

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Desarrollo de aplicaciones en la nube.
Clave de la asignatura:	DAD-2404
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura fomenta en los estudiantes en el uso del cómputo en la nube como una estrategia para desarrollar servicios acordes a las necesidades organizacionales.</p> <p>Contribuye al desarrollo de la competencia del perfil de egreso:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza, diseña y construye aplicaciones web, móvil o de cómputo en la nube que satisfacen requerimientos de los usuarios, mediante la aplicación de principios, herramientas, prácticas, metodologías y tecnologías emergentes.• Formula, diseña, ejecuta y evalúa proyectos de desarrollo de aplicaciones orientados a la satisfacción de necesidades previamente detectadas en las organizaciones, el entorno o la sociedad misma.• Desarrolla una cultura de investigación, en el ejercicio de su profesión, para entender y resolver problemas desconocidos o explicar el comportamiento de eventos relacionados con la construcción y ejecución de aplicaciones web, móvil o de cómputo en la nube. <p>El temario del curso se ha organizado en cinco temáticas, cada una conformada por contenidos que contribuirán al buen aprendizaje de cómputo en la nube.</p> <p>En el primer tema se abordan los conceptos y características fundamentales de computación en la nube, así como sus ventajas y desventajas, los tipos en que se clasifica, modelos empleados en la actualidad y la arquitectura asociada con esta.</p> <p>En el segundo tema se abordan subtemas para emplear lo mejor posible los recursos computacionales mediante la creación de entornos virtualizados, así como el concepto de arquitectura orientada al servicio. El mismo tema incluye aspectos sobre la escalabilidad, las implicaciones de cada implementación y las consideraciones que se deben tener presentes en su administración para mantener una buena seguridad.</p> <p>En el tema tres se incluyen subtemas relacionados con las bases de datos, desde lo básico a lo práctico. Abordando conceptos e implementación de diferentes servicios de la actualidad.</p> <p>En el cuarto tema se estudian aplicaciones conocidas de computación en la nube, así como los factores a considerar y diferentes campos donde esta es empleada.</p> <p>Por último, en el quinto tema se refuerza más puntualmente la escalabilidad y seguridad de las aplicaciones desarrolladas para funcionar en la nube.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Intención didáctica

Las organizaciones destinan recursos materiales, humanos y tecnológicos, los cuales solucionan los problemas relacionados con la infraestructura informática, sin embargo, se ven obligadas a dedicar una buena parte de su tiempo en las tareas de implementar, configurar, dar mantenimiento y actualizar su infraestructura. Por otro lado, se observa que la distribución de servicios públicos deja al proveedor la total responsabilidad de generar, organizar y administrar todo lo necesario para que el usuario final reciba lo acordado, pagado este únicamente por el uso que hace de los mismos, mientras que el proveedor se encarga de precisar los mecanismos por medio de los cuales determina el consumo por el que se genera el cobro. De esta manera surge una pregunta interesante: ¿por qué no implementar servicios o recursos de Internet bajo un esquema similar al descrito?, donde el proveedor proporcione lo requerido y el usuario pague únicamente por el uso que hace.

El egresado tendrá los conocimientos necesarios para gestionar los diferentes niveles y tipos de software de cómputo en la nube, desde el empleo de servicio hasta la programación de estos. Para lograr el objetivo deseado de la asignatura se requieren de los conocimientos adquiridos en forma conjunta en temas de anteriores de asignaturas como programación orientada a objetos, taller de bases de datos, e ingeniería de software, por citar algunos casos. Para lograr que el objetivo de este curso se cumpla, se recomienda que el catedrático seleccione oportuna y pertinentemente algún proveedor de servicios de cómputo en la nube que ofrezca la oportunidad de experimentar con ellos, gratuitamente, el tiempo suficiente para desarrollar las competencias esperadas en el estudiante. Entre los diferentes proveedores conocidos se encuentran Google Cloud, Amazon Web Service, Force.Com, Aneka, Azure y Ubuntu OpenStack.

Dado el hecho de que este ambiente está cambiando continuamente, se deja al catedrático la libertad de delimitar el nivel de profundidad con el que abordará los temas y la oportunidad de modificarlos para lograr el propósito de brindar un panorama general del cómputo en la nube y ofrecer al estudiante la oportunidad de desarrollar algunas aplicaciones que puedan ser ejecutadas en este ambiente.

En las actividades de aprendizaje de algunos de los temas tratados en el curso, se recomienda el estudio de Mooc's con la finalidad de que el estudiante desarrolle su capacidad de aprender y para que el catedrático cuente con apoyo que le permita dar un panorama general de cada unidad, centrándose en un enfoque administrativo y reflexivo, y que los detalles sean abordados por este tipo de medios didácticos. Es importante que el educando reciba una formación integral donde se combinen el desarrollo de habilidades técnicas, reflexivas y administrativas.

Para terminar, se expresa que las competencias genéricas desarrolladas dentro de esta asignatura son comunicación oral y escrita en la propia lengua, trabajo en equipo y capacidad de aprender.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México 23 de octubre del 2023	Representantes del Instituto Tecnológico de Chetumal	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Celaya, Chetumal, Ensenada, La Zona Olmeca, Querétaro, Villahermosa. Tecnológicos Superiores de Huetamo, Mario Molina Pasquel y Henríquez (unidad Mascota), Purhépecha. Representante de Ciencias Básicas de los Institutos de Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Chetumal y Villahermosa.	Contraste y ajuste de las asignaturas Ing. en Desarrollo de Aplicaciones con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Ciberseguridad e Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo de 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Celaya, Chetumal, Ensenada, La Zona Olmeca, Villahermosa.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Idea estrategias sobre el uso de las ventajas de la computación en la nube, aplicando conocimientos y buenas prácticas sobre ella, para permitir a las organizaciones la disminución de costos o el incremento de su eficiencia y eficacia en parte de sus actividades, mediante el uso de aplicaciones web o móviles.

5. Competencias previas

Planifica y administra proyectos en general apegándose a estándares internacionales. Desarrolla aplicaciones web dinámicas del lado cliente y del servidor, considerando la conectividad a orígenes de datos, la interconectividad entre aplicaciones y cómputo en la nube.
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la nube.	<ul style="list-style-type: none">1.1. Fundamentos de cómputo en la nube.<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Introducción.1.1.2. Historia.1.1.3. Características.1.1.4. Ventajas y desventajas.1.1.5. Futuro de la computación en la nube.1.2. Modelos de uso y servicios de la nube.<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Modelos de utilización de la computación en la nube.1.2.2. Modelos de servicios en la nube.1.2.3. Infraestructura de computación en la nube.1.2.4. Administración de los servicios en la nube.1.3. Arquitectura de cómputo en la nube.<ul style="list-style-type: none">1.3.1. Principios de diseño de cómputo en la nube.1.3.2. Ciclo de vida de cómputo en la nube.1.3.3. Enfoque de balanceo de cargas.1.3.4. Cómputo en la nube móvil.
2	Administración y desarrollo de la nube.	<ul style="list-style-type: none">2.1. Virtualización.<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Características de la virtualización.2.1.2. Tipos de virtualización.2.1.3. Beneficios de la virtualización.2.1.4. Software de administración hipervisor.2.1.5. Aplicaciones de la virtualización.2.1.6. Tecnologías de virtualización existentes en el mercado.2.2. Estudio de tecnología seleccionada para virtualización.<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Estudio del sistema operativo elegido.2.2.2. Instalación y operación de la tecnología de virtualización.2.3. Arquitectura orientada al servicio (SOA).2.4. Aplicación de modelo de servicio.2.5. Administración de la nube.<ul style="list-style-type: none">2.5.1. Escalabilidad.2.5.2. Riesgos.2.5.3. Despliegue.2.6. Seguridad en la nube.

3	Base de datos en la nube.	3.1. Definición. 3.2. Tipos. 3.2.1. Relacionales. 3.2.2. No relacionales. 3.3. Ventajas y desventajas. 3.4. Administración de bases de datos en la nube. 3.5. Conexiones y servicios para su implementación en aplicaciones.
4	Aplicaciones y adopción de computación en la nube.	4.1. Proveedores para la implementación en aplicaciones. 4.2. Aplicación de computación en la nube. 4.3. Internet de las cosas. 4.4. Big Data. 4.5. DevOps. 4.6. Aplicaciones Web. 4.7. Adopción de computación en la nube.
5	Administración y seguridad de datos.	5.1. Consideraciones para la seguridad de datos. 5.2. Privacidad de datos. 5.3. Ética de las organizaciones informáticas. 5.4. Escalabilidad sin pérdida de datos. 5.5. Prevención de siniestros.

7. Actividades de aprendizaje de los temas.

1. Introducción a la nube.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Describe o explica las características, funciones, importancia, infraestructura, arquitectura y evolución del cómputo en la nube.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las diferentes técnicas de computación en la nube. Realizar una tabla comparativa entre las características de la computación en la nube. Investigar sobre los componentes que integran las arquitecturas para proveer y acceder a servicios de cómputo en la nube. Discutir en grupo sobre las ventajas y desventajas del uso del cómputo en la nube para soportar los servicios de software y tecnologías de la información en las empresas.

2. Administración y desarrollo de la nube.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica la virtualización para resolver un problema previamente establecido por el catedrático, empleando la tecnología estudiada en el curso.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un mapa conceptual de los diferentes aspectos según el tipo de servicio de cómputo en la nube. Realizar un cuadro comparativo que establezca las diferencias y similitudes entre los conceptos de SaaS, Paas, IaaS. Construir un modelo básico de servicio en la nube para el desarrollo de aplicativos que realicen su consumo.
3. Base de datos en la nube	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Diseñar la implementación de un sistema informático que sustente la toma de decisiones en base al análisis de información que administra.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una base de datos para alimentarse desde un sistema informático, con la finalidad de que ayude al resguardo seguro de la información y la consulta ágil de esta. Diseñar soluciones integrales que ayuden a las organizaciones a la toma de decisiones y análisis de la información de una base de datos. Implementar estadísticas empresariales dentro del sistema de información en la nube con ayuda de los datos almacenados en el sistema informático.
4. Aplicaciones y adopción de computación en la nube	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Emplea apropiadamente la computación en la nube brindada por un proveedor comercial para proporcionar adecuadamente los servicios de una aplicación web o móvil desde este entorno.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> Emplear herramientas CASE orientadas a realizar desarrollo de aplicaciones en la nube de forma segura. Investigar sobre las principales herramientas de software para el desarrollo y gestión de aplicaciones en la nube bajo arquitecturas seguras.

5. Administración y seguridad de datos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica estrategias básicas de seguridad y de administración para garantizar la operación adecuada y la integridad de la información en la nube.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Comunicación oral y escrita en la propia lengua.• Trabajo en equipo.• Capacidad de aprender.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar las actividades de configuración de la plataforma comercial de cómputo en la nube• Efectuar las actividades de virtualización necesarias.• Efectuar las actividades de adaptación de la aplicación que va a ser alojada en ella.• Verificar el comportamiento adecuado de la aplicación alojada en la nube.• Analizar las normas actuales para la protección de datos y la información, así como discutir como aplica en los sistemas implementados en la nube.

8. Práctica(s)

- Desarrollar una aplicación básica en la nube de manera efectiva, independientemente del proveedor de servicios en la nube que se haya seleccionado. Es esencial comprender los servicios y herramientas que cada proveedor ofrece, como computación, almacenamiento y bases de datos, para seleccionar aquellos que mejor se adapten a las necesidades del proyecto. Una vez seleccionados los servicios, se debe diseñar la arquitectura de la aplicación con un enfoque en la escalabilidad y la seguridad, asegurándose de que la aplicación pueda crecer y adaptarse a las demandas cambiantes, así como proteger los datos y los procesos contra amenazas potenciales.
- El desarrollo debe seguir un enfoque ágil, utilizando metodologías como DevOps, que integran el desarrollo y las operaciones para acelerar la entrega y mejorar la calidad del software. Esto incluye la implementación de integración continua y entrega continua (CI/CD) para automatizar el proceso de despliegue y pruebas. Además, es importante adoptar una estrategia de microservicios, descomponiendo la aplicación en pequeños servicios independientes que se comunican a través de APIs. Esto facilita la gestión, el mantenimiento y la actualización de la aplicación.
- Para el almacenamiento de datos, se deben utilizar servicios de bases de datos en la nube que ofrezcan alta disponibilidad y durabilidad. También es crucial implementar prácticas de seguridad, como la autenticación y autorización de usuarios, cifrado de datos en tránsito y en reposo, y la configuración de redes virtuales privadas para aislar los recursos de la aplicación.
- Se debe establecer un sistema de monitoreo y registro para rastrear el rendimiento y la salud de la aplicación, lo que permite identificar y resolver rápidamente cualquier problema que surja.
- Es recomendable adicionalmente que esta práctica sea llevada a cabo por equipos de estudiantes, con la finalidad de dosificar el trabajo involucrado por la asignatura. La intención es brindar experiencias que faciliten la comprensión del cómputo en la nube y que apoyen en los trabajos señalados en las actividades de aprendizaje.

- Estudiar y analizar el caso de estudio brindado por (Kant Hiram, Doshi, Fagbola, & Mahrishi, 2019), que se encuentra en el capítulo Arquitectura de Computación en la Nube y que se denomina Oracle Cloud Management.
- Estudiar y analizar el caso de estudio brindado por (Kant Hiram, Doshi, Fagbola, & Mahrishi, 2019), que se encuentran en el capítulo Adopción de Computación en la Nube y que se denomina Cloud computing adoption in Sub-Saharan Africa.
- Estudiar y analizar el caso de estudio brindado por (Kant Hiram, Doshi, Fagbola, & Mahrishi, 2019), que se encuentran en el capítulo Adopción de Computación en la Nube y que se denomina Cloud computing adoption in India.
- 4. Estudiar y analizar el caso de estudio brindado por (Rehman, 2018), que se encuentran en el capítulo 7, denominado Case Study..

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé 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-profesión, social e investigativo, esta 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.

10. Evaluación por competencias

Se podrán hacer evaluaciones periódicas, se recomienda la utilización de las prácticas mencionadas anteriormente las cuales las puede evaluar con listas de cotejo.

Es recomendable ir avanzando unidad temática en el desarrollo del proyecto final, evaluándolo parcialmente durante el semestre.

Entre los diferentes instrumentos que pueden ser empleando para la evaluación se encuentran:

- Resúmenes.
- Prácticas.
- Exámenes.
- Informes.
- Mapas conceptuales.
- Aplicaciones desarrolladas.

11. Fuentes de información

1. Marinescu, D. C. (2017). Cloud Computing: Theory and Practice. Morgan Kaufmann.
2. Bahga, A., & Madiseti, V. (2019). Cloud Computing Solutions Architect: A Hands-On Approach: A Competency-based Textbook for Universities and a Guide for AWS Cloud Certification and Beyond. VPT.
3. Barbosa, L. O. (1 de abril de 2020). Aprende Cloud Computing desde Cero. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/aprende-cloud-computing/>
4. Blanco, B. (1 de julio de 2020). Curso Básico de Virtualización con Docker y Virtual-box. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/virtualizacion-con-virtualbox/>
5. Calderón Marín, R. (1 de junio de 2021). Microsoft Azure Fundamentals Curso AZ-900 - En Español 2021. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/microsoft-azure-fundamentals-curso-az-900/>
6. Chirou, Á. (1 de junio de 2021). Google Cloud Platform - Fundamentos Laboratorios y Practicas. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/google-cloud-platform-fundamentos-laboratorios-practicas/>
7. DataHack Formation. (1 de marzo de 2021). Introducción a Google Cloud Platform. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/introduccion-a-google-cloud-platform/>
8. DataHack Formation. (1 de mayo de 2021). Introducción a Amazon Web Services (AWS). Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/introduccion-a-amazon-web-services-aws/>
9. Gabrieli, I. (1 de febrero de 2021). Getting Started with Cloud Computing - Level 1. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/getting-started-with-cloud-computing-level-1/>
10. Google. (1 de julio de 2020). Cloud Computing. Obtenido de GoogleActívate: <https://learndigital.withgoogle.com/activate/course/cloud-computing>
11. Guzmán Contreras, J. C. (1 de febrero de 2019). Introducción a la Virtualización con VirtualBox. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/introduccion-a-la-virtualizacion/>
12. Hill, R., Hirsch, L., Lake, P., & Moshiri, S. (2013). Guide to Cloud Computing. Principles and Practice. London, England: Springer-Verlag.
13. Hiran, K. K., Doshi, R., Fagbola, T., & Mahrishi, M. (2019). Cloud Computing: Master the Concepts, Architecture and Applications with Real-world examples and Case studies. BPB Publications.



14. Jackson, K. L., & Goessling, S. (2018). Architecting Cloud Computing Solutions: Build cloud strategies that align technology and economics while effectively managing risk. Birmingham, UK: Packt Publishing.
15. JMG Virtual Consulting S.L. (1 de octubre de 2018). Amazon AWS: Curso Completo Arquitecto Soluciones Certificado. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/amazon-aws-curso-arquitecto-soluciones-certificado-associate/>
16. Kant Hiram, K., Doshi, R., Fagbola, T., & Mahrishi, M. (2019). Cloud Computing. New Dehli, India: BPB Publications.
17. Kirsch, D., & Hurwitz, J. (2020). Cloud Computing for dummies. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
18. L., D. (1 de marzo de 2020). Fundamentals of Cloud Computing and Quantum Computing. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/cloud-computing-core-concepts/>
19. Neal, D. (1 de abril de 2021). Introduction to Cloud Computing on Amazon AWS for Beginners. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/introduction-to-cloud-computing-on-amazon-aws-for-beginners/>
20. Portnoy, M. (2016). Virtualization Essentials. Indianapolis, Indiana, USA: John Wiley & Sons, Inc.
21. Ramírez Sosa, J. M. (1 de julio de 2021). Google Cloud Platform - Practico. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/google-cloud-platform-practico/>
22. Rehman, T. (2018). Cloud Computing Basics. Boston, Massachusetts, USA: Mercury Learning and Information.
23. Rhim, M. (1 de febrero de 2021). Cloud Computing Fundamentals. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/welcome-to-cloud-computing-world/>
24. Shikshak, C. (1 de julio de 2021). Introduction to Cloud Computing with AWS, Azure and GCP. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/the-complete-introduction-to-cloud-with-aws-azure-and-gcp/>
25. Tunnell, S. (1 de marzo de 2021). Comienza con Cloud Computing: Azure Fundamentals. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/cloud-computing-azure-fundamentals/>
1. 26. Zenarruzabeitia, A. (1 de julio de 2018). Curso básico de virtualización con VMware Vsphere. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/curso-basico-de-virtualizacion-con-vmware-vsphere/>