

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E
INNOVACIÓN DIGITAL**

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: OPTATIVA III ADMINISTRACIÓN AVANZADA DE SERVIDORES

CLAVE: O-AAVS-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante implementará herramientas de administración, ejecución y configuración de microservicios y contenedores de alta disponibilidad basado en normas, estándares y buenas prácticas vigentes para su implementación en el entorno empresarial.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones de integración de tecnologías de la información mediante metodologías y herramientas de seguridad informática, internet de las cosas, sistemas inteligentes y administración de proyectos; con base en las normas y estándares aplicables para atender las áreas de oportunidad, resolver las necesidades y optimizar los procesos y recursos de diversos sectores.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9	5.63	Escolarizada	6	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos de ambientes virtualizados.	5	7	12
II. Gestión de clústeres de alta disponibilidad.	7	11	18
III. Microservicios, contenedores y orquestación.	12	18	30
IV. Sistemas de administración de configuración.	12	18	30
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos.	Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos.	Informe técnico que documente el diseño de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del problema y su objetivo - Descripción de las tecnologías y componentes utilizados. - Diseño de la solución propuesta: arquitectura de la solución de IoT, diagrama de bloques o diagrama de flujo del sistema, descripción detallada de los componentes de hardware y software utilizados. - Descripción de hardware: Listado de componentes, especificaciones de los dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Justificación de componentes y medios electrónicos. - Descripción de los medios de comunicación. - Conclusiones
	Implementar soluciones integrales de Internet de las Cosas a partir de un diseño de IoT mediante un	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces, sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia operativa, la experiencia del cliente, la gestión ambiental para impulsar la innovación en diversos sectores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del problema y su objetivo. - Descripción de hardware: Listado detallado de los componentes de hardware utilizados: dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Descripción de protocolos de comunicación utilizados. - Configuración de la comunicación entre dispositivos y la nube (si aplica). - Detalles sobre las pruebas realizadas, incluyendo los resultados obtenidos. - Análisis de datos: Descripción de cómo se manejaron y analizaron los datos recopilados, visualizaciones de datos relevantes. - Conclusiones
	<p>Gestionar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando herramientas de monitoreo y administración, plataformas de gestión, plataformas de analítica y <i>big data</i> para resolver problemas específicos.</p>	<p>Informe técnico que documente la gestión de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del problema y su objetivo. - Visualización de datos en tiempo real. - Análisis de datos proporcionados por las herramientas de monitoreo y administración. - Evaluación de las capacidades actuales. - Identificación de áreas de oportunidad para generar propuestas de mejora y corrección de errores. - Conclusiones

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de ambientes virtualizados.					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá la importancia de las herramientas de virtualización e hipervisores para contextualizarlos en el entorno empresarial.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos y teoría de virtualización.	Identificar las características de hardware y software en la implementación de servidores virtuales en las empresas	Seleccionar el hardware y software en función de las necesidades de servicios de aplicaciones a implementar en las organizaciones.	Realizar trabajo en equipo Disposición para ayudar y contribuir al bienestar de las personas que utilizan la infraestructura y servicios de los centros de datos. Utilizar la comunicación oral y escrita clara y efectiva es clave para expresar ideas de manera precisa y comprensible. Emplear el aprendizaje autónomo Hacer uso de la honestidad y la responsabilidad en su actuación son pilares que sustentan su integridad como profesional. Utilizar su habilidad
Herramientas de administración de infraestructura virtual.	Identificar las herramientas de administración de infraestructura virtual	Seleccionar herramientas adecuada para la administración de acuerdo con las necesidades de la organización.	
Instalación y configuración de plataformas.	identificar los requerimientos de hardware en la instalación de sistemas operativos e hipervisores	Documentar procesos de instalación de sistemas operativos e hipervisores.	
Hipervisores tipo I.	Diferenciar las características de los hipervisores tipo I y sus beneficios de funcionamiento	Seleccionar hipervisores adecuados de acuerdo con las necesidades de la organización.	
Monitoreo de infraestructura virtualizada.	Identificar las herramientas de monitoreo y control aplicables a la infraestructura virtualizada	Seleccionar herramientas aplicables a la infraestructura virtualizada y monitorización en función del contexto de la organización.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación	Internet Equipamiento de cómputo 1:1 Pintarrón Equipo audiovisual o video proyección Lecciones en un LMS	Laboratorio / Taller	
Mapas conceptuales		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes comprenden las características de hardware y software para virtualización y enlistan herramientas de administración para la infraestructura virtualizada.</p> <p>Los estudiantes explican los requerimientos para la instalación de sistemas operativos e hipervisores.</p> <p>Los estudiantes explican las características, beneficios y funcionamiento de hipervisores tipo 1.</p>	<p>Elaborar y presentar una propuesta técnica para la implementación de virtualización de sistemas operativos e hipervisores que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Características de Hardware y Software. -Enlistar requerimientos de los sistemas Operativos e Hipervisores. -Beneficios y funcionamiento de hipervisores tipo 1. 	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Gestión de clústeres de alta disponibilidad.					
Propósito esperado	El estudiante identificará las herramientas administrativas y de monitoreo para validar la disponibilidad y tolerancia a fallos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	11	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Concepto y teoría sobre alta disponibilidad.	Enlistar las características de los servicios de alta disponibilidad.	Validar características de los servicios de alta disponibilidad de acuerdo con los requerimientos de la organización.	Realizar trabajo en equipo Disposición para ayudar y contribuir al bienestar de las personas que utilizan la infraestructura y servicios de los centros de datos. Utilizar la comunicación oral y escrita clara y efectiva es clave para expresar ideas de manera precisa y comprensible. Emplear el aprendizaje autónomo Hacer uso de la honestidad y la responsabilidad en su actuación son pilares que sustentan su integridad como profesional.
Balanceo de cargas y tolerancia a fallos.	Identificar los requerimientos físicos y lógicos para la tolerancia a fallas de la infraestructura virtualizada.	Seleccionar herramientas adecuadas para la tolerancia a fallas y balanceo de cargas de acuerdo con las necesidades de la organización.	
Almacenamiento y sistemas de archivo para clústeres de alta disponibilidad.	Identificar el funcionamiento de los sistemas de almacenamiento en clústeres de alta disponibilidad.	Seleccionar sistemas y configuraciones de almacenamiento y clúster de alta disponibilidad de acuerdo con los requerimientos de la organización.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación	Internet Equipamiento de cómputo 1:1 Pintarrón Software de Virtualización Equipo audiovisual o video proyección Lecciones en un LMS	Laboratorio / Taller	X
Estudio de caso		Empresa	
Práctica demostrativa.			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes describen las características de los servicios de alta disponibilidad y explican los requerimientos físicos y lógicos de la infraestructura virtualizada para la tolerancia a fallas, describiendo el funcionamiento de los sistemas de balanceo de cargas y tolerancia a fallos así como los sistemas de almacenamiento en clúster.	<p>labora y presenta una propuesta técnica de hardware y software, basado en un caso de estudio, que incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de los servicios de alta disponibilidad. - Requerimientos físicos y lógicos para la tolerancia a fallas en un ambiente virtualizado. - Enlistar el proceso de configuración de sistemas de almacenamiento de clúster para la alta disponibilidad. 	<p>Estudios de casos</p> <p>Lista de cotejo</p>

Unidad de Aprendizaje	III. Microservicios, contenedores y orquestación.
-----------------------	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Propósito esperado	El estudiante identificará las herramientas administrativas y de monitoreo para validar la disponibilidad y tolerancia a fallos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Arquitectura de microservicios.	Identificar las herramientas <i>Open Source</i> para el despliegue y mantenimiento de aplicaciones necesarias para implementar microservicios. Describir las características de los microservicios	Proponer arquitecturas de microservicios de acuerdo con los requerimientos de la aplicación.	Realizar trabajo en equipo Disposición para ayudar y contribuir al bienestar de las personas que utilizan la infraestructura y servicios de los centros de datos. Utilizar la comunicación oral y escrita clara y efectiva es clave para expresar ideas de manera precisa y comprensible.
Introducción a los contenedores.	Identificar los tipos de contenedores y sus características.	Documentar características de los contenedores a seleccionar de acuerdo con las necesidades de la organización.	Emplear el aprendizaje autónomo Hacer uso de la honestidad y la responsabilidad en su actuación son pilares que sustentan su integridad como profesional. Utilizar su habilidad
Herramientas de ejecución y administración de contenedores.	Describir el proceso de creación y despliegue de contenedores.	Implementar contenedores con microservicios de acuerdo con las necesidades de la organización.	
Sistemas de orquestación de contenedores y microservicios.	Identificar las características de los sistemas de orquestación de contenedores y microservicios.	Enlistar el proceso de implementación del sistema de orquestación de contenedores y microservicios de acuerdo con las necesidades de la organización.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Aula	
Aprendizaje basado en proyectos	Internet Equipamiento de cómputo 1:1 Pintarrón Software de Virtualización Equipo audiovisual o video proyección Lecciones en un LMS	Laboratorio / Taller	X
Práctica laboratorio		Empresa	
Estudio de caso			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden la arquitectura de orquestación, contenedores y servicios, identifican sus tipos y características y conocen el proceso necesario para su implementación.	<p>Elabora y presenta un reporte de la implementación de orquestación de contenedores y microservicios, basado en un caso de estudio, que incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista de microservicios necesarios para la implementación. - Proceso de creación de contenedores necesarios para el proyecto. - Proceso de configuración y despliegue de los contenedores. 	<p>Rúbrica</p> <p>Lista de cotejo</p>

Unidad de Aprendizaje	IV. Sistemas de administración de configuración.
-----------------------	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Propósito esperado	El estudiante implementará las herramientas de administración y configuración automatizada de infraestructura y sistemas operativos para gestionar sus procesos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas de control de versiones.	Identificar los componentes de los sistemas de control de versiones.	Establecer sistemas de control de versiones distribuidos para proyectos colaborativos.	Realizar trabajo en equipo Disposición para ayudar y contribuir al bienestar de las personas que utilizan la infraestructura y servicios de los centros de datos. Utilizar la comunicación oral y escrita clara y efectiva es clave para expresar ideas de manera precisa y comprensible. Emplear el aprendizaje autónomo Hacer uso de la honestidad y la responsabilidad en su actuación son pilares que sustentan su integridad como profesional. Utilizar su habilidad
Introducción a la administración automatizada de configuración en sistemas operativos.	Describir los beneficios de la automatización.	Realizar la configuración automatizada de sistemas operativos.	
Herramientas de administración y configuración automatizada.	Describir las características de las herramientas de automatización.	Realizar la configuración de infraestructura de red con herramientas de automatización.	
Herramientas de Infraestructura como código.	Definir el concepto de Infraestructura como código.	Verificar infraestructura como código con herramientas de pruebas automatizadas.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo
		Aula

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Aprendizaje basado en proyectos	Internet Equipamiento de cómputo 1:1 Pintarrón Software de Virtualización Equipo audiovisual o video proyección Lecciones en un LMS	Laboratorio / Taller	X
Práctica laboratorio		Empresa	
Estudio de caso			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes identifican sistemas de control de versiones.</p> <p>Los estudiantes comprenden las herramientas de automatización de sistemas operativos y explican su proceso de configuración.</p> <p>Los estudiantes comprenden la infraestructura como código. Los estudiantes comprenden la infraestructura como código.</p>	<p>Elabora y presenta un reporte de las herramientas de automatización que incluya: - Descripción, características y ventajas de la automatización. - Los scripts de configuración de sistemas operativos - Código que representa la infraestructura de la red - Descripción de la prueba de verificación de la infraestructura como código mediante aplicaciones, herramientas scripts o comandos utilizados. - Lista de microservicios necesarios para la implementación.</p>	<p>Estudio de caso</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería en Tecnologías de la Información, Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática o carrera afín.	Dominio de técnicas de enseñanza-aprendizaje. Habilidad para explicar conceptos complejos de manera clara y concisa. Capacidad para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Habilidad para fomentar el pensamiento lógico de los estudiantes.- Proceso de creación de contenedores necesarios para el proyecto. - Proceso de configuración y despliegue de los contenedores.	Experiencia previa como administrador de centros de datos, servidores o redes de datos. Participación en proyectos de infraestructura de TI en la industria. Deseable certificaciones o cursos relacionados con la enseñanza de las tecnologías de la información.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Ortega Candel, José Manuel	2020	DOCKER - Seguridad y monitorización en contenedores e imágenes	España	Alfaomega, RC Libros	978-607-538-554-9
Chris Jackson	2020	Cisco Certified Devnet Associate Devasc 200-901 Official Cert Guide	USA	Cisco Press	978-0136642961
Khaled Abuelenain, Jeff Doyle, Anton Karneliuk	2021	Network Programmability and Automation Fundamentals	USA	Cisco Press	978-3-031-53648-9
Mariot Tsitoara	2019	Beginning Git and Github: A Comprehensive Guide to Version Control, Project Management,	USA	Cisco Press	978-1484253120

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		and Teamwork for the New Developer			
María Del Pilar Alegre Ramos	2021	Sistemas operativos en red	USA	Ediciones Paraninfo, S.A.	9788428344388
José Juan Sánchez Hernández	2022	Aprender Docker, un enfoque práctico	España	Marcombo	9788426734488

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Microsoft Latinoamérica	Mayo, 2024	Microsoft Reactor. Aspectos básicos de Azure	https://www.youtube.com/playlist?list=PLghKYHCrxGnmKNHI39zTn7yLLKBlbrfY9
Cursos SYS10	Diciembre, 2017	Curso Issabel (Video 0/11) - Introduccion	https://www.youtube.com/watch?v=9AZBQghmlaw&list=PL-056vrOo5UAoRi30QgZ1z99U2UPCMx2
David Laporta Ceballos	Mayo, 2024	Hibridación de un centro de datos en la nube	https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/137906/7/dlaportacTFG02122memoria.pdf
Redes PLus	Diciembre, 2019	ASTERISK TUTORIAL 01, INSTALAR y Configurar Servidor VoIP UbuntuVoIP en Linux Desde Cero	https://www.youtube.com/watch?v=yCpPo6aeKU4
Rafael Enrique Monterroza Barrios, Rafael Reyes Velázquez	Mayo, 2024	LOS CENTROS DE DATOS EN EL CLOUD COMPUTING	https://repositorio.utb.edu.co/bitstream/handle/20.500.12585/349/0062507.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Amazon Web Services	Mayo, 2024	¿Qué es un centro de datos?	https://aws.amazon.com/es/whatis/data-center/
Grupo cofitel	Mayo, 2024	Data Center: El Estándar TIA 942	https://www.c3comunicaciones.es/data-center-el-estandar-tia-942/

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Grupo cofitel	Mayo, 2024	Decisiones clave para el diseño de Centros de Datos	https://www.c3comunicaciones.es/decisiones-clave-para-el-diseno-de-centros-de-datos/
CISCO	Mayo, 2024	¿Qué es un centro de datos?	https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/data-center-virtualization/what-is-a-data-center.html/
DConcept	Mayo, 2024	Explorando las normas de diseño de data centers con DCONCEPT	https://dconceptgroup.com/explorando-las-normas-de-diseno-de-data-centers-con-dconcept/
DCT(datacenterdynamics)	Mayo, 2024	Los nuevos estándares de Centros de Datos: Tier 5	https://www.datacenterdynamics.com/es/opinion/los-nuevos-est%C3%A1ndares-de-centros-de-datos-tier-5/
IFT(Instituto federal de comunicaciones)	Mayo, 2024	NORMAS PARA LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SOLUCIONES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES	https://www.ift.org.mx/transparencia/marco-normativo/normas https://www.dof.gob.mx/2023/IFT/NormasTIC2023.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	