de trabajo bajo la conducción del docente	Horas trabajo independiente	Otras horas	Total de horas
Por semana	5	5		10
Por semestre	80	80		160
Fecha elaboración: 09/08/2018		Fecha aprobación: 31/08/2018		

Objetivo:

Escribir de forma completa el trabajo de tesis, integrando los distintos elementos que la conforman.

Contribución al perfil de egreso:

Aporta la culminación del trabajo de investigación en forma de tesis de grado.



Atributos de las competencias que contribuyen al perfil de egreso:

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentales para caracterizar los algoritmos y modelos relacionados con las Ciencias y las Tecnologías de la Computación.	Analizar y generar modelos matemáticos para abonar en la solución de problemas multidisciplinares mediante las ciencias y tecnologías de la computación.	Actitud crítica, reflexiva y de disposición la generación de nuevo conocimiento.
Formales básicos necesarios para la aplicación de modelos matemáticos y computacionales en problemas de áreas afines, así como de carácter multi, inter y transdisciplinarios.	Para la apropiación de modelos matemáticos, su programación y orientación en la solución innovadora de problemas complejos.	Disposición hacia la investigación científica aplicada.

Contenido:

1 Evaluación Continua de la Tesis
1.1 Exposiciones semanales de avance
1.2 Reportes de avance
1.3 Evaluaciones de avance
1.4 Retroalimentación
1.5 Validación de los resultados
1.6 Anexos

Orientaciones didácticas:

Para el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se proponen las siguientes actividades:

- Presentación de la unidad de aprendizaje y el profesor
- Evaluación diagnóstica
- Exposición de temas
- Actividades de aprendizaje
- Programas
- Elaboración y defensa de proyecto final
- Evaluación sumativa, mediante certificación de conocimientos y habilidades

Evaluación:

- Participaciones
- Tareas
- Versión final de la tesis



Perfil del docente:

Grado académico: Doctorado.

Área disciplinar: Ciencias de la Computación, afines.

Experiencia en investigación: Mínima de 3 años.

Experiencia deseable: En la participación en proyectos multi, inter y transdisciplinarios

Bibliografía básica:

1. Gastel, B., & Day, R. A. (2016). How to write and publish a scientific paper. ABC-CLIO.
2. Marušić, A., & Marušić, M. (2003). Teaching students how to read and write science: a mandatory course on scientific research and communication in medicine. *Academic Medicine*, 78(12), 1235-1239.
3. Masic, I. (2011). How to search, write, prepare and publish the scientific papers in the biomedical journals. *Acta Informatica Medica*, 19(2), 68.
4. Poincaré, H., & Maitland, F. (2003). *Science and method*. Courier Corporation.
5. Andrade, C. (2011). How to write a good abstract for a scientific paper or conference presentation. *Indian journal of psychiatry*, 53(2), 172.
6. Liumbruno, G. M., Velati, C., Pasqualetti, P., & Franchini, M. (2013). How to write a scientific manuscript for publication. *Blood Transfusion*, 11(2), 217.