

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Cómputo en la nube
Clave de la asignatura:	TMC-1905
SATCA:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Informática

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Cómputo en la nube es un modelo de tecnología que mueve los servicios de computación (software, plataformas o infraestructura) de un medio tradicional (computadora personal o celular, entre otros) a Internet. El cómputo en la nube es un nuevo enfoque en la explotación de recursos de cómputo, que habilita el uso de estos recursos (hardware y software) como un tipo de servicio bajo demanda, como el del agua o la luz que recibimos en nuestros hogares. De forma tal que no se tienen que realizar grandes inversiones en infraestructura, y sólo se paga conforme a las necesidades de consumo.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Informática la capacidad de aprovechar y desarrollar aplicaciones informáticas que permitan ofrecer servicios de computación a través de Internet, como un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnologías.

Intención didáctica

Permitir a los estudiantes proveer soluciones que aprovechen los servicios de computo en la nube, ya sea mediante la contratación de dichos servicios, o el desarrollo de los mismos.

En la primera unidad se analizan las características del cómputo en la nube, sus riesgos y beneficios; así como los diferentes modelos de implementación, su impacto en diferentes sectores y el marco jurídico.

En la unidad dos se analiza los distintos niveles de la arquitectura de la nube, distinguiendo los diferentes tipos de servicios de cómputo en la nube, realizando una matriz cruzada de los diferentes aspectos que presentan los modelos básicos de servicios en la nube. Se estudia también el rol que juega la virtualización dentro de la arquitectura de los servicios en la nube.

En la unidad tres se analizan y discuten algunos de los principales proveedores de servicios en la nube, categorizados según los principales tipos de servicios a ofrecer, 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 acorde a las necesidades particulares de una organización.

En la unidad cuatro se contextualiza el papel del cómputo en la nube en el contexto de las tendencias en la industria, en particular en dentro de lo que se ha denominado Industria 4.0. Se analiza la relación del cómputo en la nube con otras tecnologías emergentes como el Internet de las cosas, el Aprendizaje de máquina, y la ciencia de datos o big data.

En la unidad cinco se desarrolla un caso de estudio para desarrollar o hacer uso de servicios en la nube para dar solución a un problema particular, aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Hermosillo. Febrero de 2013	Ing. Ana Luisa Millán Castro Dr. Oscar Mario Rodríguez Elías M.D.R. María del Carmen Islas Sepúlveda	Jornadas Curriculares de la Academia de Sistemas y Computación para el diseño de la especialidad de la carrera de Ing. en Informática en el Instituto Tecnológico de Hermosillo.
16 de Febrero del 2015 Instituto Tecnológico de Hermosillo, Departamento de Sistemas y Computación	Ing. Ana Luisa Millán Castro Dr. Oscar Mario Rodríguez Elías M.D.R. María del Carmen Islas Sepúlveda	Revisión
11 de Septiembre del 2018 Instituto Tecnológico de Hermosillo, Departamento de Sistemas y Computación	Dr. Oscar Mario Rodríguez Elías	Actualización del programa de estudios

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conocer los elementos que caracterizan el cómputo en la nube.
Identificar los tipos de servicios y las diferentes plataformas que permiten desarrollar aplicaciones informáticas en la nube.
Conocer los diferentes tipos de riesgos en cómputo en la nube así como las diferentes

formas de prevención y reducción de impactos.

Conocer diferentes alternativas de servicios de computación en la nube, categorizadas según los tipos de servicios que ofrecen, con el fin de poder seleccionar plataformas para el desarrollo de una aplicación informática en la nube en una organización.

Analizar 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 aplicaciones informáticas en la nube.

5. Competencias previas

Desarrollo de Aplicaciones Web
Seguridad Informática
Programación en Ambiente Cliente/Servidor

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al cómputo en la nube	1.1 Definición del cómputo en la nube 1.2 Características básicas <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Autoservicio bajo demanda o pago por evento 1.2.2 Acceso ubicuo a la red 1.2.3 Fondo común de recursos 1.2.4 Rápida elasticidad 1.2.5 Servicio medido 1.3 Riesgos y beneficios <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Aspectos de seguridad 1.3.2 Aspectos legales 1.3.3 Aspectos geográficos 1.3.4 Aspectos sociales 1.3.5 Aspectos económicos 1.4 Tipos de Servicios básicos <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Software como Servicio (SaaS) 1.5.2 Plataforma como Servicio (PaaS) 1.5.3 Infraestructura como Servicio (IaaS) 1.5 Modelos de implementación <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Nube pública 1.5.2 Nube comunitaria 1.5.3 Nube privada 1.5.4 Nube híbrida 1.6 Casos de éxito

2	Arquitectura de la nube	<p>2.1 Servicios básicos</p> <p>2.1.1 Software como Servicio (SaaS)</p> <p>2.1.2 Plataforma como Servicio (PaaS)</p> <p>2.1.3 Infraestructura como Servicio (IaaS)</p> <p>2.2 Otros modelos de servicios</p> <p>2.2.1 Identidad como servicio</p> <p>2.2.2 Almacenamiento como servicio</p> <p>2.2.3 Conformidad o estandarización como servicio</p> <p>2.2.4 Pagos como servicios</p> <p>2.2.5 Servicios para Big data</p> <p>2.2.6 Servicios para el Internet de las Cosas</p> <p>2.2.7 Otros</p> <p>2.3 Virtualización</p>
3	Principales proveedores de servicios en la nube	<p>3.1 Sistemas operativos para la gestión de la nube</p> <p>3.2 Proveedores de Software como Servicios</p> <p>3.3 Proveedores de Plataforma como Servicios</p> <p>3.4 Proveedores de Infraestructura como Servicios</p> <p>3.5 Proveedores de almacenamiento como servicios</p> <p>3.6 Proveedores de identidad como servicios</p>
4	El cómputo en la nube y la industria 4.0	<p>4.1 Introducción a la industria 4.0</p> <p>4.2 Internet de las cosas</p> <p>4.3 Aprendizaje de máquina</p> <p>4.4 Big data</p>
5	Desarrollo de una aplicación de cómputo en la nube	<p>6.1 Definición de un caso de estudio</p> <p>6.1.1 Definición del problema</p> <p>6.1.2 Propuesta de solución</p> <p>6.1.3 Justificación del uso de servicios en la nube</p> <p>6.2 Definición de los servicios a proveer</p> <p>6.3 Diseño e implementación de los servicios</p> <p>6.4 Puesta en operación y prueba de los servicios</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al cómputo en la nube	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Conocer los elementos que caracterizan el cómputo en la nube.	Investigar sobre los componentes que integran las arquitecturas para proveer y acceder a servicios de cómputo en la

	<p>nube.</p> <p>Investigar sobre proveedores de servicios de cómputo en la nube en México, y realizar un reporte de los servicios que ofrecen.</p> <p>Discutir en grupo sobre los pros y contras del uso del cómputo en la nube para soportar los servicios de software y tecnologías de la información en las empresas.</p> <p>Investigar sobre el marco jurídico nacional que puede impactar al cómputo en la nube.</p>
2. Entendiendo la arquitectura de la nube	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los tipos de servicios y las diferentes plataformas que permiten desarrollar aplicaciones informáticas en la nube.</p>	<p>Realizar una matriz cruzada de los diferentes aspectos a considerar según el tipo de servicio de cómputo en la nube.</p> <p>Realizar un cuadro comparativo que establezca las diferencias entre los conceptos de SaaS, PaaS, IaaS.</p>
3. Principales proveedores de servicios en la nube	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer diferentes alternativas de servicios de computación en la nube, categorizadas según los tipos de servicios que ofrecen, con el fin de poder seleccionar plataformas para el desarrollo de una aplicación informática en la nube en una organización.</p>	<p>Realizar una investigación sobre las diversas plataformas comerciales y gratuitas que proveen servicios de cómputo en la nube.</p> <p>Clasificar las diversas plataformas según aspectos como: sus características, el tipo de servicios que ofrecen, si son comerciales o gratuitas, así como según el tipo de tecnologías que utilizan.</p> <p>Analizar los servicios que proveen los principales proveedores de cómputo en la nube a nivel internacional.</p> <p>Elaborar una matriz comparativa de las principales plataformas de cómputo en</p>

la nube.	
4.El cómputo en la nube y la industria 4.0	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Conocer el papele que tiene el cómputo en la nube en la llamada Industria 4.0	<p>Elaborar un mapa mental sobre las tecnologías de la Industria 4.0</p> <p>Investigar los usos que se le dan al cómputo en la nube en la Industria 4.0, y elaborar un reporte escrito.</p> <p>Analizar los servicios disponibles en plataformas para el Internet de las Cosas.</p> <p>Analizar los servicios disponibles en plataformas para servicios de Aprendizaje Máquina.</p> <p>Analizar los servicios disponibles en plataformas para servicios de Big Data.</p>
5.Desarrollo de una aplicación de cómputo en la nube	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Crear e implementar aplicaciones informáticas en la nube.	<p>Diseñar una solución informática en la nube para un problema particular.</p> <p>Desarrollar una aplicación de software que haga uso de alguna plataforma de servicios de cómputo en la nube, y que abone a la solución informática propuesta.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

- Propiciar la investigación y análisis de información en bases de datos y fuentes de información confiables (académicas y técnicas) sobre los distintos temas vistos en clase.
- Propiciar el desarrollo de actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso de nuevas tecnologías.
- Propiciar la innovación y el emprendimiento mediante la propuesta de proyectos de base tecnológica y potencial comercial.
- Desarrollar ejemplos de lo simple a lo complejo, buscando que el estudiante, asocie el tema con elementos significativos de su entorno y proyecto seleccionado.
- Desarrollar un proyecto real, que involucre el manejo de conocimientos de cada contenido temático desarrollado en el transcurso del curso, y considerando

temas afines de otras asignaturas.

- Propiciar el trabajo en equipo.
- Propiciar la contextualización y estudio crítico de los contenidos de la asignatura con respecto a su impacto en aspectos económicos, sociales, políticos, legales, y ecológicos.
- El profesor debe utilizar ejemplos reales para que el alumno pueda entender el concepto teórico y poder llevarlo a la práctica aplicándolo en su proyecto.

El profesor debe:

- Dominar la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para abordar los temas.
- Deberá tener la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y desarrollar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

El alumno debe:

- Leer en diversas fuentes académicas técnicas y científicas los conceptos y tecnologías básicas del cómputo en la nube.
- Documentar adecuadamente las fuentes bibliográficas consultadas.
- Trabajar con altos estándares éticos, evitando el plagio en todo momento.
- Cumplir en tiempo y forma con las actividades asignadas.
- Participar en equipos de trabajo de forma respetuosa, responsable, proactiva y equitativa.
- Documentar adecuadamente sus actividades, de forma profesional, y cuidando las reglas del lenguaje.
- Participar en clase, exponer sus ideas y resultados de trabajos al grupo.
- Cumplir con el desarrollo del proyecto final.
- Asistir a clase a tiempo.

8. Prácticas

- Crear una cuenta en al menos un proveedor de plataforma como servicios
- Crear un espacio para el almacenamiento de archivos, y almacenar archivos de diversos tipos.
- Usar un espacio de almacenamiento de archivos para un sitio web estático.
- Habilitar un servidor básico en la nube, definiendo los recursos a utilizar.
- Configurar el servidor para operar como un servidor web.
- Elaborar y cargar en el servidor un sitio web dinámico básico.
- Utilizar herramientas para alojamiento de aplicaciones en una plataforma para subir una aplicación web básica.
- Utilizar una plataforma para soporte del Internet de las cosas, para enviar datos

simulados de sensores. (Se recomienda que se generen datos de sensores reales y se envíen a la nube mediante el uso de algún kit de programación de microcontroladores como Arduino o Raspberry Pi).

9. Proyecto de Asignatura

- Proponer un problema que pueda resolverse mediante una aplicación de cómputo en la nube.
- Describir a detalle el problema a resolver.
- Elaborar una justificación técnica para el uso del cómputo en la nube en la solución del problema planteado.
- Realizar un análisis crítico sobre los pros y contras del uso del cómputo en la nube en la solución del problema, estableciendo los principales riesgos, y elaborando un plan de contingencia.
- 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.
- Elegir una de las plataformas o herramientas realizando un cuadro comparativo que permita justificar su elección.
- Diseñar e implementar una aplicación de cómputo en la nube para la solución del problema planteado.

10. Evaluación por competencias

Se recomienda la siguiente evaluación:

Evaluación Diagnóstica.

- Diagnóstico (Inicial)
- Co-evaluación (Trabajo en equipo)

Evaluación Formativa (4 unidades).

- Ejercicios realizados en clase (10%)
- Reportes de investigación y lecturas (10 al 20%)
- Tareas y prácticas (10 al 30%)
- Examen (40 al 70%)

Evaluación Sumativa.

- Proyecto final (40%)
- Evaluaciones parciales (60%)

11.- Fuentes de Información

1. Sandeep Bhowmik ,Cloud Computing, Cambridge University Press, 2017, ISBN 978-1-316-63810-1.
2. Maddie Stigler, Beginning Serverless Computing: Developing with Amazon Web Services, Microsoft Azure, and Google Cloud, Apress, 2018, ISBN-13: 978-1-4842-

3083-1

3. Barrie Sosinsky, Cloud Computing Bible, Wiley Publishing, 2011, ISBN: 978-0-470-90356-8.
4. Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter, Cloud Computing: a Practical Approach, Mc Graw Hill, 2010.
5. Derrick Rountree, Ileana Castrillo, Hai Jiang, The Basics of Cloud Computing: Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice, Syngress-Elsevier, 2014.
6. David E.Y. Sarna, Implementing and Developing Cloud Computing Applications, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Ratón, USA, 2011.
7. IEEE Cloud Computing Magazine: <https://www.computer.org/cloud-computing/>
8. The IEEE Technical Committee on Cloud Computing (TCCLD): <https://cloudcomputing.ieee.org/>
9. Revista Cloud Computing: <http://www.revistacloudcomputing.com/> (Consultado el 18 de Oct. 2018).