6.5 TECNOLOGÍAS DE DISPOSITIVOS MÓVILES

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tecnologías de Dispositivos Móviles
Clave de la asignatura:	TWC-20-05
Créditos (SATCA[3]):	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en sistemas la capacidad de describir, interpretar y analizar diferentes temas de redes inalámbricas de datos como son: principios fundamentales del funcionamiento de las redes inalámbricas móviles, estándar de enrutamiento de Internet para terminales móviles (Mobile IP), sistemas celulares 2G, 3G, 4G y 5G, comportamiento de TCP en redes móviles, análisis y optimización de redes móviles. Para integrarla se ha hecho un análisis de los aspectos básicos, estándares y normas identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero.
Intención didáctica
Se organiza el temario, en cinco unidades agrupadas en contenidos conceptuales y aspectos prácticos relacionados con el diseño de sistemas inalámbricos y de micro movilidad los cuales le permitirán al estudiante solucionar problemas de conectividad inalámbrica dentro de una organización. La primera unidad se debe abordar como un repaso de los temas fundamentales de redes inalámbricas que en su momento fueron analizados en otras asignaturas. La segunda unidad analiza los elementos necesarios para lograr la conectividad IP en escenarios de redes inalámbricas.

[3] Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La tercera hace énfasis sobre los conceptos de desempeño TCP que serán aplicados a las tecnologías analizadas.

La cuarta unidad analiza los elementos principales de las redes celulares y sus diferentes tecnologías 2G, 3G, 4G y 5G, para poder comprender su funcionamiento y su convivencia, se estudian conceptos de los principales indicadores con los que se realiza un análisis de la red móvil.

La quinta unidad introduce al estudiante a la programación de aplicaciones gráficas móviles, y desarrolla un proyecto donde se involucran las tecnologías GPS, bluetooth y Wifi.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su desempeño profesional y actúe acorde a ello; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y el trabajo en equipo.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Acapulco, mayo de 2020.	Dr. Eduardo de la Cruz Gámez MC. Francisco J. Gutiérrez Mata M.T.I. Rafael Hernández Reyna MTI. Jorge Carranza Gómez MSC. Williams Nava Díaz Ing. Felipe Sánchez Abarca	Actualización de la especialidad de Tecnologías de redes, actualizado en mayo de 2020.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
El estudiante conocerá los conceptos básicos del funcionamiento de una red inalámbrica móvil, así como sus componentes principales, debe saber utilizar metodologías para el análisis, diseño y optimización de redes inalámbricas y móviles.

5. Competencias previas

- Conocer los elementos fundamentales de conectividad LAN, MAN, WAN.
- Conocer teoría sobre simulación y modelación de redes de datos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	**Introducción**	**1.1** Introducción a las redes inalámbricas y móviles. **1.2** El medio de comunicación inalámbrico. **1.3** Componentes de un medio de comunicación inalámbrico. **1.3.1** Antenas. **1.3.2** Guías de onda. **1.3.3** Tipos de transmisión (simplex, half dúplex, full dúplex). **1.3.4** Modulación. **1.3.5** Multiplexación y tipos. **1.3.6** Medición de intensidad de señal (dBm, watt). **1.4** Enlaces de microondas punto a punto y punto a multipunto. **1.5** Estudio de línea de vista (cálculos básicos). **1.6** Interferencia **1.7** Software de análisis y rendimiento.
2	**Internet móvil (IP móvil) conectividad**	**2.1** El protocolo IP **2.2** El protocolo IP Móvil **2.3** Optimización de rutas en IP Móvil **2.4** Operación **2.4.1** Descubrimiento de Agentes. **2.4.2** Registro. **2.4.3** Túneles. **2.4.4** IP móvil en la IETF. **2.4.5** IPv6.
3	**Movilidad y TCP (desempeño)**	**3.1** El protocolo TCP/IP. **3.2** El problema de movilidad con TCP. **3.3** Control de congestión en TCP. **3.4** Control de flujo en TCP. **3.5** Estudio de varias propuestas para mejorar el comportamiento de TCP en redes móviles.

4	**Redes de telefonía celular (2G, 3G, 4G) y Análisis de Redes móviles**	**4.1** Conceptos básicos de telefonía celular. **4.1.1** Reutilzación de frecuencias y sectorización. **4.1.2** Handover. **4.1** Componentes de la red 2G (GSM). **4.2** Componentes de la red 3G (UMTS). **4.3** Componentes de la red 4G (LTE). 4.4 Componentes de la red 5G **4.4** Convivencia entre redes. 4.5 Conceptos básicos de Analisis. 4.5.1 Cobertura, Tilt eléctrico, tilt mecánico. 4.5.2 Azimut. 4.5.3 KPI. 4.5.4 Áreas de cobertura (sectores). 4.5.5 Ec/Io y Eb/No. 4.6 Field Test en teléfonos celulares. 4.7 Drive Test. 4.8 Soluciones a partir de análisis de Drive Test.
5	Introducción a la Programación de aplicaciones para dispositivos móviles	5.1. Introducción a las tecnologías y herramientas para dispositivos móviles 5.2. Estructura de proyectos y componentes de aplicación 5.3. Diseño de interfaces gráficas de usuario. 5.4. Desarrollo de aplicaciones de telefonía, sensores, localización y conectividad 5.5. Publicación de aplicaciones

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer e identificar los componentes fundamentales de una red inalámbrica, su estructura física, lógica y posibles aplicaciones utilizando metodologías de investigación. Genéricas:	Investigar a cerca el desarrollo tecnológico de redes inalámbricas. Analizar las diversas tecnologías que permiten la conectividad inalámbrica.

• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro	Discutir e identificar los elementos necesarios para la interconexión de sistemas inalámbricos Realizar una investigación de campo a cerca de los diversos servicios inalámbricos y de movilidad ofertados en la región identificando las características principales de las tecnologías ofertadas por las empresas de telecomunicaciones.
Unidad 2. Internet móvil (Mobile IP)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analizar diversos aspectos del funcionamiento del estándar Mobile IP aplicando en una práctica los conocimientos adquiridos. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita	Investigar las técnicas de enrutamiento, optimización de rutas, túneles y soporte de movilidad en IPv6. Diseñar un modelo práctico que describa un escenario de movilidad IP, contrastando las ideas con la investigación realizada.

• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro	Exponer el modelo práctico argumentando los resultados obtenidos.
Unidad 3. Movilidad y TCP (Desempeño)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analizar diversas propuestas que demuestren el desempeño del comportamiento de TCP en redes móviles utilizando un modelo de simulación. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo	Investigar el comportamiento del protocolo de transporte TCP/IP. Realizar y documentar la práctica de simulación. Análisis y evaluación de resultados obtenidos del modelo de simulación.

• Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro	
Unidad 4. Redes de telefonía celular (2G, 3G, 4G, 5) y análisis de Redes Móviles	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer e identificar los conceptos básicos de telefonía celular y de sus diferentes redes 2G, 3G, 4G y 5G. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)	Investigar a cerca de los conceptos básicos y el desarrollo tecnológico de las redes celulares. Analizar las diversas tecnologías que permiten la conectividad de las diferentes tecnologías celulares. Discutir e identificar los elementos necesarios para la interconexión de sistemas celulares. Investigar y documentar a cerca de los principales indicadores y su relación con los sectores y antenas de redes celulares. Analizar una zona de cobertura mediante el Field Test en teléfonos celulares inteligentes. Exponer los resultados obtenidos

• Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro	
Unidad 5. Introducción a la Programación de aplicaciones para dispositivos móviles	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer e identificar los indicadores principales y su relación con la sectorización y antenas realizando un análisis de campo y decidir si es necesario hacer algún ajuste en el sistema. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro	Investigar las diferentes tecnologías y herramientas disponibles para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Analizar la estructura de los proyectos y componentes necesarios para el desarrollo de aplicaciones móviles. Proponer soluciones a problemas que incluyan diseños basados en una Interfaz Gráfica de Usuario. Desarrollar aplicaciones sobre telefonía, lectura de datos de sensores, posicionamiento global (GPS) y conectividad (Wi-Fi, Bluetooth)

8. Práctica(s)

Unidad I

- Diseño e Implementación de una red Ad-hoc
- Realizar un estudio de línea de vista para un enlace punto a punto.
- Software de análisis (netstumbler)

Unidad II

- Uso del Wireshark
- Pruebas de conectividad y análisis de tráfico en una red IPv6 móvil (Implementación)

Unidad III

- Análisis de Control del Tráfico en una red TCP (simulación)

Unidad V

- Análisis del comportamiento de una red celular, mediante Field Test de los Teléfonos inteligentes.

Unidad V.

- Desarrollo de aplicaciones que incluyan una Interfaz Gráfica de Usuario.
- Desarrollo de aplicaciones que utilicen los diferentes componentes incluidos en el dispositivo móvil.
    - Telefonía
    - Sensores
    - Posicionamiento Global (GPS)
    - Conectividad Wi-Fi y Bluetooth.

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 especificas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, 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.

Como proyectos de asignatura se sugiere que el alumno haga: 1.- un análisis de cobertura de telefonía celular, esto mediante un Drive Test. 2.- Desarrollo de una aplicación (App) gráfica en un dispositivo móvil. El alumno deberá analizar los resultados que obtiene y realizará un reporte técnico.

10. Evaluación por competencias

La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes desempeños:

• Comprobar de forma continua el desempeño individual del estudiante durante las prácticas.

• Realizar un reporte final de las prácticas realizadas.

• Documentación de la unidad Integradora.

• Mapas Conceptuales

• Evaluación escrita

• Participaciones

• Trabajos de Investigación

11. Fuentes de información

1. FIGUEROA DE LA CRUZ, Mario (2009). Introducción a los sistemas de telefonía celular. Buenos Aires: Editorial HASA.

2. CAMPBELL, Design, Implementation and Evaluation of Cellular IP, IEEE Personal Communications, New Jersey, Special Issue on IP-based Mobile Telecommunications Networks, 2000, Vol. 7, No. 4

3. Perkins, Charles, Mobil IP: Design Principles and Practices, Adison Wesley, 2008.

4. Grayson, Mark, IP Design for Mobile Networks, Cisco Press, 2005.

5. Wesley, Dave, IP for 3G: Networking Technologies for Mobile Communications, Weley Press, 2008.

6. JIMÉNEZ, José Juan (2009). Evolución e historia de la telefonía celular. México: El Cid Editores – Apuntes.

7. KAARANEN, Heikki (2006). Redes UMTS: arquitectura, movilidad y servicios. México: Editorial Alfaomega, Ra-ma.

8. Revistas IEEE Communications Transacction.

9. http://www.radioelectronics.com/info/cellulartelecomms/index.php

10. MONTERO, Miguel Roberto (2012). Desarrollo de aplicaciones para Android. España. Editorial RA-MA.

11. NOLASCO, Valenzuela Jorge Santiago (2015). Desarrollo de aplicaciones móviles con Android. España. Editorial RA-MA.

12. LÁZARO, Dominguez Francisco (2014). Investigación forense de dispositivos móviles Andoid. Madrid. Editorial RA-MA

6.6 CÓMPUTO EN LA NUBE

1.- Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura:	CÓMPUTO EN LA NUBE
Clave de la asignatura:	TWC-20-06
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales
(Créditos) SATCA	2-2-4

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. Es decir, la nube es una especie de servicio, como el del agua que recibimos en nuestros hogares, donde no se tiene que invertir en infraestructura (tuberías) y sólo se paga conforme a nuestro consumo (un día podemos llenar una alberca y otro día no consumir agua).

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la capacidad de 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 responder a la pregunta ¿Cómo es desarrollar, implementar y administrar aplicaciones en una plataforma de computación en nube?

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

En la unidad tres 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. En la unidad cuatro se observan los diferentes tipos de riesgos en cómputo en la nube así como las diferentes formas de prevención y reducción de impactos. En la unidad cinco se investiga sobre herramientas de software y tecnologías para aplicaciones informáticas en la nube. En la unidad seis se desarrolla un caso de estudio seleccionando alternativamente la plataforma open source o de licencia.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones **(cambios y justificación)**
Instituto Tecnológico de Acapulco	Dr. Eduardo de la Cruz Gámez. MTI. Juan Miguel Hernández Bravo. MTI. Jorge Carranza Gómez MIDS. Luis Ramos Baños MSC. Cesar Javier Jiménez Rodríguez MC. Noé Castellanos Rebolledo Dra. Carolina Astudillo Hernández MSC. Luis Alarcón Ramos	Se realizó una evaluación de la pertinencia de la materia a la vista de las líneas de investigación del departamento académico; Se revisó bibliografía para actualizar el temario de la misma en septiembre 2020.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencias específicas:	**Competencias genéricas:** Competencias instrumentales • Capacidad de análisis y síntesis

Conocer los aspectos que caracterizan el cómputo en la nube, así como los riesgos y beneficios de implementar aplicaciones informáticas en la nube. Identificar los tipos de servicios y las diferentes plataformas que permiten desarrollar aplicaciones informáticas en la nube. 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.	• Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. **Competencias interpersonales** • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales **Competencias sistémicas** • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro

5. Competencias previas

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

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al cómputo en la nube.	1.1 ¿Qué es el cómputo en la nube? 1.2 Características 1.2.1 Autoservicio on-demand 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 1.4 Cómputo en la nube en México y en el mundo 1.4.1 Antecedentes 1.4.2 Adopción 1.4.2.1 Sector público 1.4.2.2 Sector privado 1.4.2.3 Sector educación 1.4.2.4 Sector salud 1.4.3 Impactos 1.4.3.1 Ambientales 1.4.3.2 Económicos 1.4.3.3 Social 1.4.4 Proveedores de Servicios 1.5 Tipos de Servicios 1.5.1 Software como Servicio (SaaS) 1.5.2 Plataforma como Servicio (PaaS) 1.5.3 Infraestructura como Servicio (IaaS) 1.6 Modelos de implementación 1.6.1 Nube pública

		1.6.2 Nube comunitaria 1.6.3 Nube privada 1.6.4 Nube híbrida 1.7 Mitos 1.8 Retos 1.9 Marco jurídico
2	Servicios.	2.1 Software como Servicio (SaaS) 2.2 Plataforma como Servicio (PaaS) 2.3 Infraestructura como Servicio (IaaS)
3	Plataformas.	3.1 Plataformas Básicas 3.1.1 Amazon Elastic Compute Cloud 3.1.2 IBM Blue Cloud 3.1.3 Joyent Accelerator 3.1.4 Mosso 3.2 Plataformas Especializadas 3.2.1 Microsoft Azure 3.2.2 Google App Engine 3.2.3 Aptana Cloud 3.2.4 Heroku 3.2.5 Ning 3.2.6 Salesforce
4	Seguridad	4.1 Riesgos 4.2 Prevención de datos perdidos

		4.3 Protección de Sistemas Críticos 4.4 Servicios de autenticación
5	Herramientas y tecnologías de administración de aplicaciones en la nube.	5.1 Interfaz de desarrollo 5.2 Motores de base de datos 5.3 Seguridad
6	Diseño y Desarrollo de una aplicación Informática en la nube.	6.1 Caso de estudio según: a) Open source b) Licencia.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1: Introducción al cómputo en la nube.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
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 y el marco jurídico. Genéricas: **Competencias instrumentales:** • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar	Investigar sobre los componentes que integran las arquitecturas para proveer y acceder a servicios de cómputo en la nube. Investigar sobre proveedores de servicios de cómputo en la nube en México, y realizar un reporte de los servicios que ofrecen. Discutir en grupo sobre los pros y contras del uso del cómputo en la nube para soportar los servicios de software y

y analizar información proveniente de fuentes diversas) **Competencias interpersonales:** • Razonamiento critico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético	tecnologías de la información en las empresas. Investigar y exponer la relación entre el cómputo en la nube y el cómputo verde.
Unidad 2: Servicios.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Conocer los diferentes tipos de servicios de cómputo en la nube. Genéricas: **Competencias instrumentales:** • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) **Competencias interpersonales:** • Razonamiento critico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético	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.

<table>
<tr><th colspan="2">Unidad 3: Plataformas.</th></tr>
<tr><td>Competencias</td><td>Actividades de aprendizaje</td></tr>
<tr><td>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 de una aplicación informática en la nube en una

organización.

Genéricas:

Competencias instrumentales:

• Capacidad de análisis y síntesis
• Capacidad de organización y planificación
• Comunicación oral y escrita en su propia lengua
• Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

Competencias interpersonales:

• Razonamiento critico
• Trabajo en equipo
• Habilidades en las relaciones Interpersonales
• Compromiso ético</td><td>Realizar una investigación sobre las diversas plataformas comerciales y gratuitas que proveen servicios de cómputo en la nube.

Clasificar de 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.

Elaborar una matriz comparativa de las principales plataformas de cómputo en la nube.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Unidad 4: Seguridad.</th></tr>
<tr><td>Competencias</td><td>Actividades de aprendizaje</td></tr>
</table>

Conocer los diferentes tipos de riesgos en cómputo en la nube, así como las diferentes formas de prevención y reducción de impactos. Genéricas: **Competencias instrumentales:** • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) **Competencias interpersonales:** • Razonamiento critico • Trabajo en equipo • Habilidades en las relaciones Interpersonales • Compromiso ético	Buscar artículos de investigación en bases de datos científicas que describan los riesgos del cómputo en la nube, así como las estrategias para abordarlos. Discutir en grupo los riesgos del cómputo en la nube, y elaborar planes de contingencia para dichos riesgos.
Unidad 5: Herramientas y tecnologías de administración de aplicaciones en la nube.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Conocer las herramientas de software y tecnologías actuales para aplicaciones informáticas en la nube.	Investigar sobre las principales herramientas disponibles para el desarrollo de aplicaciones de cómputo en la nube. Analizar las diversas herramientas de software para el desarrollo de aplicaciones

	de cómputo en la nube, y definir criterios para la elección de una de ellas
Unidad 6: Diseño y Desarrollo de una aplicación Informática en la nube.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Concoer los aspectos que distinguen el desarrollo de una aplicación informática en plataforma open source o de licencia.	Elaborar una aplicación de software que haga uso de alguna plataforma de servicios de cómputo en la nube.

8. Práctica(s)

- 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.

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 especificas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, 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.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las prácticas realizadas durante clase y las actividades inherentes, así como de las conclusiones obtenidas.
- Análisis de la información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación y exposición de cada actividad de aprendizaje. Algunas se evaluarán por equipos.
- La evaluación debe incluir todas las actividades realizadas durante el curso, como: asistencia y participación en clase, reportes de investigación documental, informes de prácticas y resultados de exámenes escritos, entre otras.

11. Fuentes de información

[1] Computación en Nube. Información y Recursos sobre Cloud Computing. http://

www.computacionennube.org/ (Dic. 2011).

[2] Revista Cloud Computing.

http://www.revistacloudcomputing.com/2011/10/nos-encontramos-en-un-puntode-inflexion-tecnologico-y-el-cloud-sera-la-plataforma-que-marcara-las-pautas-apartir-de-ahora/ (Ene 2012).

[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 aproach, Mc Graw Hill, 2010.

[5] Joyanes Aguilar Luis, Comptación en la Nube, S.A. MARCOMBO 2015, ISBN 978-8426-71893-8

[6] Arias Ángel, Computación en la Nube, Createspace Independent Publishing Platform 2020, ISBN 978-1496-12396-1

[7] Konrad Clapa, Brian Gerrard, Professional Cloud Architect - Google Cloud Certification Guide, Packt Publishing 2019, ISBN 978-1838-55527-6

[8] Rafaels Ray, Cloud Computing, Createspace Independent Publishing Platform 2018, ISBN 978-1986-72628-3.

[9] Tom Laszewski, Kamal Arora, Erik Farr; Cloud Native Architectures, Packt Publishing 2018, ISBN 978-1787-28054-0

[10] Wilder Bill; Cloud Architecture Patterns: Using Microsoft Azure, O'Reilly Media 2012, ISBN 978-1449-31977-9.

[11] Mohsin Shafique Hijazee, Mastering Google App Engine, Packt Publishing 2015, ISBN 978-1784-39667-1

7.- Referencias

[1] https://www.amexempresas.com/

[2] https://www.milenio.com/negocios/el-pais-en-el-top10-de-exportacion-tecnologica

[3] http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=226&t=perspecti- https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-ingenieria-en-sistemas-computacionales

[4] https://www.forbes.com.mx/tics-oportunidad-de-desarrollo-para-mexico/ [5] https://prosoft.economia.gob.mx/

[5] **https://www.observatoriolaboral.gob.mx/**

[6] http://imco.org.mx/ **https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-ingenieria-en-sistemas-computacionales**

[7] Inegi, consutado en septiembre de 2020**.** **https://www.inegi.org.mx/**

[8] Coneval, consutado en septiembre de 2020. **https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Guerrero/Paginas/principal.aspx**

[9] Infobae, consultado en septiembre de 2020. **https://www.infobae.com/america/mexico/**

[10] **https://es.wikipedia.org/wiki/Informe_Brundtland**