



Anexo. 1

Formato del programa de asignatura para su desarrollo con los requisitos a considerar en la actualización:

Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Computo en la Nube.
Clave de la asignatura:	ADF-2305.
SATCA¹:	3 – 2 – 5.
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales.

2. Presentación.

Caracterización de la asignatura.

Las organizaciones a nivel mundial cada día incorporan sistemas de información en la Nube para controlar y hacer más eficientes sus procesos productivos y de negocio, lo que convierte al Cómputo en la Nube en una parte estratégica dentro de la misma, por lo que es importante comprender las tecnologías que conforman el desarrollo eficaz y eficiente de un sistema de estas características.

Es por lo anterior que la asignatura de Cómputo en la Nube representa un pilar importante para el desarrollo profesional, ya que se busca generar en el alumno competencias que van desde la identificación de tecnologías para implementar la infraestructura de la Nube hasta llegar al desarrollo de un sistema de información. en este ambiente.

Las principales aportaciones de esta asignatura al perfil profesional son:

- Conocer los aspectos de las tecnologías involucradas en el Cómputo en la Nube.
- Integrar las diferentes arquitecturas de hardware y administrar plataformas de software para implementar el Cómputo en la Nube.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20





- Observar los aspectos legales del uso y explotación de las tecnologías y sistemas de información en la Nube.
- Analizar y modelar sistemas de información en la Nube para aumentar la productividad y competitividad de las organizaciones.
- Seleccionar y utilizar de manera óptima técnicas y herramientas de Cómputo en la Nube actuales y emergentes.
- Liderar y participar en grupos de trabajo profesional, para el desarrollo de proyectos que requieran soluciones basadas en tecnologías y sistemas de información en la Nube.

Intención didáctica.

Permitir a los estudiantes responder a la pregunta ¿Cómo es desarrollar, implementar y administrar aplicaciones en una plataforma de computación en nube?.

En la primera unidad se inicia con una introducción a los fundamentos de cómputo en la nube, así como a su contextualización en el mundo contemporáneo.

En la unidad dos se distinguen los diferentes tipos de servicios de cómputo en la nube realizando una matriz cruzada de sus diferentes aspectos respectivos.

En la tercera unidad, aborda la implementación de una Nube privada, partiendo de los conceptos, software y hardware necesario para implementar la Nube privada.

En la unidad cuatro se discuten las diferentes plataformas de computación en la nube categorizadas en básicas y especializadas con el fin de que le ayude al estudiante a seleccionar el tipo de plataforma que tiene sentido para el desarrollo de una aplicación informática en la nube en una organización.

La última unidad aborda el panorama del cómputo en la Nube para los próximos años respecto a las tendencias actuales de comportamiento en cuestiones de privacidad, seguridad, uso e infraestructura.

Es una asignatura donde el alumno deberá tomar un rol activo en cada unidad de aprendizaje que le permita desarrollar capacidades para diseñar e implementar la infraestructura de una Nube.



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20





3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa.

Lugar y fecha de elaboración o revisión.	Participantes.	Observaciones.
Ocotlan, Jalisco. Septiembre 2022.	Revisión y aprobación por: Integrantes de la Academia de Sistemas y Computación. Elaboración: Octavio Quintero Cibrian. Al Tsirangeny Buenrostro Chavoya. Georgina Gabriela Andrade Contreras.	Reunión de trabajo intersemestral agosto de 2022, de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Ocotlán.

4. Competencia(s) a desarrollar.

Competencia(s) específica(s) de la asignatura.

Analizar y diseñar soluciones de aplicaciones informáticas para ofrecer servicios de computación en la nube como un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnologías.

Competencias específicas de la asignatura:

- Analizar qué es el cómputo en la Nube, y distinguir cuáles son los modelos de implementación y los servicios que el cómputo en la Nube puede ofrecer.
- Identificar los tipos de servicios y las diferentes plataformas que permiten desarrollar aplicaciones informáticas en la nube.
- Aplicar principios y herramientas para el desarrollo de una Nube Privada.
- Buscar herramientas de administración de aplicaciones informáticas en la nube. haciendo una descripción de los usos y aplicaciones que tiene cada una de ellas.
- Crear e implementar una aplicación informática en la nube.
- Conocer las últimas tendencias del cómputo en la Nube.

5. Competencias previas

- Identificar sistemas operativos distribuidos de acuerdo a los requerimientos del contexto.
- Implementar sistemas operativos distribuidos.
- Conocer los distintos aspectos de programación cliente servidor.
- Seleccionar el modelo de cómputo distribuido pertinente para una aplicación específica.
- Aplicar un lenguaje de programación para la solución de problemas.



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-84-20





- Conocer el proceso de desarrollo de un sistema de información.
- Formar equipos para el desarrollo de un sistema de Información.
- Aplicar principios de ingeniería del software en las etapas de análisis y diseño de un sistema de información.

6. Temario.

No	Temas.	Subtemas.
1	Fundamentos de cómputo en la nube.	1.1. Definición de cómputo en la nube. 1.2. Características del cómputo en la nube. 1.3. Modelos de desarrollo en nube. 1.4. Modelos de servicios en nube. 1.5. Modelo NIST.
2	Servicios en la nube.	2.1. IaaS Características y aplicaciones. 2.2. SaaS Características y aplicaciones. 2.3. PaaS Características y aplicaciones. 2.4. Modelos de implementación. 2.4.1. Nube Pública. 2.4.2. Nube Privada. 2.4.3. Otros modelos de implementación.
3	Arquitectura de la Nube.	3.1. Introducción. 3.2. Herramientas de gestión de la Nube. 3.2.1. Seguimiento del costo. 3.2.2. Aprovisionamiento/automatización. 3.2.3. Administración de la Nube. 3.3. Implementación de Nubes Privadas.
4	Plataformas de servicios en la nube.	4.1. Plataformas Básicas. 4.1.1. Amazon Elastic Compute Cloud. 4.1.2. IBM Blue Cloud. 4.1.3. Joyent Accelerator. 4.1.4. Mosso. 4.2. Plataformas Especializadas. 4.2.1. Microsoft Azure. 4.2.2. Google App Engine. 4.2.3. Aptana Cloud. 4.2.4. Heroku. 4.2.5. Ning. 4.2.6. Salesforce.
5	Tendencias.	5.1. Futuro de la Nube. 5.2. Conflictos con la privacidad. 5.3. Derechos sobre los datos. 5.4. Modelos de Implementación. 5.5. Modelos de Servicios.



Número de registro: RRV.072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20





	5.6. Seguridad en la Nube.
--	----------------------------

7. Actividades de aprendizaje de los temas.

Fundamentos de cómputo en la nube.	
Competencias.	Actividades de aprendizaje.
<p>Específica(s): Conocer y analizar las características del cómputo en la nube, sus riesgos y beneficios; así como los diferentes modelos de implementación, su impacto en diferentes sectores.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la definición de cómputo en la Nube. • Realizar una tabla comparativa entre los beneficios y riesgos del cómputo en la Nube. • Analizar las diferencias entre los modelos de servicio del cómputo en la Nube. • Analizar las diferencias entre los modelos de implementación del cómputo en la Nube.
Servicios en la nube.	
Competencias.	Actividades de aprendizaje.
<p>Específica(s): Conocer los diferentes tipos de servicios de cómputo en la nube.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una matriz cruzada de los diferentes aspectos según el tipo de servicio de cómputo en la nube. • Realizar un cuadro comparativo que establezca las diferencias entre los conceptos de SaaS, PaaS, IaaS.



Número de registro: RRV.072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20





<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma. Autónoma. • Búsqueda del logro. 	
Arquitectura de la Nube.	
Competencias.	Actividades de aprendizaje.
<p>Específica(s): Conocer y construir una aplicación básica basada en la nube.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma. Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las diferentes opciones de implementación de Nubes. Privadas, tanto abiertas como propietarias. • Realizar un cuadro comparativo entre las Ventajas y desventajas de la Nube Privada contra la Nube Pública. • Realizar el diseño de la Nube Privada, con el detalle suficiente para ser implementada. • Revisar las herramientas para administrar la Nube Privada. • Administrar la Nube Privada. • Construir la Nube Privada en base al diseño generado. • Exposición de los resultados del proyecto integrador, recibiendo comentarios y evaluación por parte de sus compañeros de grupo y coevaluación de sus compañeros de equipo, si la actividad se desarrolla en esta modalidad.
Plataformas de servicios en la nube.	
Competencias.	Actividades de aprendizaje.
<p>Específica(s): Conocer y discutir las diferentes plataformas de computación en la nube categorizadas en básicas y especializadas con el fin de que le ayude al estudiante a seleccionar el tipo de plataforma que tiene sentido para el desarrollo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación sobre las diversas plataformas comerciales y gratuitas que proveen servicios de cómputo en la nube. • Clasificar las diversas plataformas según aspectos como: sus



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-84-20





<p>de una aplicación informática en la nube en una organización.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<p>características, el tipo de servicios que ofrecen, si son comerciales o gratuitas, así como según el tipo de tecnologías que utilizan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar una matriz comparativa de las principales plataformas de cómputo en la nube.
Tendencias.	
Competencias.	Actividades de aprendizaje.
<p>Específica(s): Conocer las últimas tendencias respecto al cómputo en la Nube.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma Autónoma. ● Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar las características de los modelos de servicio del cómputo en la Nube y buscar en artículos, y libros especializados tendencias futuras respecto a estos conceptos realizando un reporte de investigación. ● Analizar las características de los modelos de implementación del Cómputo en la Nube y buscar en artículos, y libros especializados futuras tendencias respecto a estos conceptos realizando un reporte de investigación. ● Buscar en artículos, y libros especializados conceptos, ejemplos y tendencias del uso del Cómputo en la Nube en el mundo, y realizar una tabla comparativa para los próximos años.

8. Práctica(s).



Número de registro: RRV.072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-84-20





1. Explorar plataformas de autoformación de proveedores de nube.
2. Proponer una solución de un problema mediante una aplicación de cómputo en la nube.
3. Determinar las posibles plataformas y herramientas a utilizar en la elaboración de una aplicación de cómputo en la nube para la solución del problema planteado.
4. Configuración de servicios en la nube.
5. Realizar una cotización de una solución de cómputo en la nube con una calculadora de costos.
6. Implementar un proyecto integrador para soluciones de cómputo en la nube, identificando la infraestructura necesaria, usando los modelos de servicios y las plataformas o proveedores que permitan su ejecución.

9. Proyecto de asignatura.

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2021-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20





10. Evaluación por competencias.

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: resúmenes, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas, desarrollo de proyecto, portafolio de evidencias.

Se recomienda el uso de aprendizaje basado en proyectos y casos de estudio.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo de roles de profesionales de cómputo en la nube, matrices de valoración, rúbricas, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

El profesor promueve sesiones de aprendizaje guiadas hacia la certificación de fundamentos de cómputo en la nube en alguna de las plataformas de proveedores globales actuales.

11. Fuentes de información.

1. Celaya Luna, A. (2014). Cloud: herramientas para trabajar en la nube. Málaga, Spain: Editorial ICB. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/itocotlan/titulos/56046>.
2. Díaz Sanchez, F. (2016). Cloud Brokering: new value-added services and pricing policies. Bogotá, Colombia: Ediciones USTA. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/itocotlan/titulos/68989>.
3. Villarino Marzo, J. (2018). La privacidad en el entorno del cloud computing. Madrid, Editorial Reus. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/itocotlan/titulos/121544>.
4. Fernández Morales, M. (2012). Computación en la nube para automatizar unidades de información. Revista Bibliotecas. Vol. 30, No. 1, 2012. San José, Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/itocotlan/titulos/23422>.
5. Joyanes Aguilar, L. (2012); Computación en la Nube: Estrategias de Cloud Computing en las Empresas, Edit. Alfaomega.
6. Joyanes Aguilar, Ebook. (29-08-2022); computación en la nube 2ED, Edit. Marcombo.
7. Arias Ortiz, Elena; Eusebio, Javier; Pérez Alfaro, Marcelo; Vásquez, Madiery; Zoido, Pablo (Jun 2019) DOI <http://dx.doi.org/10.18235/0001749>
8. GPF-OCEX 1403 Consideraciones de auditoría relativas a una entidad que utiliza una organización de servicios de computación en la nube, 20/05/2020
9. Requisitos de seguridad adicionales para soluciones en la nube (SaaS) implementadas en modo local, enero 2020
10. OenStack(2020). Open source software for creating private and public clouds. Recuperado de: <https://www.openstack.org/>



Número de registro: RRV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-84-20





11. Razón, J., Ortega, F. y Lozano, A. (2019). Impacto de la gestión de certificaciones en la inserción laboral de los ingenieros electromecánicos. Revista ANFEI digital,(10) Recuperado de: <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/495>
12. Red Hat, Inc. (2019). Nube versus Virtualización. Recuperado de: <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/cloud-vs-virtualization#>
13. Revista cloud computing (23-08-22); El uso de los datos para la toma de decisiones gana terreno en las empresas. Recuperado Denodo global Cloud survey report 2022 www.revistacloudcomputing.com · Ubuntu (2022) Recuperado <http://www.ubuntu.com/cloud>
14. Barrie Sosinsky (2011) qué es la nube? El futuro de los sistemas de información
15. Primorac. Carlos (2014) Monografía Computación en la nube. Universidad Nacional del Noroeste. Recuperado de: http://Exa.unne.edu.ar/informatica/SO/primorac_monografia_computación_en_nube.pdf
16. Ávila, Oscar(2011) Computación en la nube. Recuperado de: <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n80ne7nube.pdf>
17. Casasola, Mario (2013) La nube: nuevos paradigmas de privacidad y seguridad para un entorno innovador y competitivo.
18. Nazareno, Frank (2014)Estudio de seguridad en la nube.

Plataforma de cloud amazon. <https://aws.amazon.com/es/ec2/>

Plataforma de cloud Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/es-mx/>

Plataforma de cloud Google Cloud. <https://cloud.google.com/appengine?hl=es>

Plataforma de cloud Red Hat. <https://www.redhat.com/en/technologies/cloud-computing/openshift>

Plataforma de cloud Oracle. <https://www.oracle.com/es/cloud/>

Plataforma de cloud IBM. <https://www.ibm.com/es-es/cloud>



Número de registro: RNV. 072
Fecha de inicio: 2017-06-13
Número de la certificación: 2021-04-20

