

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Redes Definidas por Software
Clave de la asignatura:	TED-2106
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y comunicaciones.

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>La asignatura de Redes Definidas por Software aporta al perfil del egreso, los conocimientos, habilidades para iniciar, controlar, cambiar y gestionar el comportamiento de reenvío del tráfico de una red a través de una arquitectura directamente programable.</p> <p>Esta asignatura toma importancia trascendental debido a la gran transformación de las telecomunicaciones y tecnología de información que se adapta cada vez más al Internet de las cosas y a la demanda de arquitectura de redes ágiles escalables.</p> <p>La asignatura de Redes Definidas por Software se encuentra estructurada de tal manera que el aprendizaje sea evolutivo en el conocimiento adquirido, iniciando con los principios básicos de la SDN que generan una clara separación entre la arquitectura tradicional de red y la arquitectura de redes definidas por software. También se aborda el ecosistema SDN a través de su arquitectura, controladores comerciales, de código abierto permitiendo la aplicación de las mejores prácticas y principios que satisfagan los requerimientos de diseño de tráfico de red de las organizaciones.</p> <p>Se sugiere que esta asignatura se aborde en forma teórico-práctico, es necesario que el personal docente explique tareas que permitan conseguir la implementación de la arquitectura de SDN a través de los conceptos básicos, análisis de componentes fundamentales, elección de plataforma de proyecto, prácticas recomendables para la gestión de procesos y herramientas.</p>
--

1 Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

El temario está organizado en cuatro unidades; en la primera unidad se aborda los conceptos básicos de las redes definidas por software, modelos disponibles, funcionamiento, permitiendo identificar que este entorno permite agregar en menores tiempos nuevos servicios a la red.

La segunda unidad está pensada para que el alumnado identifique la arquitectura de redes definidas por software, analiza sus componentes desde una perspectiva de capas o en planos, así como elementos que intervienen en ellas. Definiendo la objetividad de cada nivel de la estructura y adaptarla al diseño solicitado por la organización.

En la tercera unidad se enfoca en los controladores SDN permitiendo el gestionar las reglas de reenvío de tráfico de los dispositivos, servicios esenciales y APIs comunes para la comunicación con el resto de los elementos de la arquitectura.

La cuarta unidad considera el análisis y avance realizado en la unidad anterior para proceder con Adopción de SDN a través de: implementación de arquitectura SDN, configuración de controlador, aplicación de arquitectura de proyecto OpenDaylight.

El personal docente juega un rol importante en esta materia porque deberá coordinar el proyecto, revisar que los alcances sean factibles y darles seguimiento.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 16 de octubre de 2019.	Academia de Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del ITVO	Taller para generar la especialidad de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Desarrolla la capacidad de análisis de las redes definidas por software, para diseñar, operar, cambiar y gestionar el comportamiento de reenvío del tráfico de una red a través de una arquitectura directamente programable.

5. Competencias previas

<p>Integra soluciones mediante sistemas de comunicaciones para seleccionar e instalar equipos sobre un sistema de telecomunicaciones considerando medios de transmisión, área geográfica y tecnología existente para su uso en el entorno empresarial.</p> <p>Conoce y aplica los fundamentos de redes basados en los modelos OSI y TCP/IP para realizar configuraciones básicas con dispositivos de red.</p> <p>Analiza los componentes y la funcionalidad de los diferentes sistemas de comunicación para evaluar las tecnologías utilizadas actualmente como parte de la solución de un proyecto de conectividad.</p> <p>Conoce e implementa los principios y protocolos de enrutamiento de acuerdo a la clasificación de la tecnología de interconexión.</p> <p>Identifica y aplica conceptos fundamentales de las telecomunicaciones para analizar y evaluar sistemas de comunicación</p>
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a SDN	1.1 Historia. 1.2 Definición SDN. 1.3. Funcionamiento de redes SDN. 1.4 Diferencia entre redes SDN y redes tradicionales. 1.5. Atributos de SDN. 1.6 Modelos de SDN. 1.7. Diferencia entre Virtualización de Red y Redes Definidas por Software.

2	Arquitectura SDN	<p>2.3 Arquitectura de SDN en capas.</p> <p>2.3.1 Capa de Aplicación.</p> <p>2.3.2 Capa de Control.</p> <p>2.3.3 Capa de Infraestructura.</p> <p>2.4 Arquitectura de SDN en planos.</p> <p>2.4.1 Plano de Control.</p> <p>2.4.1.1 Interfaz northbound.</p> <p>2.4.1.2 Interfaz southbound.</p> <p>2.4.2 Plano de Datos.</p> <p>2.4.3 Plano de Gestión.</p>
3	Controlador SDN	<p>3.1 OpenFlow.</p> <p>3.2 Controladores SDN.</p> <p>3.2.1 Elementos para la selección.</p> <p>3.2.2 Controladores Comerciales</p> <p>3.2.3 Controladores de código Abierto</p> <p>3.4 Lenguaje de Programación.</p> <p>3.4 Configuración de Controlador SDN .</p>
4	Adopción de SDN	<p>4.1 OpenDaylight.</p> <p>4.2 Implementación de Arquitectura OpenDaylight.</p> <p>4.2.1 Servicios de gestión y aplicaciones.</p> <p>4.2.2 Interfaz northbound.</p> <p>4.2.3 Plataforma de controlador.</p> <p>4.2.4 Capa de abstracción de servicios.</p> <p>4.2.5 Intefaz southbound.</p> <p>4.2.6 Dispositivos de red.</p> <p>4.3 VxLAN.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a SDN	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia Específica:</p> <p>Conoce la importancia de las redes definidas por software considerando la demanda de servicios dinámicos y control del usuario.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes bibliográficas los atributos de SDN.</p> <p>Elaborar una investigación documental sobre funcionamiento de SDN.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo de los Modelos de SDN.</p>

<p>Competencias Genéricas:</p> <p>Comunicación oral y escrita. Capacidad de investigación. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender.</p>	<p>Elabora un cuadro comparativo entre Virtualización y Cloud Computing.</p>
<p>2. Arquitectura SDN</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia Específica:</p> <p>Conoce e implementa la arquitectura por capas y por planos para la planeación de una SDN.</p> <p>Competencias Genéricas:</p> <p>Comunicación oral y escrita. Capacidad de investigación. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes bibliográficas sobre la arquitectura en capas de SDN.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo sobre arquitectura en capas y arquitectura en planos.</p> <p>Iniciar el diseño SDN a través de las capas de Aplicación, Control e Infraestructura, Plano de Control, Plano de Datos, Plano de Gestión.</p>
<p>3. Controlador SDN.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia Específica:</p> <p>Conoce los controladores SDN y los lenguajes de programación que permiten su programación para comunicarse con el resto de los elementos de la arquitectura.</p> <p>Competencias Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación en diversas fuentes bibliográficas. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes bibliográficas sobre controladores SDN.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo sobre la clasificación de los controladores SDN.</p> <p>Continúa el diseño de SDN a través de:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Gestión de la topología. b) Gestión de estadísticas. c) Gestión de notificaciones. d) Gestión de dispositivos. e) Reenvío de caminos más cortos.

4. Adopción de SDN	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia Específica:</p> <p>Comprende e implementa proyectos de SDN para la implementación de arquitectura SDN, configuración de controlador, aplicación de arquitectura de proyecto OpenDaylight.</p> <p>Competencias Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación en diversas fuentes bibliográficas. Trabajo en equipo. Capacidad de aprender.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes bibliográficas sobre la arquitectura OpenDaylight.</p> <p>Configura e implementa en su proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> Arquitectura de SDN Programación de controlador SDN (abstracción de servicios). Implementa OpenDaylight. VxLAN.

8. Práctica(s)

<p>Diseñar las capas de Aplicación, Control e Infraestructura, Plano de Control, Plano de Datos, Plano de Gestión. Gestionar la topología. Gestionar estadísticas. Gestionar notificaciones. Gestionar dispositivos. Configurar controlador SDN de acuerdo a la abstracción de servicios Crear proyecto de SDN a través de OpenDaylight Configurar VxLAN. Administrar caminos más cortos.</p>

9. Proyecto de asignatura

<p>La intención 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar reportes de prácticas, estudios de caso, ensayos, portafolio de evidencias y presentación de proyectos.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar listas de cotejo, listas de verificación, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Plaza Crisanto (2015), Ensayo sobre la regulación tecnológica: la era digital en Europa, Editorial España, páginas 720.
- Fundación Telefónica (2017), Sociedad Digital en España, Editorial Grupo Planeta, páginas 270.
- Quiñonez Muñoz Oswaldo (2019), Internet de las Cosas (Iot), Editorial LLC, páginas 288.
- Dulaimi Anwer, Wang Xianbing (2018), Redes 5g, requisitos fundamentales, tecnologías habilitadoras y gestión de operaciones, Editorial John Wiley, páginas 784.
- Barolli Leonard, Takizama Makoto (2019), Redes de información y aplicaciones avanzadas, Editorial Springer, páginas 1357.
- Duan Qiang (2016), Redes y servicios virtualizados definidos por software (2016), Editorial: Casa Artech, paginas 336.

