



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Aseguramiento de la calidad del software.
Clave de la asignatura:	DAH-2403
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al futuro ingeniero el conocimiento para asegurar la calidad de las aplicaciones web en sus 3 componentes participantes, proceso, producto y recursos. Es de suma importancia conocer cómo garantizar y medir la calidad en las aplicaciones web para que cubra todas las expectativas que ellas se esperan.</p> <p>En lo relativo al perfil de egreso, impacta en las siguientes competencias:</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.• Analiza y valora las características y el comportamiento de aplicaciones para asegurar su calidad, aplicando principios éticos y sostenibles.• Para el correcto dimensionamiento de la asignatura se requiere haber cursado las asignaturas de Ingeniería de Software y Desarrollo Web, porque los temas a tratar van intrínsecamente ligados al ciclo de desarrollo de software y en particular para las aplicaciones web, móviles y en la nube.
Intención didáctica
<p>Aseguramiento de la Calidad del Software es la asignatura culminante de la trayectoria formada por Fundamentos de Ingeniería de Software, Ingeniería de Software y ella misma que se centran en brindar conocimientos sobre temas del proceso de desarrollo de software y se enfocan a la creación de una cultura de orientación a la calidad dentro de él.</p> <p>En esta asignatura se desarrollan temas complementarios que permiten al estudiante seguir aplicando las buenas prácticas orientadas a la consecución de la calidad, dándole la oportunidad de entrar en contacto con herramientas que apoyan en la automatización de las pruebas para aplicaciones web y móviles, así como el conocimiento y ejercicio de buenas prácticas para lograr la consecución del código seguro.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Está integrada por cuatro temas. El primero de ellos, gira en torno a los conceptos generales del aseguramiento de la calidad y se basa, principalmente, en las aportaciones de (Laporte & April, 2018) y de (Leloudas, 2023), girando en la comprensión de los temas relacionados con el aseguramiento de la calidad. El segundo tema retoma los conceptos de pruebas para dirigir a los alumnos, trabajando en equipo, hacia cuestiones de planeación, el diseño y ejecución de ellas, considerando los fundamentos expresados por (Leloudas, 2023), El tercero se relaciona con la automatización y las pruebas para el ambiente web y móvil, basándose en los conceptos definidos por (Dossantos, 2023) y (Palani, 2021). El último de los temas se enfoca al amplio tema de desarrollo seguro, centrándose en los conceptos abreviados proporcionados por (Ma, 2023).

En los últimos tres temas, se persigue un enfoque teórico práctico para la asignatura, si bien es cierto que es muy importante saber cómo se rigen las aplicaciones mediante estándares, será muy importante que se aterricen sobre ejemplos prácticos para clarificar la importancia del aseguramiento de la calidad, y cómo puede afectar positivamente contra el desarrollo de aplicaciones sin estándares.

Es importante precisar que lo más importante serán los conceptos que se aborden, las metodologías y los estándares, por encima de las herramientas a utilizar, ya que el mercado actual de desarrollo de aplicaciones web es muy diversa, sin embargo, los puntos de convergencia son muchos, por lo que los temas a tratar son igualmente aplicables.

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

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Planea actividades en el proceso de desarrollo de software empleado por él, manejando conceptos, buenas prácticas y procesos sistemáticos del aseguramiento de la calidad y las pruebas, para la obtención de aplicaciones, con alto nivel de confiabilidad, que satisfagan plenamente los requisitos establecidos para ellas

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">Produce aplicaciones web de calidad, empleando conocimientos, buenas prácticas y principios de la ingeniería de software, para satisfacer necesidades de las organizaciones y la sociedad.Crea aplicaciones web interactivas y dinámicas, utilizando un lenguaje de programación del lado del servidor; técnicas avanzadas de acceso a datos; el intercambio de datos mediante JSON, XML y AJAX; servicios web apropiados; así como interfaces de usuario atractivas y funcionales; para la satisfacción de necesidades de la sociedad y las organizaciones.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	<p>1.1. Fundamentos de calidad de software.</p> <p>1.1.1. Introducción.</p> <p>1.1.2. Definición de la calidad de software.</p> <p>1.1.3. Calidad de software.</p> <p>1.1.4. Aseguramiento de la calidad de software.</p> <p>1.1.5. Habilidades y competencias básicas de los ingenieros de aseguramiento de la calidad.</p>



		<ul style="list-style-type: none">1.2. Cultura de la calidad.<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Introducción.1.2.2. Costo de la calidad.1.2.3. Cultura de la calidad.1.2.4. Las cinco dimensiones de un proyecto de software.1.2.5. EL código de ética de la ingeniería de software.1.3. Estándares y modelos de la ingeniería de software.<ul style="list-style-type: none">1.3.1. Introducción.1.3.2. ISO.1.3.3. COBIT.1.3.4. ITIL.1.3.5. IEEE.
2	Fundamentos de pruebas	<ul style="list-style-type: none">2.1. Introducción.2.2. Técnicas y tipos de pruebas de software.2.3. Ciclo de vida de desarrollo de software.2.4. Planeación de las pruebas.2.5. Diseño y ejecución de las pruebas.
3	Automatización y uso de las pruebas en el ambiente móvil	<ul style="list-style-type: none">3.1. Automatización.<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Introducción.3.1.2. Beneficios y retos de la automatización.3.1.3. Selección de las herramientas.3.1.4. Framework de la automatización de pruebas.3.1.5. Buenas prácticas para el manejo de la automatización.3.2. Pruebas en móviles y web.<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Retos en las pruebas de aplicaciones móviles y web.3.2.2. Técnicas y herramientas en las pruebas de aplicaciones móviles.3.2.3. Buenas prácticas de pruebas en las aplicaciones web.3.2.4. Pruebas entre navegadores y plataformas.
4	Desarrollo seguro	<ul style="list-style-type: none">4.1. Autenticación.4.2. Autorización.4.3. Validación y codificación.4.4. Manejo de excepciones y errores.4.5. Configuración y despliegue.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Explica las razones por las cuales se requiere el aseguramiento de la calidad, mediante el estudio de los conceptos, la importancia y la vinculación de las pruebas con cada una de las etapas del ciclo de vida del software, para la adquisición de conocimientos que le permitan la aplicación de la calidad de software en los sistemas computacionales que construya.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa mental de los conceptos visto y la relación entre estos. • Identificar las tareas más comunes en el ciclo de desarrollo de software y sus responsables. • Realizar una investigación sobre la evolución de la calidad de software. • Debatir sobre la importancia de la calidad en las aplicaciones web. • Realizar los ejercicios del capítulo 1 de (Shah, 2019).
2. Fundamentos de pruebas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Planea las pruebas que se usarán, aplicando los conceptos y estrategias estudiados sobre ellas y considerando la documentación disponible, para valorar la calidad de un sistema computacional dado.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. 	<p>En equipo de trabajo y siguiendo las indicaciones del catedrático, efectuar las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen sobre el proceso seguido para la ejecución de las pruebas del capítulo seis de (Leloudas, 2023). • Elaborar un plan de uso de pruebas para la aplicación desarrollada en la asignatura Ingeniería de Software o acerca de cualquier otra que brinde el catedrático. • Conforme al plan diseñar dos pruebas de caja negra y de caja blanca para la aplicación señalada en el inciso anterior.
3. Automatización y aplicación de las pruebas en el ambiente móvil	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Planea el uso de pruebas automatizadas de una aplicación web, empleando los conceptos de automatización de ella y lo aprendido sobre una herramienta de este tipo, para identificar su nivel de calidad.</p>	<p>En equipo de trabajo y siguiendo las indicaciones del catedrático, efectuar las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen de los capítulos 5 y 6 de (Dos-santos, 2023). • Hacer un informe sobre el libro de (Palani, 2021). • Analizar el caso de estudio del capítulo doce de (Chopra, 2018) y elaborar un informe sobre sugerencias acerca de él.

<p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar pruebas para la aplicación elaborada en Ingeniería de Software o para una proporcionada por el catedrático, considerando que se realizarán por medio de un software. • Emplear las pruebas diseñadas y brindar un informe de resultados al catedrático.
4. Desarrollo Seguro	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Modifica las características de una aplicación web, empleando buenas prácticas, estrategias y herramientas de código seguro, para elevar su nivel de seguridad.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. 	<p>En equipo de trabajo y siguiendo las indicaciones del catedrático, efectuar las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen sobre el libro de (Ma, 2023). • Analizar la aplicación elaborada en Ingeniería de Software o una proporcionada por el catedrático. • Establecer un plan de mejorar de la seguridad, considerando las observaciones sobre inseguridad encontradas. • En común acuerdo con el catedrático y considerando las observaciones realizadas, mejorar el nivel de seguridad para aquellos elementos de la aplicación considerado convenientes para ello.

8. Práctica(s)

Resolver los ejercicios proporcionados por (Shah, 2019) al final de sus capítulos, comparando las respuestas proporcionadas por él en el capítulo nueve.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--



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 permanente y continua. Se debe hacer una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.

Algunos de los instrumentos que se pueden utilizar:

- Mapa conceptual.
- Mapa mental.
- Guía de problemas de programación.
- Examen (teóricos y prácticos).
- Reportes de prácticas.
- Resúmenes.
- Cuadro comparativo.

Herramientas:

- Rúbrica.
- Lista de cotejo.

11. Fuentes de información

1. Alhanafi, M. (2021). Software Automation Testing For Non-Technical Individuals. Independently published.
2. Cervantes Ojeda Jorge, Gómez Fuentes María del Carmen. (2017). Calidad y Pruebas en el desarrollo de Software. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
3. Coral Calero, Ma Ángeles Moraga, Mario G. Piattini. (2010). Calidad del producto y proceso software. Madrid: Ra-Ma.
4. Chopra, R. (2018). Software Quality Assurance: A Self-Teaching Introduction. Mercury Learning and Information.
5. Dosaj, C. R. (2023). El probador de software autodidacta Una guía paso a paso para aprender a probar software usando proyectos de la vida real. Independently published.
6. Dossantos, B. (2023). Mastering Quality Assurance: A Comprehensive Guide to Software Testing and Quality Engineering: Building High-Quality Software through Effective QA Practices. Independently published.
7. Galin, D. (2018). Software Quality. Concepts and Practice. Wiley.
8. Graham, D., Black, R., & van Veenendaal, E. (2019). Foundations of Software Testing. ISTQB Certification. Fourth Edition. Cengage Learning.
9. Hambling, B., Morgan, P., Samaroo, A., Thompson, G., & Williams, P. (2019). Software Testing. An ISTQB-BCS Certified Tester Foundation guide. Fourth Edition. Brien Hambling.
10. Laporte, C. Y., & April, A. (2018). Software Quality Assurance. Wiley.
11. Leloudas, P. (2023). Introduction to Software Testing. A Practical Guide to Testing, Design, Automation, and Execution. Apress.



12. Ma, J. (2023). Secure Coding for Software Engineers: A guide to building resilient and trusted software systems over the web. Independently published.
13. Morales Severino Feliciano, Medina Martínez Juan Carlos. (2011). Criterios de Calidad en el desarrollo de Software de tipo Web. México: ResearchGate.
14. Palani, N. (2021). Automated Software Testing with Cypress 1st Edición. Auerbach Publications.
15. Shah, N. (2019). Quality Assurance & Testing for Beginners. Nitin Shah.
16. Thompson, A. (2023). Software QA Engineer: Introduction to Software QA Engineering For Beginners: A New Look at Quality Assurance. Independently published.
17. Zanjat, S. N., Karmore, B. S., & Barbudhe, V. K. (2024). Pruebas de software (Spanish Edition). Ediciones Nuestro Conocimiento.