

Año 5. Número 5. 2020
ISSN 2663-6875
D.L. 5-3-13-19



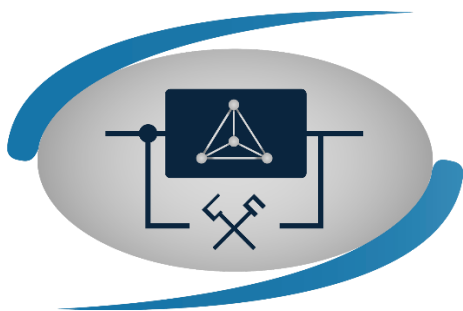
TECNOLOGÍA Y COMPUTACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO
FACULTAD NACIONAL DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA INFORMÁTICA

ORURO-BOLIVIA

INGENIERÍA DE SISTEMAS



Ingeniería de Sistemas

Misión. La Carrera de Ingeniería de Sistemas perteneciente a la Universidad Técnica de Oruro, forma profesionales con amplio dominio de conocimientos científicos y tecnológicos, capaces de aplicar el enfoque sistémico, transformando una necesidad en un sistema operacional optimizado; a través de un proceso académico que promueve la creatividad, investigación científica y la gestión de calidad, para contribuir al desarrollo y eficiencia de las organizaciones.

Visión. La Carrera de Ingeniería de Sistemas perteneciente a la

Universidad Técnica de Oruro es líder en excelencia académica por la formación de profesionales pertinentes, con conciencia crítica y reflexiva. Proyectando conocimientos para brindar soluciones multidisciplinarias, con calidad y capacidad en organizaciones de producción y servicio. Aportando a la investigación, fortaleciendo la interacción con la sociedad.

INGENIERÍA INFORMÁTICA

Misión. La Carrera de Ingeniería Informática perteneciente a la Universidad Técnica de Oruro, forma profesionales con criterio técnico – científico basado en un proceso académico de investigación y vinculación con el entorno social, capaces de analizar, diseñar, implementar e innovar servicios y soluciones informáticas con calidad, que conlleven al desarrollo y transformación tecnológica de las organizaciones.

Visión. La Carrera de Ingeniería Informática, tiene liderazgo y excelencia académica, con infraestructura y tecnología innovadora para la formación de profesionales idóneos con calidad y capacidad. Fortaleciendo el desarrollo tecnológico, la gestión de información y comunicación, contribuyendo a incrementar la productividad y el servicio de las instituciones regionales y nacionales



ACADEMIA REGIONAL CISCO SIS – FNI



Cisco Systems, es Líder Mundial en soluciones de red e infraestructuras para Internet. Así mismo provee una serie de programas educativos que tienen la finalidad de la formación y certificación de personal profesional. Las certificaciones son reconocidas internacionalmente y se han convertido en un estándar en el área de las redes de comunicaciones empresariales.

La Academia Cisco SIS – FNI - UTO es la Academia Local de la Universidad Técnica de Oruro, que imparte los cursos desde el 2011. Todos los cursos se dictan bajo el auspicio de Cisco Systems y cumplen los parámetros de

calidad impuestos por el programa Cisco a nivel mundial.

TECNOLOGÍA Y COMPUTACIÓN

D.L. 5 – 3 – 13 – 19

ISSN 2663 – 6875

Junio de 2020

Año 5, N° 5

Consejo Editorial

M. Cs. Ing. Julio César Bermúdez Vargas
Director de Carrera Ingeniería de Sistemas e
Ingeniería Informática

M. Sc. Ing. Rubén Medinaceli Ortiz
Docente Tiempo Completo Ingeniería de Sistemas
e Ingeniería Informática

M. Sc. Ing. Fernando G. Ureña Mérida
Jefe Laboratorio de Computación Ingeniería de
Sistemas e Ingeniería Informática

Comité Revisor Externo

Mgs. Diego Rojas Arancibia
Ms. in Energy Systems
Project Engineer at Piusi S.p.a.
Operative Director at Tu Beca Bolivia
Suzzara, Italy

M.Sc. Ing. Lesly Sandra Zerna Orellana
Docente Ing. Telecomunicaciones UCB – Cbba.
Google Developer Expert – Machine Learning

Editor General

Ing. Hernán Luis Helguero Velásquez
Jefe Laboratorio de Mecatrónica Ingeniería de
Sistemas e Ingeniería Informática

Diseño de Portada

Egr. Pablo Gustavo Ortubé Terceros

Contacto

Carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería
Informática, Facultad Nacional de Ingeniería,
Universidad Técnica de Oruro.

Ciudadela Universitaria, s/n.

Teléfono – Fax: (591) 2 5276366

Página Web: www.sistemas.edu.bo

ORURO – BOLIVIA

CONTENIDO

Artículos

Área: Redes

Análisis de la Paralelización del Algoritmo de Integración por el Método del Trapecio en Entornos de Memoria Compartida y Distribuida

Ing. Said Eduardo Pérez Poppe

Análisis del Desempeño de la Red Inalámbrica Educativa, para largas distancias utilizando Hardware Dedicado

Ing. Fernando Edwin Tarque Ortega

Área: Modelación Matemática

Modelado de Ecosistemas Diagramas de Masa y Energía

M. Sc. Ing. Carlos Ricardo Balderrama Vásquez

Tuberculosis Pulmonar Análisis de Serie de Tiempo y Obtención de Pronósticos. Caso: Sintomáticos Respiratorios (SR)

Ing. Wilfredo Mita Choque

Área: Tecnología

Sistemas de Información Geográfica para la Toma de Decisiones

Ing. María Angélica Andrade Zeballos

Inteligencia Artificial: Robot Reconocedor de Números

Ing. Hernán Luis Helguero Velásquez
Univ. Iván Mauricio Hurtado Maldonado
Univ. Herbert Meyer Pinaya Huarachi

Base de Datos en R

Ing. Ivonne Karina Menacho Mollo

Secciones

Proyectos de Grado

Noticias SIS – INF

Política Editorial

PRESENTACIÓN

El desarrollo y cumplimiento de las actividades institucionales y de la misma sociedad, se incrementan y aceleran en forma tal que la incorporación de tecnología resulta ser indispensable, no solamente para mejorar el desempeño institucional sino fundamentalmente para satisfacer en mejores condiciones las necesidades de las personas en los diferentes ámbitos sociales.

La incorporación de tecnología supone disponer del conocimiento de los últimos desarrollos técnicos que permitan desarrollar nueva tecnología o adecuar la tecnología existente de tal manera que se disminuya la brecha tecnología y científica con los países desarrollados.

La presente publicación, es un aporte a este proceso de asimilación, adaptación y desarrollo de nueva tecnología en el ámbito de la Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática, pretende difundir los trabajos de investigación y las tendencias tecnológicas modernas que se constituyen en una referencia en la solución de problemas socio-técnico.

Con la Confianza de que los miembros de la comunidad universitaria (docentes y estudiantes) y personas en general encuentren la motivación y una nueva perspectiva en el desarrollo de las actividades sobre la base del enfoque y lineamientos contenidos en los diferentes artículos, desarrollados por profesionales destacados; la carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática pone a disposición la presente publicación.

Finalmente se pretende establecer un medio que permita difundir los diferentes trabajos de investigación en el ámbito de la formación superior.

**M. Cs. Ing. Julio Cesar Bermúdez Vargas.
DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA**

Análisis de la Paralelización del Algoritmo de Integración por el Método del Trapecio en Entornos de Memoria Compartida y Distribuida

Ing. Said Eduardo Pérez Poppe ¹

¹ Docente Ingeniería en Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas.

Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
Regimiento Campos No. 180. Sucre. Bolivia.
Correo electrónico: said.perez.poppe@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo detalla un análisis de la paralelización del algoritmo de integración por el método del trapecio, muy utilizado en el ámbito del cómputo científico, en entornos de memoria compartida y distribuida, para lo cual se desarrolló un cluster High Performance Computing (HPC) donde realizar la experimentación en lenguaje C++ en conjunto con OpenMP y el estándar MIP. Asimismo, se dividió la función a integrar hasta en 10.000.000.000 sub-áreas para obtener resultados más exactos y se tomaron en cuenta los retardos debido a la comunicación entre nodos, la paralelización de las soluciones y el número de procesos por núcleo para mejorar el rendimiento y eficiencia de las aplicaciones.

Palabras Clave: *Cómputo científico, programación paralela, cluster, computadora multi-núcleo, integración por el método del trapecio*

ABSTRACT

This article details an analysis of the parallelization of the integration algorithm by the trapezoid method, widely used in the field of scientific computing, in shared and distributed memory environments, for which a High Performance Computing (HPC) cluster was developed where perform experimentation in C++ language in conjunction with OpenMP and the MIP standard. Likewise, the function to be integrated into up to 10,000,000,000 sub-areas was divided to obtain more accurate results and delays due to communication between nodes, the parallelity of the solutions and the number of processes per core were taken into account to improve the performance and efficiency of applications.

Keywords: *Scientific computation, parallel programming, cluster, multi-core computer, integration by the trapeze method.*

Análisis del desempeño de la Red Inalámbrica Educativa, para largas distancias utilizando Hardware Dedicado

Ing. Fernando Edwin Tarque Ortega ²

² Docente Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.
Facultad Nacional de Ingeniería. Universidad Técnica de Oruro.
Final Avda. Dehene. Oruro. Bolivia.
Correo electrónico: ferta.ortega@gmail.com

RESUMEN

El documento busca evaluar el desempeño de la Red Inalámbrica Educativa de área amplia para optimizarlo y comparar los resultados obtenidos. Para esto, se analizó las diferentes técnicas y funcionamiento de los equipos optimizadores de enlaces WAN. Posteriormente se diseñó e implementó un enlace de Redes Inalámbricas de Área Ampla WWAN punto a punto y multipunto, en el que se configuró una solución de optimización utilizando hardware dedicado. Finalmente se realizó pruebas de rendimiento utilizando servidores de aplicación e inyección de tráfico tanto TCP como UDP, simulando un ambiente de operación real. Con los resultados obtenidos se puede concluir que la solución de optimización planteada satisface y mejora notablemente los parámetros de rendimiento del enlace WWAN tanto para transmisiones de tráfico TCP como UDP.

Palabras Clave: WWAN, optimización, TCP, UDP, QoS.

ABSTRACT

The document seeks to evaluate the performance of the Wide Area Educational Wireless Network to optimize it and compare the results obtained. For this, the different techniques and operation of the WAN link optimizing equipment were analyzed. Subsequently, a point-to-point and multipoint WWAN Wide Area Wireless Networks link was designed and implemented, in which an optimization solution was configured using dedicated hardware. Finally performance tests were performed using application servers and both TCP and UDP traffic injection, simulating a real operating environment. With the obtained results it can be concluded that the proposed optimization solution satisfies and improves notably the performance parameters of the WWAN link for both TCP and UDP traffic transmissions.

Keywords: WWAN, optimization, TCP, UDP, QoS.

Modelado de Ecosistemas

Diagramas de Masa y Energía

M.Sc. Ing. Carlos Ricardo Balderrama Vásquez ³

³ Docente Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.
Facultad Nacional de Ingeniería. Universidad Técnica de Oruro.
Final Avda. Dehene. Oruro. Bolivia.
Correo electrónico: cbv170@gmail.com

RESUMEN

Después de décadas de estudios sobre el funcionamiento de los ecosistemas y de la biosfera, H. T. Odum esquematizó una metodología para calcular el valor biofísico de los recursos de la naturaleza y también de los productos de la actividad humana. La metodología propone el uso de la energía (energía solar equivalente) para medir el valor biosférico de los recursos de la biosfera de la Tierra, entre ellos: los flujos externos, las cantidades almacenadas de materiales geológicos y biológicos, los materiales de los ciclos biogeoquímicos naturales y de aquellos afectados por la intervención humana.

De acuerdo con Odum, el valor económico y el valor biofísico generalmente no coinciden, pues el precio en el mercado omite y no considera debidamente los factores de producción. El presente trabajo aborda el análisis sistémico de los procesos ecológico-económicos usando la metodología de modelado por diagramas de Masa y energía y muestra su utilidad potencial en la formulación de estrategias, basadas en la simulación del modelo, para establecer políticas públicas.

Palabras clave: *Energía, sostenibilidad, resiliencia, colapso.*

ABSTRACT

After decades of studies on the functioning of the ecosystems and the biosphere, H. Odum outlined a methodology to calculate the biophysical value of the resources of nature and also of the products of human activity. The methodology proposes the use of energy (equivalent solar energy) to measure the biospheric value of the resources of the Earth's biosphere, including: external flows, stored amounts of geological and biological materials, materials of biogeochemical cycles natural and those affected by human intervention.

According to Odum, the economic value and the biophysical value do not generally coincide, since the market price omits and does not properly consider the factors of production. The present work approaches the systemic analysis of the ecological-economic processes using the methodology of modeling by mass and energy diagrams and shows its potential utility in the formulation of strategies, based on the simulation of the model, to establish public policies.

Keywords: *Energy, sustainability, resilience, collapse.*

Tuberculosis Pulmonar: Análisis de Serie de Tiempo y Obtención de Pronósticos Caso: Sintomáticos Respiratorios (SR)

Ing. Wilfredo Mita Choque ⁴

⁴ Docente Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.
Facultad Nacional de Ingeniería. Universidad Técnica de Oruro.
Final Avda. Dehene. Oruro. Bolivia.
Correo electrónico: wilfredomita@gmail.com – wilfredomita@hotmail.com

RESUMEN

El trabajo de investigación presenta el desarrollo de un Modelo de Series de Tiempo para el Análisis Epidemiológico de la Tuberculosis pulmonar en el departamento de Oruro, el cual permite simular el comportamiento epidemiológico de la Tuberculosis para facilitar la estimación y proyección a futuro, de esta manera se pueda lograr una mejor planificación y posterior toma de decisiones dentro el Programa Regional de Control de la Tuberculosis.

El trabajo de investigación consiste en mostrar al Programa Regional el comportamiento epidemiológico de la tuberculosis para el caso de los SR (Sintomáticos Respiratorios), por medio de la metodología del Análisis de Series de Tiempo - Modelos ARIMA haciendo uso de datos reales e históricos.

El trabajo de investigación se desarrolla bajo la metodología de Series de Tiempo – Modelos ARIMA que permite a través de sus distintas fases la construcción del modelo para poder comprender mejor la epidemiología de la TB a través del tiempo, para el caso de los SR.

El modelo obtenido llega a conclusiones importantes ya que se pueden observar los resultado proyectados a futuro, para la captación de Sintomáticos Respiratorios, información que será analizada y usada para adelantar a posibles sucesos.

Palabras Clave: Series de Tiempo, Modelos ARIMA, Tuberculosis Pulmonar TBP, Sintomáticos Respiratorios SR.

ABSTRACT

The investigation work presents the development of a Time Series Model for the Epidemiological Analysis of Pulmonary Tuberculosis in the department of Oruro, which allows to simulate the epidemiological behavior of Tuberculosis to facilitate estimation and projection in the future, in this way achieve better planning and subsequent decision making within the Regional Tuberculosis Control Program.

The investigation work consists in showing the Regional Program the epidemiological behavior of tuberculosis for the case of SR (Respiratory Symptomatic), through the Time Series Analysis methodology - ARIMA Models making use of real and historical data.

The investigation work is developed under the Time Series - ARIMA Models methodology that allows the construction of the model through its different phases in order to better understand the epidemiology of TB over time, in the case of SR.

The model obtained reaches important conclusions since the projected future results can be observed, for the uptake of Respiratory Symptoms, information that will be analyzed and used to anticipate possible events.

Keywords: Time Series, ARIMA Models, TBP Pulmonary Tuberculosis, SR Respiratory Symptoms.

Sistemas de Información Geográfica para la Toma de Decisiones

Ing. María Angélica Andrade Zeballos ⁵

⁵ Docente Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.
Facultad Nacional de Ingeniería. Universidad Técnica de Oruro.
Final Avda. Dehene. Oruro. Bolivia.
Correo electrónico: maria_andrade@uto.edu.bo

RESUMEN

El presente artículo proporciona un análisis de la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la actualidad. En una primera parte se describen las principales definiciones de los SIG, los modelos de Datos que utilizan, sus funciones y aplicaciones. A continuación, se exponen las capacidades de los SIG respecto al Análisis Espacial, destacando las Consultas Espaciales, Análisis de Proximidad y Análisis de Recubrimiento. Finalmente se expone un ejemplo de aplicación de los SIG en la Toma de Decisiones, abordando un tema de interés social como ser el expendio de bebidas alcohólicas a estudiantes de colegio y universidad en el municipio de Oruro.

Palabras Clave: *Sistemas de Información Geográfica; Análisis espacial, Consultas Espaciales, Toma de Decisiones.*

ABSTRACT

This article provides an analysis of the importance of Geographic Information Systems (GIS) today. First part describes the main definitions of GIS, their data models, their functions and applications. Next, GIS capacities respect to Spatial Analysis, highlighting Spatial Queries, Proximity Analysis and Coating Analysis. Finally, an example of decision making on GIS application is exposed, approaching a social interest topic such as the sale of alcoholic drinks to the college and university students in the Oruro city.

Keywords: *Geographic Information Systems, Spatial Analysis, Spatial queries, Decision making.*

Inteligencia Artificial: Robot Reconocedor de Números

Ing. Hernán L. Helguero Velásquez ⁶, Univ. Iván M. Hurtado Maldonado, Univ. Herbet M. Pinaya Huarachi

⁶ Jefe Laboratorio de Mecatrónica
Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática
Facultad Nacional de Ingeniería, Av. Dehene, Ciudadela Universitaria s/n.
Correo Electrónico: hlhv11@gmail.com

RESUMEN

Actualmente, la Inteligencia Artificial está tomando un rol muy importante y mucha fuerza en nuestra sociedad, dado que estamos rodeados de Sistemas basados en algoritmos de Aprendizaje Automático o Aprendizaje Profundo.

Con esta investigación, se pretende mostrar una gran aplicación en un ámbito de la educación como es el del reconocimiento de números, y para la solución de ello, se propone utilizar un robot con Lego Mindstorms, que permitirá realizar reconocimiento de los números y darle su determinada aplicación.

Palabras Clave: Reconocimiento de Números, Algoritmo, Robot Lego.

ABSTRACT

Currently, Artificial Intelligence is taking a very important role and a lot of strength in our society, given that we are surrounded by Systems based on Machine Learning or Deep Learning algorithms.

With this research, it is intended to show a great application in an area of education such as the recognition of numbers, and for the solution of this, it is proposed to use a robot with Lego Mindstorms, which will allow recognition of the numbers and give it its certain application.

Keywords: Number Recognition, Algorithm, Lego Robot.

Base de Datos en R

Ing. Ivonne Karina Menacho Mollo ⁷

⁷ Docente Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática.
Facultad Nacional de Ingeniería. Universidad Técnica de Oruro.
Final Avda. Dehene. Oruro. Bolivia.
Correo electrónico: ikmenacho@gmail.com

RESUMEN

*En este artículo se verá el manejo de Base de Datos en R como paradigma que se está utilizando en la actualidad para el procesamiento y análisis de datos, para el ejemplo se hará uso de una Base de Datos propia de R Studio denominada **UsArrests** que almacena información acerca de las Tasas de delitos de los Estados Unidos organizados por Estados y con los conocimientos que tiene el lector sobre Base de Datos se podrá recuperar información mediante consultas o filtros a nuestra Base de Datos y el usuario podrá apreciar cuán versátil es R a la hora de manipular los datos tan solo aplicando una serie de comandos que al principio parece ser difícil pero con la práctica el manejo se hace sencillo.*

Palabras Clave: *Dato, Información, Consultas, Base de Datos, Paradigma, R, R studio.*

ABSTRACT

In this article we will see the management of Database in R as a paradigm that is currently being used for the processing and analysis of data, for the example we will use a proprietary R Studio Database called UsArrests that stores information about the US crime rates by States and with the knowledge that the reader has about Database, the information can be retrieved through queries or filters to our Database and the user will appreciate how versatile R is at the time of manipulating the data just by applying a series of commands that at first seems to be difficult but with practice the handling becomes simple.

Keywords: *Data, Information, Queries, Database, Paradigm, R, R studio.*

REALIDAD AUMENTADA

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA INFORMÁTICA



Descargar la aplicación en:



Desarrollado por:

Egr. Pablo Gustavo Ortubé Terceros
Presidente Sociedad Científica Estudiantil
Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática

PLANTEL DOCENTE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA INFORMÁTICA



La Carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática a través de los tiempos, forma profesionales idóneos al servicio del país; cuenta con un plantel altamente calificado, entre Docentes Tiempo Completo, Jefes de Laboratorio y Docentes Tiempo Horario.

Director de Carrera

M.Cs. Ing. Bermúdez Vargas Julio César

Plantel Docente

Ing. Andrade Zeballos María Angélica

Ing. Arrien Ayala Rene Jaime

M.Sc. Ing. Balderrama Vásquez Carlos Ricardo

Ing. Barrios Córdova Juan

Ing. Bellota Céspedes Álvaro Rolando

M.Sc. Lic. Bernal Altamirano Carlos Omar

Ing. Bernal Martínez Ramiro Marcial

Ing. Céspedes Rojas Andy Alex

M.Sc. Ing. Chinche Imaña Franz

Ing. Choque Uño Juan Gregorio

Ing. Escalante Lunario César Fernando

M.Sc. Ing. Fernández Gutiérrez Roly Marcos

Ing. Flores Cáceres Lenny Jhovanna

Ing. Gabriel Ticona Ariel Roymer

Ing. Guzmán Coronel Roly Gonzalo

Ing. Helguero Velásquez Hernán Luis

M.Sc. Ing. Huanca Calle Ronald

Ing. Lafuente Ayala Amparo

Ing. Lizarazu Choque Lizet Karen

Ing. Martínez Crovo Dennis

Ing. Mayta Sarmiento David Edgar

M.Sc. Ing. Medinaceli Ortiz Rubén

Ing. Mejía García Elizabeth

Ing. Menacho Mollo Ivonne Karina

M.Sc. Ing. Miranda Alconcé Richard Omar

M.Sc. Ing. Miranda Siles Ángel

Ing. Misericordia Ayaviri Teófilo César

Ing. Mita Choque Wilfredo

Ing. Monzón Fuentes Remy Kenier

Ing. Nela Benavides Ignacio

M.Sc. Ing. Reynolds Salinas Miguel Ángel

Ing. Salas Paredes Orestes

Ing. Salgado Ari Edilberto Lucio

M.Sc. Ing. Tapia Hinojosa Nelson

Ing. Tarque Ortega Fernando Edwin

Ing. Terán Mejía Evelyn

M.Sc. Ing. Terán Velásquez Alcides

M.Sc. Ing. Ureña Mérida G. Fernando

M.Sc. Ing. Vallejos Paniagua Juan Carlos

Ing. Villalobos Sandy Edwin

Ing. Villanueva Fulguera Franklin H.

M.Sc. Ing. Zabaleta Rioja Ivar Fernando

Dr. Ing. Zamora Echenique Gerardo

M.Sc. Ing. Zapata L. Gladys Rossemary

Plantel Administrativo

Teófilo Mamani Facio

Lic. Zenobia Ramírez Ramos

Srta. Delia Poma Torrez

Ing. Sherly Aleida Ramírez Zarate

Sra. Cristina Copa Mamani

Sra. Juana

TECNOLOGÍA Y COMPUTACIÓN

INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA INFORMÁTICA

El desarrollo de nuevas tecnologías son fundamentales para la formación del conocimiento de cada una de las personas, conocimientos que nos permiten estar actualizados con la tecnología y permitiéndonos transmitir conocimientos en el área científica. Siendo la computación una área que forma parte de la informática y los sistemas computacionales, al combinarlas muestran un gran desarrollo de conocimientos e investigaciones aplicando tecnologías y computación.

En la presente revista podremos apreciar nuevas tecnologías en el área de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática, trabajos de investigación, proyectos de grado y actividades tecnológicas.

Ingeniería de Sistemas

La carrera de Ingeniería de Sistemas forma profesionales con amplio dominio de conocimientos científicos y tecnológicos, capaces de aplicar el enfoque sistémico, transformando una necesidad en un sistema operacional optimizado; a través de la investigación científica y la gestión de calidad.

Ingeniería Informática

La carrera de Ingeniería Informática forma profesionales con criterio técnico - científico, basado en un proceso académico de investigación y vinculación en el entorno social, capaces de analizar, diseñar, implementar e innovar servicios y soluciones informáticas de calidad.

LA TECNOLOGÍA SE ALIMENTA ASI MISMA,
LA TECNOLOGÍA HACE POSIBLE A MAS TECNOLOGÍA

Alvin Toffer

Carrera de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Informática
Facultad Nacional de Ingeniería, Universidad Técnica de Oruro
Ciudadela Universitaria

Teléfono - Fax: (591) 2 5276366
Página Web: www.sistemas.edu.bo