



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas distribuidos.
Clave de la asignatura:	DAH-2422
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil de egreso la competencia para desarrollar soluciones de software distribuido empleando servicios y paso de mensajes:</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. <p>Se inicia con una introducción teórica a conceptos de cómputo distribuido. Posteriormente, se hace una introducción a las normas de calidad de desarrollo de software y de calidad de datos propuestas por ISO/IEC vigentes y que, a la fecha de la elaboración de este programa, son la ISO/IEC 25010 e ISO/IEC 25012.</p> <p>Posteriormente se trabaja con servicios SOAP y servicios REST. Se consideran estos mecanismos como los principales para la construcción de aplicaciones distribuidas, aunque no son los únicos. Se estudian tres formas principales de despliegue de las aplicaciones: stand alone, servidor, contenedor. Finalmente, se revisan protocolos de capa de aplicación y manejo de hilos y concurrencia. Esto último, para dotar de eficiencia en el desempeño a las aplicaciones.</p>
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none">• Estimular el pensamiento creativo.• Trabajar con metodologías participativas y de reflexión colectiva.• Propiciar la solución de problemas concretos.• Aprovechar los conocimientos que el estudiante adquirió en asignaturas anteriores.• Promover el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.• Desarrollar habilidades creativas y emprendedoras, dando un espacio al estudiante para que detecte áreas de oportunidad en su entorno.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- Promoverse la cultura de ética y respeto a los derechos de autor, tanto en las aplicaciones desarrolladas como en el uso de las herramientas utilizadas.
- En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.
- 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 hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; 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 y la autonomía.
- Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

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 Olmea, 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 del 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chetumal, Ensenada, La Zona Olmea, Villahermosa.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.
--	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Que el alumno sea capaz de construir una aplicación distribuida mediante la utilización de un lenguaje orientado a objetos, herramientas y plataformas de software abierto y trabajando en equipo, para cumplir con las especificaciones funcionales y características de calidad requeridas dadas como insumo de dicha aplicación.

5. Competencias previas

Para el logro de los objetivos es necesario que el estudiante tenga competencias previas en cuanto a paradigmas de programación, el uso de metodologías para la solución de problemas mediante la construcción de algoritmos utilizando un lenguaje de programación orientada a objetos, el manejo de conceptos básicos de Hardware y Software, conocimiento de sistemas operativos e, idealmente, construcción de modelos de software empleando el lenguaje de modelado unificado (UML). Adicionalmente, se considera necesario el manejo de plataformas de software abiertas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción.	1.1. Modelo de referencia TCP/IP. 1.2. Evolución de arquitecturas de software. 1.3. Arquitecturas de red. 1.4. Sistemas distribuidos.
2	Servicios SOAP.	2.1 Arquitectura SOAP. 2.2 XML. 2.3 XSD y WSLD. 2.4 Construcción de servicios.
3	Servicios REST.	3.1. Arquitectura REST. 3.2. JSON. 3.3. RESTful. 3.4. Construcción de servicios RESTful.
4	Despliegue de aplicaciones.	4.1 Aplicaciones autocontenidas. 4.2 Servidores de aplicaciones. 4.3 Contenedores.
5	Protocolos de comunicación alto nivel.	5.1. FTP 5.2. SMTP 5.3. SSH 5.4. SNMPO 5.5. Hilos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer las características de los sistemas distribuidos y las arquitecturas más comunes en su implementación.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos generales básicos. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de modelos distribuidos en la vida cotidiana. • Identificación de modelos distribuidos en la industria. • Realizar investigación sobre la evolución de los modelos de desarrollo de aplicaciones • Modelado de arquitecturas en UML en software específico para ello.
2. Servicios SOAP	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Ser capaz de comunicar dos aplicaciones mediante la implementación de servicios SOAP.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigar. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Capacidad de análisis y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construcción de programas que implementen servicios SOAP, empleando XML y lenguaje Java y Python. • Modelado y construcción de contratos basados en SOAP. • Manejo de IDE de desarrollo propio de estos lenguajes. • Manejo y aprovechamiento de foros de desarrollo en línea.
3. Servicios REST	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Ser capaz de comunicar dos aplicaciones mediante la implementación de servicios RESTful.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigar. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Capacidad de análisis y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construcción de programas que implementen servicios RESTful, empleando JSON y lenguaje Java y Python. • Manejo de IDE de desarrollo propio de estos lenguajes. • Manejo y aprovechamiento de foros de desarrollo en línea. • Manejo de documentación de lenguajes en línea.

4. Despliegue de aplicaciones

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Ser capaz de desplegar los servicios y ponerlos en ejecución de las diferentes formas abarcadas en la unidad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Autocontenidos• En contenedores• En servidores de aplicación <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigar.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Trabajo en equipo.• Capacidad de análisis y síntesis.	<ul style="list-style-type: none">• Despliegue y ejecución de aplicaciones en modo stand alone• Empaquetado, despliegue y ejecución de aplicaciones en servidores de aplicaciones.• Creación de imágenes, carga de imágenes en repositorios y ejecución de aplicaciones como contenedores.

5. Protocolos de comunicación alto nivel.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Ser capaz de diseñar y proponer soluciones de software basadas en las implementaciones de los protocolos FTP, SMTP, SNMP y el uso de hilos.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigar.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Trabajo en equipo.• Capacidad de análisis y síntesis.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño y construcción programas que permitan al estudiante hacer uso de las implementaciones del protocolo FTP.• Diseño y construcción programas que permitan al estudiante hacer uso de las implementaciones del protocolo SMTP.• Diseño y construcción programas que permitan al estudiante hacer uso de las implementaciones del protocolo SNMP.

8. Práctica(s)

- Realización de caso de estudio de un sistema distribuido real, indicando.
- Construcción de contratos WSDL, empleando esquemas xsd, que sirvan como definición de un servicio web de tipo SOAP.
- Construcción de servicio web de tipo SOAP a partir del contrato WSDL y los esquemas xsd aplicables.
- Construcción de contrato OAS (Open API Specification), que sirva como definición de un servicio web de tipo RESTful.
- Construcción de servicio web de tipo RESTful a partir del OAS.
- Construcción de una aplicación que implemente hilos de procesamiento.
- Construcción de una o más aplicaciones que implementen los protocolos de aplicación de alto nivel: FTP, SMTP, POP, SNMP.

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, 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

Herramientas didácticas:

- Videos de resumen
- Mesas redondas
- Exposiciones
- Programación por pares durante clases.
- Examen (teóricos y prácticos).

Apoyos didácticos:

- Equipo de cómputo
- Proyector
- Pizarrón blanco y plumones
- Java Software
- Apache Software Foundation
- Logging Services
- Apache Tomcat
- Eclipse / Visual Studio Code
- Hermes
- SoapUI

11. Fuentes de información

1. Doug Tidwell, James Snell, Pavel Kulchenko; (2001). Programming Web Services with SOAP. O'Reilly, First Edition.
2. David Gourley, Brian Totty, Marjorie Sayer, Anshu Aggarwal, Sailu Redd (2002). HTTP: The Definitive Guide. O'Reilly.
3. Vegas Gertrudix, Jose Maria (2021).Madrid: Ra-Ma.
4. Allamaraju, Andrew Longshaw, Daniel O'Connor and Gordon Van Huizen (2000)
5. Documentación en línea de las herramientas de software libre utilizadas:
 - Spring Boot
 - Java
 - SoapUI
 - Postman