



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Informática

Título: “Diseño de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para el Plan de Estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos”.

**Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en
Informática**

Autor: Ricardo Javier Placeres Garzón

Tutores: MsC Anay Carrillo Ramos

MsC Kadir Héctor Ortiz

Cienfuegos, Cuba

Curso 2012-2013

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del tutor

Título: <Título del trabajo de diploma>

Autora: <Nombres y apellidos del autor o los autores>

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes: Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año ____.

Nombre completo del primer tutor

<Grado científico, Categoría docente
y/o investigativa>

Fecha: _____

Agradecimientos

Sería imposible resumir en unas pocas líneas la gratitud hacia las personas que de una forma u otra me han apoyado y han colaborado para poder llegar hasta aquí. No obstante quisiera resaltar algunos nombres que no pueden pasar por alto.

Primero que todo el agradecimiento infinito a mis abuelos maternos, ellos son sin dudas los principales responsables en mi formación personal y profesional. A mi madre Gilda, por ser mucho más que eso, una amiga, una hermana, por sus muestras de amor infinito, de cuidado y preocupación, eres la mejor, muchas gracias por creer en mí. A mis tías Gloria y Grisel, por estar siempre ahí también, gracias por sus enseñanzas y consejos. A mi hermano Ulises por hacernos reír a todos de una manera especial, a mi prima Grether y a mi tío Francisco.

Muchas gracias a mi hermano del alma y mejor amigo Egon Hilpmann Jr, por tu confianza, tu honestidad, y sobre todo por demostrarme que lo mejor siempre está por llegar. También a su padre Mr. Egon Hilpmann por haberme ayudado tanto en todos los sentidos, gracias a los dos por ser mis amigos y parte de mi familia, es un honor. Todo mi cariño y gratitud para Zenaida Sáez, mil gracias por tu sabiduría, tu paciencia, tu consejo oportuno y tu positividad. Mis agradecimientos además para Sergio Torres Fernández por ser partícipe y colaborar en este proyecto cada vez que lo necesité, gracias por tu apoyo; lo mismo va para Oscar Acosta Sánchez por su ayuda incondicional, mil gracias por responder a mi llamado siempre colega. Gracias infinitas a todos los amigos con los que compartí el tiempo que estuve en la UCI, ustedes fueron mi mejor escuela de la vida, gracias por su amistad, por los momentos inolvidables que compartimos, por estar siempre en las buenas y las malas, especialmente mi gratitud hacia Duniesky, Yasmín, Yadira, Yeranis, Yerandy, Arlettys, Gildardo, y en general la tropa del grupo 4. Gracias también a todos mis compañeros de acá con los que compartí el resto de mi carrera. Muchas gracias a todos de corazón, les dedico humildemente mis horas de insomnio y sacrificio, ahí les va.

Dedicatoria

A mis abuelos maternos, Teresita y Germiniano,

A mi madre Gilda

A toda mi familia.

Resumen

La actual investigación tiene como objetivo presentar el diseño de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web”, implementada para el Plan de estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, la cual será impartida a los estudiantes de cuarto año, teniendo en cuenta la necesidad de brindar especial atención a tal aspecto, producto del acelerado incremento de las tecnologías Web en todos los sectores. Para el desarrollo y confección del P1 de la asignatura, se realiza un análisis de los planes de estudio “C” y “D”, así como de la disciplina Ingeniería y Gestión de Software impartida en la carrera. Se desarrolla además, el diseño instruccional de la asignatura implementado en la plataforma interactiva Moodle. El diseño se valida empleando el método de criterio de expertos, se confecciona una encuesta y se aplica a los especialistas con la intención de obtener resultados estadísticos relacionados con el desarrollo y aplicación de la asignatura optativa.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	8
1.1- <i>Introducción.</i>	8
1.2- <i>Proceso de enseñanza-aprendizaje.</i>	8
1.3- <i>Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación.</i> 11	
1.4- <i>Enseñanza asistida por computadora.</i>	12
1.5- <i>Plataformas de enseñanza virtual en los entornos educativos.</i>	14
1.6- <i>Análisis de la disciplina Ingeniería y Gestión de Software.</i>	17
1.7- <i>Módulo Instruccional.</i>	23
1.7.1- <i>Diseño Instruccional.</i>	23
1.7.2- <i>Descripción del Módulo Instruccional.</i>	26
1.8- <i>Modalidades de Estudio Presencial y Semi-presencial.</i>	28
1.9- <i>Aplicaciones Web.</i>	30
1.9.1- <i>Programas en el Cliente.</i>	31
1.9.2- <i>Programas en el Servidor.</i>	31
1.9.3- <i>Seguridad en las Aplicaciones Web.</i>	32
1.9.4- <i>Requerimientos de Seguridad de la Información.</i>	32
1.10- <i>OWASP (Open Web Application Security Project).</i>	33
1.11- <i>Conclusiones.</i>	35
Capítulo 2: Propuesta de la Solución	36
2.1- <i>Introducción.</i>	36
2.2- <i>Fundamentación de la solución propuesta.</i>	36
2.3- <i>Pasos en la elaboración de la propuesta.</i>	37
2.4- <i>Propuesta del Módulo Instruccional.</i>	38
2.4.1- <i>Estructura General de la Asignatura.</i>	38
2.4.2- <i>Ubicación Curricular.</i>	38
2.4.3- <i>Introducción a la Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web.</i>	39
2.4.4- <i>Plan Temático.</i>	40
2.4.5- <i>Objetivos.</i>	40

2.4.6- Fundamentación Teórica.	41
2.4.7- A quién va dirigido.	42
2.4.8- Contenido y Temarios.	42
2.4.9- Sistema de Evaluación de la Asignatura.	43
2.4.10- Plan del Curso.	44
2.4.11- Descripción de los Temas.	47
2.5- Implementación de la Asignatura en la plataforma.	51
2.5.1- Estructura en módulos de Moodle.	51
2.5.2- Seguridad en Moodle.	54
2.5.3- Interfaz de Usuario.	54
2.6- Conclusiones.	54
Capítulo 3: Validación de la propuesta	55
3.1- Introducción.	55
3.2- Criterio de Expertos.	55
3.2.1- Selección de los posibles expertos.	56
3.2.2- Obtención de criterios de cada uno de los expertos.	56
3.2.3- Procesamiento de los criterios expertos obtenidos.	61
3.3- Fiabilidad y validez del cuestionario aplicado.	62
3.4- Conclusiones.	66
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	68
Referencias Bibliográficas.....	69
Bibliografía.....	71
Anexos	74

Índice de Tablas

Tabla 1. Ubicación Curricular	39
Tabla 2. Plan Temático.....	40
Tabla 3. Plan del Curso.....	47
Tabla 4. Resultados Obtenidos en la encuesta.....	61
Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad de la encuesta.....	62
Tabla 6. Coeficiente de concordancia de Kendall.....	64
Tabla 7. Rangos promedios obtenidos.....	65

Índice de Figuras

Ilustración 1 Fases del Diseño Instruccional según el modelo ADDIE	25
Ilustración 2 Estructura General de la Asignatura.....	38

Introducción

Con el surgimiento del desarrollo científico técnico, el hombre tuvo la oportunidad de evolucionar en sus conocimientos, y a su vez implementó nuevas técnicas y medios para mejorar y automatizar su trabajo.

El siglo XX, sin lugar a dudas fue decisivo en lo relacionado a los descubrimientos, pero el que más se hizo notar fue la invención de la computadora, la cual constituye un elemento facilitador de innumerables y complejas tareas, así como dispositivo para el almacenamiento y procesamiento de la información.[1]

Aparejado a ello, las actividades que se realizan en Internet tienen mayor importancia cada día. En todas partes del mundo las personas diariamente navegan en busca de información, revisan su email personal, compran en sitios de comercio electrónico, realizan consultas y transferencias bancarias. La seguridad de estas actividades es de vital importancia para el completo desarrollo de las mismas. Los usuarios deben sentirse confiados y seguros para realizar sus operaciones a través de Internet.

Muchas veces la seguridad se ve amenazada por vulnerabilidades presentes en las aplicaciones web. Estas vulnerabilidades son objeto de ataques por personas mal intencionadas que buscan hacerse con información confidencial, cometer estafas, fraudes o simplemente causar daño a una persona o empresa. La falta de prevención, el descuido y desconocimiento, son las principales razones por las cuales estas vulnerabilidades existen. Es de vital importancia considerar la implementación de controles o medidas de seguridad en función de evitar o minimizar el riesgo de estos ataques en las aplicaciones de este tipo. En ocasiones durante el desarrollo e implantación de una aplicación web, el tópico de medidas de seguridad, no es tomado en cuenta en la planificación y desarrollo del proyecto, y se deja como un aspecto secundario o para cuando la aplicación y sus funcionalidades estén finalizadas. Por esto a veces es muy tarde cuando se requiere implementar una solución a una vulnerabilidad, ya habiendo pagado el precio de recibir un ataque. La seguridad en aplicaciones web es un aspecto de

vital importancia, debido a la información sensible que manejan. Los sitios Web y sus aplicaciones relacionadas deben estar disponibles 24 x 7 para proveer un buen servicio a sus clientes, empleados y proveedores. Estas aplicaciones tienen acceso directo a bases de datos con información privada de clientes, productos o información financiera. Por tanto, controlan información muy valiosa y difícil de proteger, debido a la inmensa cantidad de vulnerabilidades y amenazas existentes.[2]

Resulta de vital importancia el fortalecimiento de los conocimientos en esta esfera para todos los profesionales y especialistas de la informática dedicados a la creación de software orientado a la web.

La seguridad en las aplicaciones web continúa siendo una arista totalmente olvidada en los planes de estudio, en los cuales predomina un enfoque meramente productivo, orientado hacia el diseño y la implementación de las tecnologías web, sin dedicar apartados que resalten la vital importancia que merece.

En Cuba se imparten 94 carreras de pregrado con una duración en general de cinco años y la mayoría se desarrolla de acuerdo con un plan de estudio, que cubren todas las áreas del conocimiento. El modelo de formación de la educación superior cubana es de perfil amplio, basado en la integración entre la labor investigativa y la práctica pre profesional como sus componentes fundamentales. Esto ha servido para corroborar que los profesionales que adquieren una profunda formación básica y se apropian de las habilidades más generales de un determinado perfil profesional se encuentran mejor capacitados para lograr una actualización y elevación de sus conocimientos y habilidades a través de la actividad postgraduada, así como para desarrollar nuevas habilidades requeridas para satisfacer la variedad de demandas y cambiantes condiciones provenientes del mundo del trabajo y del desarrollo de la sociedad.[3]

Dentro de las 94 carreras impartidas en nuestro país se encuentra la Ingeniería Informática, para la cual se han elaborado variantes de plan de estudio que han transitado desde un plan “A” hasta un plan “D”, donde este último es el vigente en

todos los centros actualmente. Es importante tener en cuenta que los planes de estudio cambian con el tiempo, ya que deben ser adaptados a las nuevas circunstancias sociales y actualizados para que la formación de los estudiantes no pierda valor.

En el país, la especialidad de Ingeniero en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económico (SAD-TE) fue creada en 1976 con el objetivo de formar un especialista que comenzaba a ser necesario a la economía del país, y debido a la cantidad de máquinas computadoras electrónicas y otros medios técnicos de computación, que se preveía fuesen introducidos paulatinamente en ministerios, empresas y unidades presupuestadas, con el fin de hacer más eficiente la dirección y la gestión productiva y de servicio de estos. Desde el principio se concibió a este especialista con un perfil amplio en su formación, que pretendía abarcar todo lo que tenía que ver con la automatización de los sistemas de información y de toma de decisiones para la gestión y los procesos tecnológicos (PT).

El Plan “C” comenzó a aplicarse en el curso 90-91, y luego de seis cursos de aplicación se han obtenido resultados muy satisfactorios en la calidad de la preparación de este graduado, pero a la vez se constata la necesidad de introducir nuevas modificaciones en dicho plan de estudio que lo adapten a los nuevos requerimientos; no solo provenientes del avance de la ciencia y la tecnología de la computación y las comunicaciones, sino también de la sociedad y la economía cubanas en las que, no obstante los años de Período Especial, la informática ha continuado introduciéndose y desarrollándose paulatinamente.

El desarrollo vertiginoso de la informática obliga a que el plan de estudio de la carrera de Ingeniería Informática sea sumamente flexible para que sea capaz de asimilar los cambios tecnológicos que tienen lugar. Esto obliga a que en las asignaturas se nombren las temáticas con gran generalidad de forma tal que dichas temáticas sean válidas aún cuando existan cambios importantes.

Para dar respuesta a la formación de los ingenieros informáticos en este nuevo escenario se realizó un profundo trabajo metodológico para ajustar el Plan de

Estudio “C” perfeccionado de Ingeniería Informática, sin modificar el modelo del profesional, los objetivos y contenidos esenciales de las disciplinas ni el total de horas del plan de estudio aprobado por el MES; de esta manera surge el plan “C’”. Luego de haberse probado el Plan “D” en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y en el Centro Universitario José Antonio Echeverría (CUJAE), obteniendo resultados satisfactorios en su implementación se decide comenzar con el mismo en el curso 2008-2009 en la llamada entonces Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos. De esta manera varias de las asignaturas contenidas en el Plan “C’” desaparecen o disminuyen significativamente sus horas clases. Se incrementan las asignaturas “opcionales” como mecanismo para la impartición de conocimientos actuales en materia de informática.

El Plan de Estudio “D” tiene una organización docente formada por un currículo base donde se encuentran todas las asignaturas de obligatorio cumplimiento para todos los Centros de Estudios Superiores (CES), ya que, se aseguran los objetivos esenciales del modelo del profesional y de las diferentes disciplinas, un currículo propio, en el cual cada CES podrá especificar en correspondencia con sus particularidades del proceso de formación que es lo que deben cursar obligatoriamente todos los estudiantes, y asignaturas optativas/electivas que podrán ser seleccionadas a partir de las ofertas de cada CES que complementen su formación integral.[3]

Luego de un análisis en los planes de estudio “C’” y “D” se aprecian los siguientes aspectos:

- El Plan de Estudios “C’”, surgido producto de la modificación del anterior Plan C, no contiene dentro de sus asignaturas ninguna relacionada con la temática que se propone en este trabajo.
- El Plan de Estudios “D”, resultado de la reestructuración del Plan “C’”, posee dentro de su currículo base la asignatura “Programación Web”, la cual establece dentro de sus conocimientos básicos a adquirir la seguridad

en las aplicaciones, sin embargo este tema no es abordado en ninguna de sus 56 horas.

- El currículo optativo del plan antes mencionado no contempla dentro de sus propuestas dicha temática.

Por otra parte, se identifican algunas de las principales problemáticas existentes relacionadas con la seguridad en las aplicaciones web:

- No se abordan de manera profunda las cuestiones de seguridad en la documentación de los software implementados.
- No se aplican técnicas de codificación seguras que garanticen la confidencialidad e integridad de la información contenida en las aplicaciones.
- Déficit en el análisis sistemático de la seguridad de los sistemas, durante y después de su desarrollo.
- Desconocimiento de buenas prácticas de diseño e implementación por parte de los desarrolladores.

Producto de la presente investigación, se observa además que en los CES ubicados en otras provincias del país, no se ofrece ninguna asignatura en su currículo optativo que tribute a la temática aquí propuesta.

Situación Problemática

La carencia de una asignatura que permita a los estudiantes desarrollar habilidades en el desarrollo de aplicaciones web implementando elementos de seguridad.

Por todo lo antes expuesto se define como **Problema a resolver**: ¿Cómo lograr en los estudiantes habilidades que les permitan elaborar aplicaciones Web teniendo en cuenta los elementos de seguridad en su desarrollo?

Objeto de Estudio: Las habilidades presentes en el desarrollo de aplicaciones web.

Campo de Acción: Las habilidades de seguridad en el desarrollo de aplicaciones web.

Objetivo General: Elaborar la propuesta de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para el plan de estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos.

Objetivos Específicos:

- Analizar los planes de estudio de la carrera Ingeniería Informática.
- Diseñar la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para el plan de estudio “D”.
- Implementar el diseño de la asignatura en la plataforma educativa Moodle.
- Validar el diseño de la asignatura propuesta.

Tareas:

- Estudio de asignaturas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones informáticas en los planes de estudio “C” y “D”.
- Estudio de la bibliografía concerniente a la seguridad en aplicaciones web.
- Entrevistas con los profesores de la disciplina Ingeniería y Gestión de Software.
- Búsqueda relacionada con el tema de seguridad en el desarrollo de aplicaciones informáticas (Web).
- Confección del diseño metodológico de la asignatura.
- Aplicación de las encuestas a los expertos seleccionados.
- Procesamiento estadístico de las encuestas realizadas.

Idea a Defender: La propuesta de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para el Plan de estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática, permitirá a los estudiantes adquirir habilidades de seguridad en el desarrollo de aplicaciones web.

Aporte Práctico: El diseño de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para el Plan de estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática, permitirá a los estudiantes adquirir habilidades en el desarrollo de aplicaciones web, teniendo en cuenta elementos de seguridad requeridos.

El trabajo se ordenó de tal forma que favoreciera el entendimiento del argumento teórico, cumpliendo con la metodología de la investigación y proporcionando el desempeño de los objetivos propuestos para el proyecto, por lo cual su estructuración es de la siguiente manera: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

Los capítulos poseen la siguiente estructura:

Capítulo I: Fundamentación Teórica. En este capítulo se realiza un análisis del estado del arte, se abordan temas referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace énfasis sobre el impacto de las nuevas tecnologías en la educación, la necesidad de la proposición de la asignatura, así como una serie de conceptos asociados al dominio del problema.

Capítulo II: Descripción de la Solución propuesta. En este capítulo se abordan los aspectos relacionados con el diseño de la asignatura, abordando de manera detallada cada una de las secciones que conforman el modelo instruccional.

Capítulo III: Validación de la propuesta. En este capítulo se efectúa la validación del diseño de la asignatura de acuerdo al criterio de especialistas.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

1.1- Introducción.

En el presente capítulo se abordará sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, las tecnologías de la información y las comunicaciones, la enseñanza empleando los medios de comunicación o como es comúnmente conocida, enseñanza asistida por computadoras, así como las diferentes definiciones aportadas por algunos autores referentes a la seguridad en aplicaciones web.

1.2- Proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se entiende como proceso de enseñanza-aprendizaje la secuencia sistemática de acciones docentes, formativas y educativas, que de manera consciente se coordinan entre el profesor, el estudiante, el grupo y demás factores, para incidir favorablemente en el desarrollo integral del individuo, priorizando su capacidad de autorregulación, autodeterminación y de cambio en su modo de actuar, ante situaciones socialmente determinadas. [4]

El propósito esencial de la enseñanza es la transmisión de información mediante la comunicación directa o soportada en medios auxiliares, que presentan un mayor o menor grado de complejidad y costo. Como resultado de su acción, debe quedar una huella en el individuo, un reflejo de la realidad objetiva, del mundo circundante que, en forma de conocimiento, habilidades y capacidades, le permitan enfrentarse a situaciones nuevas con una actitud creadora, adaptativa y de apropiación. El proceso de enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Es, por tanto, un proceso progresivo, dinámico y transformador.

En la enseñanza se sintetizan conocimientos, se va desde el no saber hasta el saber; desde el saber imperfecto, inacabado e insuficiente hasta el saber perfeccionado, suficiente y que, sin llegar a ser del todo perfecto, se acerca a la realidad.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Como consecuencia del proceso de enseñanza, ocurren cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo (alumno). Con la ayuda del maestro o profesor, que dirige su actividad conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, así como a la formación de habilidades y hábitos acordes con su concepción científica del mundo, el estudiante adquiere una visión sobre la realidad material y social; ello implica necesariamente una transformación escalonada de la personalidad del individuo.

Por su parte, el aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad. Puede considerarse igualmente como el producto o fruto de una interacción social y, desde este punto de vista, es intrínsecamente un proceso social, tanto por sus contenidos como por las formas en que se genera. Un sujeto aprende de otros y con los otros; en esa interacción desarrolla su inteligencia práctica y reflexiva, construye e interioriza nuevos conocimientos o representaciones mentales a lo largo de toda su vida. De esta forma, los primeros favorecen la adquisición de otros y así sucesivamente.[5]

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación; igual característica existe entre el enseñar y el aprender. Todo este proceso tiene una estructura y un funcionamiento sistémicos, es decir, está conformado por elementos o componentes estrechamente interrelacionados. Este enfoque conlleva a realizar un análisis de los distintos tipos de relaciones que operan en mayor o menor medida en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los componentes son:

- Objetivos

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- Contenidos
- Formas de organización
- Métodos
- Medios
- Evaluación

Resulta imposible cumplir los elevados objetivos del Sistema de Educación, si se cumplen formas organizativas y métodos que conduzcan al formalismo, al esquematismo, a la rutina y con ello al aprendizaje netamente reproductivo. La formación de la personalidad desarrollada multilateralmente solo puede lograrse si se seleccionan métodos y formas organizativas de enseñanza que promuevan el desarrollo de la independencia cognoscitiva y las capacidades creadoras.[6]

El Objetivo precisa los métodos, medios y las formas organizativas de la enseñanza. De los objetivos se infieren el resto de los componentes del Proceso Docente Educativo, pero a su vez, todos ellos se interrelacionan mutuamente influyendo sobre los objetivos.[7]

De lo que se trata es, precisamente, de aprovechar al máximo las potencialidades formativas y educativas del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la creación de situaciones de la realidad que conlleven a su análisis crítico tanto desde lo cognoscitivo como desde lo afectivo-valorativo.

La concepción sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye un aspecto esencial en la labor docente, a través de él se manifiestan los fines, el Plan de estudio, las concepciones sobre el egresado, los conocimientos, la enseñanza y el aprendizaje. En cierta medida indica las transformaciones a lograr en el individuo.[4]

En la actualidad, el desarrollo de las TIC y su incorporación en la educación, han favorecido y ampliado las posibilidades de presentar de una manera dinámica e interactiva la información, con una serie de recursos adicionales disponibles, que facilitan la integración de los conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.3- Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación.

Las TIC son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación, relacionadas con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información de forma rápida y en grandes cantidades. Los rasgos distintivos de estas tecnologías hacen referencias a la inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad.

La innovación tecnológica en materia de TIC ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, posibilitando la realización de diferentes actividades no imaginables hasta hace poco tiempo. Así, en la actualidad a las tradicionales modalidades de enseñanza presencial y a distancia, se suma la enseñanza en línea, que usa redes telemáticas a las que se encuentran conectados profesorado y alumnado para conducir las actividades de enseñanza-aprendizaje y ofrece en tiempo real servicios administrativos.

Las nuevas TIC están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje, afectando los roles desempeñados por las instituciones y los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la dinámica de creación y diseminación del conocimiento y a muchas de las prioridades de las actuales inquietudes curriculares.

El empleo de las TIC en la formación de la enseñanza superior aporta múltiples ventajas en la mejora de la calidad docente, materializadas en aspectos tales como el acceso desde áreas remotas, la flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje o la posibilidad de interactuar con la información por parte de los diferentes agentes que intervienen en dichas actividades.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Uno de los aportes más significativos de las nuevas TIC a los procesos de formación es la eliminación de las barreras espacio-temporales a las que se ha visto condicionada la enseñanza presencial y a distancia. Desde esta perspectiva, se asume que el aprendizaje se produce en un espacio físico no real (cibespacio), en el cual se tienden a desarrollar interacciones comunicativas mediáticas.

De este modo, las instituciones universitarias pueden realizar ofertas de cursos y programas de estudios virtuales, posibilitando la extensión de sus estudios a colectivos que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas, cursándolos desde cualquier lugar.[8]

Se ha observado que las tecnologías de la información suscitan la colaboración en los alumnos, les ayuda a centrarse en los aprendizajes, mejoran la motivación y el interés, favorecen el espíritu de búsqueda, promueven la integración y estimulan el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender.[9]

Sea cual sea el nivel de integración de las TIC en los centros educativos, el profesorado necesita también una "alfabetización digital" y una actualización didáctica que le ayude a conocer, dominar e integrar los instrumentos tecnológicos y los nuevos elementos culturales en general en su práctica docente. Para desarrollar a plenitud un cambio en cuanto a la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el aula, se deben introducir estas en el currículo. Ello implica la planificación por parte del docente teniendo en cuenta las distintas herramientas informáticas y su utilización. Para ello, además, se precisa una formación continua. Es importante destacar, también, que se ha de tener muy en cuenta la adecuación a cada etapa educativa de las herramientas tecnológicas propias.[10]

1.4- Enseñanza asistida por computadora.

La combinación de tres factores: profesor, alumno y computadora han abierto nuevos caminos, métodos de trabajo e ideas de acción en la pedagogía, de lo cual

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

sobresale la Enseñanza Asistida por Computadora (EAC). En ella se destaca el uso de la computadora como elemento importante en el perfeccionamiento de la enseñanza.

La enseñanza del actual siglo ha estado matizada por el uso de los medios técnicos auxiliares, dentro de los cuales la computadora ha desempeñado una función preponderante por las ventajas que incorporó, tanto para la explicación de los conceptos como para su apropiación. En la medida que ha ido avanzando la tecnología se han buscado métodos que resulten efectivos para el proceso docente-educativo. Se puede afirmar que a cada paradigma de la informática ha estado asociada una versión didáctica que apoye a la docencia en los contenidos más diversos.[11]

La (EAC) consiste básicamente en llevar adelante las tareas habituales que involucra un curso de formación-transmisión de contenidos, prácticas y ejercitación, evaluación del conocimiento, etc.; por intermedio de una computadora y de las tecnologías de comunicación que habitualmente se relacionan con ella.

En la actualidad el avance de los usos educativos de los medios, particularmente de la televisión y la computadora, resultan en gran medida indicadores de la anuencia social para la incorporación sistemática y general de los medios en tareas que trascienden la mera diversión para incorporarse como importantes herramientas didácticas y del aprendizaje. Existen modelos educativos que se basan en el uso de los medios electrónicos como la principal fuente de contenidos curriculares.

Por otro lado, en numerosas ocasiones, el acercamiento a la realidad que proporcionan las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) puede ser mayor que el aportado por otros medios: es el caso de la diferencia entre las ilustraciones contenidas en un libro, y las imágenes con movimiento y sonido presentadas por un documento videográfico sobre un mismo tema.[12]

1.5- Plataformas de enseñanza virtual en los entornos educativos.

Una plataforma de aprendizaje es un conjunto de estructuras, políticas, técnicas, estrategias y elementos de aprendizaje que se integran en la implementación del proceso enseñanza-aprendizaje, dentro de las instituciones educativas.[13]

Los escenarios virtuales de tele enseñanza y autoaprendizaje se basan en el empleo de plataformas virtuales. Estas plataformas son herramientas muy potentes que ofrecen una gran cantidad de recursos a los profesores y a los estudiantes.

Estas plataformas ofrecen a los profesores la posibilidad de tutorizar a los alumnos de forma directa, sin que influyan factores espacio-temporales que condicionen el acto didáctico. Existe la posibilidad de controlar el acceso a los contenidos, a las sesiones virtuales de enseñanza, a los foros, etc. A los alumnos se les ofrecen herramientas de autoaprendizaje, de comunicación multidireccional y de colaboración, tanto síncronas como asíncronas, como el correo electrónico, el chat, la pizarra electrónica, pruebas de autoevaluación, biblioteca virtual, audioteca, videoteca, bases de datos, glosarios, áreas de presentación, calendario de actividades y experiencias de enseñanza-aprendizaje en las que figuran entradas editadas por el profesor tutor y por otros alumnos.

El modelo pedagógico de formación que ofrecen la mayoría de las plataformas virtuales se basa en los principios de:

- **Interactividad:** Interacción con otros compañeros, con los formadores así como con los contenidos y actividades de curso.
- **Colaboración** entre los alumnos, propiciando la realización de tareas grupales, en las que los alumnos deban utilizar diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- **Flexibilidad cognitiva** en el aprendizaje de los alumnos, de forma que el contenido a aprender sea susceptible de ser analizado desde diferentes puntos de vista.
- **Aprendizaje significativo**, utilizando mapas conceptuales y estudios de casos.
- **Aprendizaje activo** mediante el desarrollo de tareas individuales y grupales que conduzcan a los alumnos a realizaciones prácticas motivadoras.
- **Evaluación formativa y continua** de los alumnos a través de diferentes medios.
- **Autoevaluación.**
- **Comunicación sincrónica y asincrónica** entre alumnos y formadores, de manera que los alumnos encuentren disponibilidad y rapidez de respuesta a sus dudas.[14]

Moodle: Modular **O**bject-**O**riented **D**ynamic **L**earning **E**nvironment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular)

La Plataforma **Moodle** fue creada por Martin Dougiamas, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía los cuales afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Es una plataforma de aprendizaje a distancia basada en software libre. Constituye un sistema de gestión de la enseñanza, es decir, una aplicación diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea. En términos de arquitectura, se trata de una aplicación web que puede funcionar en cualquier computadora, pero no permite retroalimentarse sobre el uso de cualquier tipo de software educativo.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Moodle permite crear espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o video, páginas web o documentos Acrobat entre muchos otros) así como recursos de formación tipo tareas enviadas por la web, exámenes, encuestas, foros, entre otros.

Otra de las plataformas creadas con fines educativos es **Microcampus** (MC). La misma, es una aplicación de software que se ejecuta en red y tiene como propósito facilitar la enseñanza de alguna materia, trascendiendo restricciones espaciales y temporales, favoreciendo el aprendizaje autónomo de los alumnos. MC ofrece a los pedagogos herramientas tecnológicas para la administración de cursos, así como para la publicación de material y asistencia a alumnos; además ofrece herramientas de búsqueda de información, cooperación con compañeros, navegación y consulta de dudas, entre otras.

Claroline por su parte, es un gestor de educación a distancia que ofrece facilidades de trabajo a estudiantes, profesores y trabajadores de centros educativos, incluye vínculos a sistemas utilizados en el centro donde se usa la plataforma.[1]

Blackboard es una plataforma de uso comercial que tiene como principal característica el permitir la administración de un grupo de recursos que permiten desarrollar cursos virtuales, con la capacidad de hacer divisiones precisas de materias, grupos, roles, etc. Tiene como características principales el permitir la distribución de archivos de texto, audio y video, opciones para generar exámenes que serán desplegados en línea, crear grupos de discusión específicos, asignar tareas y calendarizar actividades con el objetivo de crear bases de datos de conocimiento conocidas como pools que pueden convertirse en una fuente de información para el análisis y modernización en cursos relacionados.[13]

Con la llegada de los entornos virtuales de formación los educadores pueden generar nuevos espacios de intervención para la optimización y mejora de su

labor profesional, ya que posibilitan un amplio abanico de actuaciones socio-educativas, desde la organización de cursos virtuales de formación ocupacional, programas on-line, actividades formativas vía web relacionadas con cualquier ámbito social y/o cultural, hasta la realización a nivel internacional de proyectos virtuales de diversa índole.[15]

1.6- *Análisis de la disciplina Ingeniería y Gestión de Software.*

El Plan “C” comenzó a aplicarse en el curso 90-91, y luego de seis cursos de aplicación y de obtención de resultados muy satisfactorios en la calidad de la preparación de este graduado, se constata la necesidad de introducir nuevas modificaciones en dicho plan de estudio que lo adapten a los nuevos requerimientos.

En este sentido se realizaron las modificaciones pertinentes que quedaron plasmadas en el plan “C”, que se aplicaba en la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos. En este plan, la disciplina Ingeniería y Gestión de Software con un total de 486 horas clases impartía las siguientes asignaturas:

- **Introducción a la Informática** con un total de 80 horas clases. Esta asignatura se imparte en el 1er semestre de 1er año y estudia conceptos importantes relacionados con el hardware de la máquina, la producción industrial de software, la ética profesional, escritura y defensa oral de trabajos referativos.
- **Ingeniería de Software I** con un total de 98 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 4to año y estudia el análisis y diseño de sistemas informáticos, la planificación de proyectos y gestión de requerimientos.
- **Ingeniería de Software II** con un total de 98 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 4to año y estudia el análisis y diseño de sistemas informáticos pero vinculados al desarrollo de un software.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- **Ingeniería de Software III** con un total de 56 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 5to año y estudia dos temas esenciales: Dirección de Proyectos y Desarrollo de Proyectos, y profundizan conocimientos sobre Dirección de proyectos. Áreas de conocimiento. Procesos del proyecto. Procesos incluidos en cada área de conocimiento. Entradas, Técnicas, Herramientas automatizadas de apoyo para la gestión de proyectos. Elementos que contribuyen a la dirección de proyectos de software para la pequeña y mediana empresa cubana, el análisis y diseño de sistemas informáticos con características específicas. Alcance de un proyecto de software. Diseño de un sitio Web que muestre los avances en el desarrollo de un proyecto software.
- **Gestión de Software** con un total de 56 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 5to año y estudia el trabajo en equipo, gestión de proyectos, gestión de configuración de software, la calidad del software y una breve introducción al PSP. En esta asignatura el tema 2 es relacionado con la gestión de proyectos.
- **Tecnología para el tratamiento de la información** con un total de 56 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 3er año. Sus principales objetivos son mostrar al estudiante como aplicar nuevas tecnologías para el tratamiento de la información empleando los principios básicos del análisis y diseño de sistemas informáticos. Para ello se apoya en la creación de multimedia.
- **Seminario de Tesis** con un total de 42 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 5to año. Se trata de una guía que será de mucha ayuda para la confección del trabajo de diploma. Discusión en equipo de los trabajos individuales de cada estudiante. Escritura y defensa oral del informe introductorio de la tesis.[1]

En virtud del creciente desarrollo de las tecnologías asociadas a esta rama y luego de haberse experimentado el Plan “D” en la Universidad de las Ciencias

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Informáticas (UCI) y en el Centro Universitario José Antonio Echeverría (CUJAE), obteniendo resultados satisfactorios en su implementación, se decide comenzar con el mismo en el curso 2008-2009 en la llamada entonces Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos.

El Plan de Estudio “D” tiene una organización docente formada por un currículo base donde se encuentran todas las asignaturas de obligatorio cumplimiento para todos los Centros de Estudios Superiores (CES), ya que se aseguran los objetivos esenciales del modelo del profesional y de las diferentes disciplinas; un currículo propio en el cual cada CES podrá especificar en correspondencia con sus particularidades del proceso de formación, que es lo que deben cursar obligatoriamente todos los estudiantes; y asignaturas optativas/electivas que podrán ser seleccionadas a partir de las ofertas de cada CES que complementen su formación integral.[3]

Las asignaturas incluidas en este plan para la disciplina Ingeniería y Gestión de Software se muestran a continuación:

Currículo Base:

- **Introducción a la Programación** con un total de 64 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 1er año y estudia conceptos fundamentales. Técnicas de programación prescriptiva. Estructura de un programa en un lenguaje de alto nivel. Expresiones y asignación. Instrucciones básicas de entrada - salida. Instrucciones para implementar estructuras de control. Modularidad. Arreglos unidimensionales. Tratamiento de cadenas de caracteres. Tipos de datos definidos por el programador. Estructuras de datos para almacenar, en memoria interna, toda la información asociada a entidades. Punteros. Algoritmos básicos. Buenas prácticas de programación. Patrones de diseño: alta cohesión y bajo acoplamiento. Estándares de código. Requerimientos funcionales. Revisiones basadas en listas de chequeo.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- **Fundamentos de la Informática** con un total de 48 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 1er año y estudia conceptos básicos para la utilización de máquinas computadoras. Historia de la informática (nacional e internacional). Elementos de ética informática. Utilización de Sistemas de software de uso general. Utilización de algún sistema de software para el almacenamiento y recuperación de recursos bibliográficos y documentales personales. Aplicación de los principios del enfoque sistémico. (Definición de Sistema, tipos, ejemplos). Ciclo de vida de un proyecto de Sistema Automatizado. Elementos de análisis y diseño. Técnicas para la recopilación de información necesaria para el modelado de un sistema. Aplicación de artefactos, tales como diagramas de actividad, para el modelado de procesos elementales y reglas de negocio. Registro del tiempo. Elementos básicos de la calidad de software. Internet y sus posibilidades. Estado actual de los medios técnicos más utilizados. Artefactos para describir algoritmos.
- **Diseño y Programación Orientada a Objetos** con un total de 80 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 1er año y estudia conceptos fundamentales de la programación orientada a objetos. Programación guiada por eventos. Diseño de interfaces gráficas. Arreglos bidimensionales. Encapsulamiento. Herencia. Polimorfismo. Patrones de diseño. Requisitos no funcionales. Artefactos para modelar la captura de requisitos funcionales, no funcionales y el diseño de clases. Excepciones. Tratamiento de errores. Listas de chequeo.
- **Estructura de Datos** con un total de 80 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 2do año y estudia listas lineales, almacenamiento secuencial y enlazado de listas. Diferentes tipos de listas enlazadas. Pilas y colas. Tipos de datos complejos existentes en un lenguaje de alto nivel. Tipos de datos apropiados para el tratamiento de los enlaces en un lenguaje de alto nivel. Recursividad. Árboles. Grafos. Algoritmos de ordenamiento y búsqueda en memoria interna. Conceptos básicos del almacenamiento en memoria externa. Organización secuencial. Procesamiento de ficheros con

organización secuencial. Otras organizaciones de ficheros (indexada y directa). Ficheros de intercambio.

- **Base de Datos** con un total de 80 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 2do año y estudia conceptos básicos. Fundamentos teóricos de los modelos de datos. Arquitectura de un sistema de bases de datos. Modelación conceptual. Diseño de bases de datos. Lenguajes de consulta y manipulación de datos. Sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Protección y seguridad de los datos.
- **Programación Web** con un total de 56 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 3er año y estudia modelo cliente-servidor en la Web. Lenguajes de marcado. Hojas de estilos. Manipulación del DOM a través de lenguajes script. Buenas prácticas para el diseño de sitios Web. Configuración de servidores Web. Diseño de aplicaciones Web dinámicas sobre una arquitectura multicapas. Seguridad en aplicaciones Web. Estándares para garantizar la interoperabilidad entre diferentes aplicaciones. Programación multihilo.
- **Ingeniería de Software I** con un total de 70 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 3er año y estudia la captura de requisitos y análisis de un software. Metodologías y artefactos para el estudio del sistema actual, la captura de requisitos y el análisis de un software. Técnicas de recopilación de información. Clasificaciones de requisitos funcionales y no funcionales. Gestión de riesgos. Técnicas para la estimación y estudio de factibilidad de un proyecto de software. Listas de chequeo como artefacto para la verificación de la calidad.
- **Ingeniería de Software II** con un total de 70 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 4to año y estudia lenguajes de modelado visual. Estilos arquitectónicos. Patrones de arquitectura y diseño. Herramientas CASE de apoyo al diseño e implementación de un software. Artefactos para el diseño arquitectónico y detallado de un software. Artefactos para la implementación de un software. Herramientas para la ejecución de pruebas automáticas a un software.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Currículo Propio:

- **Introducción a la Gestión de Software** con un total de 32 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 1er año y estudia conceptos fundamentales de Calidad de Software y Gestión de Proyectos. Estándares y buenas prácticas en el diseño de la interfaz. Actividades de verificación y validación. Tipos de prueba. Estrategias de Prueba. Herramientas automatizadas.
- **Bases de Datos Avanzadas** con un total de 42 horas clases, se imparte en el 1er semestre de 3er año y estudia marco conceptual de las Bases de Datos Avanzadas (BDA); por ejemplo: Bases de Datos Distribuidas, Bases de Datos Orientadas a Objetos, entre otras. Fundamentos teóricos de las BDA. Arquitectura de las BDA. Modelación conceptual de las BDA. Diseño de las BDA. Lenguajes de consulta y manipulación de datos. Implementación en un sistema de gestión. Características de los Sistemas para el Soporte a la toma de Decisiones (SSD). Modelación conceptual de las bases de datos para el apoyo a la toma de decisiones. Preparación de los datos: Extracción, Transformación y Carga. Implementación de sistemas para el apoyo a la toma de decisiones. Herramientas para la implementación de sistemas para el soporte a la toma de decisiones. Implementación en un sistema de gestión.
- **Ingeniería de Software III** con un total de 42 horas clases, se imparte en el 2do semestre de 4to año y dedica un tema a la Gestión de Proyectos. Definición de roles para enfrentar las distintas etapas de trabajo en un proyecto de software: competencias, actividades y métricas en cada caso. Disciplina individual para desarrollar proyectos en equipo. Control de versiones y configuraciones. Tareas y competencias de un líder de proyecto.

Currículo Optativo o Electivo:

- Gestores de base de datos propietarios y no propietarios.
- Lenguajes de Programación propietarios y no propietarios.
- Patrones de diseño y arquitectura.

- Herramientas de modelación.
- Calidad de Software.
- Validación y Verificación.
- Gestión de Proyectos.
- Control de Configuración y Cambio.
- Compiladores.
- Programación Paralela.

Luego de realizar un análisis de las asignaturas incluidas en la disciplina Ingeniería y Gestión de Software, se aprecia la inexistencia de contenidos relacionados con la seguridad en el desarrollo de aplicaciones web.

Se decide entonces por este motivo diseñar la propuesta de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” con el objetivo de fortalecer los conocimientos en esta temática, garantizando que los estudiantes emprendan la construcción de aplicaciones incorporando elementos de seguridad desde sus inicios que permitan salvaguardar la información contenida en ellas, así como la confidencialidad, confiabilidad e integridad de las mismas.

1.7- Módulo Instruccional.

Un módulo instruccional es un material didáctico cuyo contenido posee los elementos que son necesarios para que se produzca el proceso de aprendizaje. Tiene como propósito enseñar conceptos y permitir así la adquisición de destrezas de acuerdo a la dinámica de aprendizaje del alumno sin la intervención presencial continua del educador.[16]

1.7.1- Diseño Instruccional.

Es una metodología de planificación pedagógica para la producción de material didáctico por medio de teorías de aprendizaje, que sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos, los cuales deben estar orientados a las exigencias y necesidades del alumnado, asegurándose así la calidad del aprendizaje. El diseño instruccional proporciona un marco de referencia para la

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

planeación, desarrollo y adaptación de la instrucción, sustentado en las necesidades de los estudiantes y en los requerimientos del contenido. Es decir, se hace un completo análisis de las necesidades y metas educativas a cumplir y posteriormente se diseña e implementa un mecanismo que permita alcanzar esos objetivos. Así, este proceso involucra el desarrollo de materiales y actividades instruccionales, y luego las pruebas y evaluaciones de las actividades del alumno.[16]

El diseñador instruccional, por su parte, tiene que entender las debilidades y fortalezas de cada teoría de aprendizaje, para con ello poder perfeccionar su uso en el diseño de la estrategia adecuada. Los cimientos de las teorías de aprendizaje son los que se muestran a continuación:

- **Conductismo:** El Conductismo no toma en cuenta el organismo ni el proceso mental, el cual renuncia a explicar. Toma en cuenta solamente las circunstancias externas medibles (estímulos). Lo fundamental es la programación, en pequeños pasos, de eventos que conduzcan a lograr el resultado esperado (respuesta) y el reforzamiento de las respuestas que confluyan hacia el objetivo deseado. El Conductismo plantea que un contenido complejo debe fragmentarse en sus componentes más pequeños. Hay que ir reforzando sucesivamente las respuestas del estudiante, según sean correctas o no. El no reforzar las incorrectas se denomina extinción. Haciendo uso diferenciado de reforzamiento y extinción se aumenta la probabilidad de obtener solamente respuestas correctas.
- **Cognoscitivismo:** El Cognoscitivismo pone en primer lugar al individuo, con su campo vital, su estructura mental, sus expectativas. Modelo de la “caja transparente”. Lo que cuenta es el aprendiz, dentro de su entorno psicológico y social. Motivación interna, significación, procesamiento de la información, aptitudes personales, son factores que promueven el aprendizaje.
- **Constructivismo:** Se sustenta en la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que lo rodea a través de sus

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas.[17]

El diseño instruccional consta de varias fases, las cuales son mostradas a continuación:

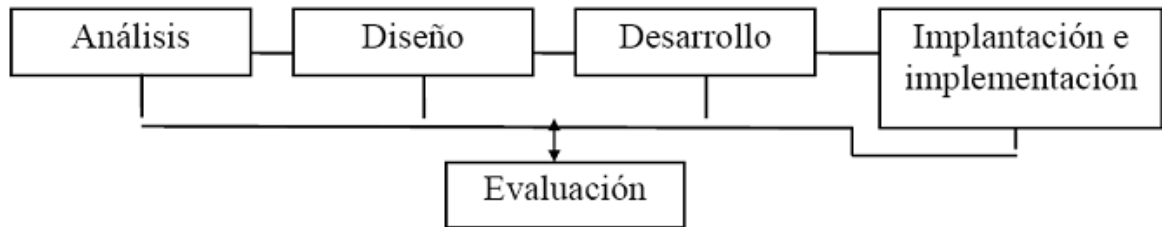


Ilustración 1 Fases del Diseño Instruccional según el modelo ADDIE.

El Análisis constituye la base para las demás fases del diseño. En esta fase se define el problema, se identifica la fuente del mismo, determinándose las posibles soluciones. En esta fase se utilizan diferentes métodos de investigación, tal como el análisis de necesidades. El producto de esta fase se compone de las metas instruccionales y una lista de las tareas a enseñarse. Estos productos serán los insumos de la fase de diseño.

En el Diseño se utiliza el producto de la fase de análisis para planificar una estrategia y así producir la instrucción. En esta fase se realiza un bosquejo de cómo alcanzar las metas instruccionales. Algunos elementos de esta fase incluyen crear una descripción de la población a impactarse, llevar a cabo un análisis instruccional, redactar objetivos, redactar ítems para prueba, determinar cómo se divulgará la instrucción y diseñar la secuencia de la instrucción.[18]

En la fase de Desarrollo se elaboran los planes de la lección y los materiales que se van a emplear. Se elabora la instrucción, los medios que se utilizarán en la misma y cualquier otro material que sea necesario, como guías de una lección.

En la Implantación e Implementación se divulga eficiente y efectivamente la instrucción. Se propicia la comprensión del material, el dominio de destrezas y

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

objetivos, así como la transferencia de conocimiento del ambiente instruccional al ambiente de trabajo.

En la Evaluación se valora la efectividad y eficiencia de la instrucción. La Evaluación está presente en todas las fases del proceso instruccional.

Existen dos tipos de evaluación: la **Evaluación Formativa** y la **Evaluación Sumativa**.

La **Evaluación Formativa** es continua, es decir, se lleva a cabo mientras se están desarrollando las demás fases. El objetivo de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de que llegue a la etapa final. La **Evaluación Sumativa** se da cuando se ha implantado la versión final de la instrucción. En este tipo de evaluación se verifica la efectividad total de la instrucción y los hallazgos se utilizan para tomar una decisión final, tal como continuar con un proyecto educativo o comprar materiales instruccionales.[18]

1.7.2- Descripción del Módulo Instruccional.

A continuación se relacionan las secciones que componen el modelo:

- **Estructura del curso:** El primer paso consiste en determinar la organización global del curso, de la cual depende la secuencia lógica y funcional de los diferentes elementos que la conforman, entre los que se encuentran los materiales de enseñanza.
- **Información general del curso:** Esta sección está constituida por los datos generales del curso; tales como la ubicación curricular, la introducción, objetivos generales, fundamentación, a quién va dirigido, contenido, temario, dinámica de trabajo, sistema de evaluación, plan del curso, prácticas y actividades, bibliografía y glosario. La correcta integración y aclaración de toda esta información es de gran importancia para el desarrollo del curso ya que de ella dependerá la adecuada ubicación del estudiante.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- **Ubicación curricular del curso:** Es la especificación de los datos del curso, semestre al que pertenece, tipos de cursos relacionados con este y duración. Todos estos datos permiten al estudiante conocer las características del que está por comenzar. Esta información es además importante, dado que es la manera de ubicar al estudiante en su carrera y la relación con las demás materias que ha tomado, tomará después, o está tomando en paralelo con la materia en cuestión.
- **Introducción del curso:** En esta parte se realiza la presentación del panorama general del curso y los temas de estudio que abordarán durante el desarrollo del mismo, esto se realiza con la finalidad de que el estudiante inicie el curso con información suficiente como para saber a qué se enfrentará en este.
- **Objetivos:** Es la determinación y presentación de los objetivos del curso, la exposición ordenada de estos permite al estudiar saber cuáles son las habilidades, aptitudes y conocimientos que desarrolle a lo largo del curso.
- **Fundamentación:** Es una de las partes esenciales del curso, ya que presenta al estudiante la razón por la cual debe recibirlo. Esto es parte del sistema motivacional. Un estudiante mostrará una mayor disposición al estudio y al aprendizaje si le resulta claro de que le servirá revisar esa unidad de estudio o curso, la fundamentación es importante porque da un sentido al proceso de aprendizaje del alumno.
- **A quién va dirigido:** Es la caracterización del estudiante que ingresará al curso. Menciona las principales habilidades, actitudes, recursos y conocimientos que debe poseer dicho estudiante para que su desempeño sea el más satisfactorio en el desarrollo del curso. De una adecuada selección de las personas que pueden tomar un curso dependerá el éxito del mismo.
- **Contenido:** Es la presentación concreta del tema principal del curso, a través de la cual se pretende que el alumno aborde de manera general, la problemática que se le presentará a lo largo del curso. Tiene la intención de despertar el gusto por la investigación dentro y fuera de los materiales que

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

se han seleccionado en el curso, con la finalidad de que el estudiante busque sus propias respuestas desarrollando y fortaleciendo su capacidad de auto-aprendizaje. Esta presentación es acompañada por un esquema cognoscitivo que permita al estudiante partir de los contenidos generales a los particulares, logrando así un conocimiento claro de los componentes temáticos del curso.

- **Temario:** Es la presentación ordenada de las unidades que constituyen el curso, lo que permitirá al estudiante conocer los contenidos temáticos que se abordarán a lo largo del curso.
- **Dinámica:** Es la explicación detallada de la secuencia en la cual se realizan las actividades que se incluyen en el curso.
- **Sistema de Evaluación:** Es la especificación de los criterios por los cuales será evaluado el desempeño del estudiante, deben presentarse también los cronogramas de las posibles fechas de las sesiones de evaluación o condiciones que deban cubrirse para tener derecho a presentar una evaluación.
- **Plan del curso:** Es la organización y descripción exhaustiva de cada una de las actividades principales del curso.
- **Bibliografía:** Es la presentación del listado de los materiales bibliográficos, básicos y complementarios.
- **Refuerzo del aprendizaje:** Es la presentación del resumen general de los materiales vistos en todo el curso, su función es reforzar y retroalimentar los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el curso.
- **Glosario:** Es el listado en orden alfabético de las palabras poco comprensibles o técnicas, acompañadas de sus significados.[1]

1.8- Modalidades de Estudio Presencial y Semi-presencial.

En la educación superior actual, al margen de las posibles particularidades que puedan existir en diferentes países, se acostumbra a distinguir, básicamente, entre dos modalidades de estudio; diferentes por el modo de asumir la relación estudiante-profesor: “presencial” y “semi-presencial”.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

La modalidad presencial es entendida generalmente, como aquella donde el proceso de formación tiene lugar a partir de la presencia de los estudiantes y sus profesores, en el mismo lugar, en el mismo tiempo y con altos niveles de carga lectiva semanal, con lo cual se asegura una relación estable y permanente para lograr los objetivos propuestos. Esta modalidad es la más apropiada para estudiantes que dedican todo su tiempo a los estudios y de docentes a dedicación exclusiva y por tanto, no constituye la respuesta más general al objetivo del pleno acceso que Cuba se ha propuesto alcanzar.

La modalidad semi-presencial viene acompañada de un nuevo modelo pedagógico que a su vez exige el desarrollo de habilidades básicas para acceder a la educación superior y transitar con eficiencia por la universidad. La aplicación de dicho modelo ha venido revelando que algunas de sus cualidades esenciales son similares a las de otros tipos de curso vigentes en los centros del MES, tales como los Cursos por Encuentros y la Educación a Distancia, esta última con el enfoque que se viene aplicando para el nuevo ingreso desde el curso 2005-2006 y ya generalizado a todo el país en el 2006-2007.

El modelo semi-presencial se ha identificado por el Ministerio de Educación Superior en los últimos cursos académicos como una prioridad en el trabajo metodológico aunque aún no se ha logrado la aplicación de dicho modelo con la profundidad, alcance y calidad que demanda el mismo.

Los medios de enseñanza en la modalidad semi-presencial juegan un importante papel en el proceso de aprendizaje y a través de los mismos debe transitar una parte apreciable de la adquisición de contenidos por parte de los estudiantes.

Entre los medios más utilizados en esta modalidad se encuentran: Los medios impresos: Textos básicos, guías de estudio que oriente eficazmente en empleo de los textos básicos; guía del profesor; guía de la carrera, guía de asignatura, guía de video, textos complementarios, otros documentos impresos complementarios, etc.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Los medios audiovisuales e informáticos: Videos, audio casetes, radio y TV educativa, software educativo, materiales en formato digital, laboratorios virtuales, multimedia, correo electrónico, Internet, plataformas interactivas, etc.[19]

1.9- Aplicaciones Web.

Una aplicación web es una aplicación que es accedida a través de una red como Internet o una intranet, generalmente haciendo uso de un navegador web (browser, en inglés). Los sitios web, también conocidos como páginas web, son ejemplos de aplicaciones web en las que generalmente hay información en textos e imágenes. Los navegadores son considerados clientes livianos, ya que no requieren la instalación de grandes paquetes de software, y en la actualidad están presentes en la mayoría de los computadores. Las aplicaciones web se ejecutan en servidores, y los clientes no necesitan instalar y/o actualizar ningún tipo de software para tener acceso a las mismas. Estas características de actualización y administración centralizada, evitan tener que distribuir e instalar numerosas actualizaciones de software en múltiples clientes. Esto, junto con las capacidades de ubicuidad de los clientes, son las principales razones por las cuales se han vuelto tan populares las aplicaciones web.

Estas funcionan bajo una arquitectura cliente-servidor. Bajo esta arquitectura se define una relación entre dos computadores sobre una red, los clientes que realizan peticiones a un servidor, y estos que aceptan las peticiones, las procesan y responden con la información solicitada a los clientes. Bajo este modelo cada cliente tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura. El intercambio de información se realiza principalmente a través del protocolo HTTP.[2]

El éxito espectacular de la web se basa en dos puntales fundamentales: el protocolo HTTP y el lenguaje HTML. Uno permite una implementación simple y sencilla de un sistema de comunicaciones que nos permite enviar cualquier tipo de

ficheros de una forma fácil, simplificando el funcionamiento del servidor y permitiendo que servidores poco potentes atiendan miles de peticiones y reduzcan los costes de despliegue. El otro nos proporciona un mecanismo de composición de páginas enlazadas simple y fácil, altamente eficiente y de uso muy simple.[20]

1.9.1- Programas en el Cliente.

En las aplicaciones web, el cliente puede ser cualquier computadora o dispositivo móvil con un navegador web. Los navegadores web son programas que muestran el código HTML de una forma legible para los usuarios. Tienen capacidades para mostrar textos, imágenes y video. Adicionalmente poseen poder de cómputo, gracias a tecnologías como JavaScript, que se encuentran disponibles por defecto al momento de instalar algún navegador, u otros elementos, que permiten que el contenido mostrado no sea del todo estático, una vez se haya recibido la respuesta del servidor.[2]

Los programas que se ejecutan en la máquina del receptor, o modo cliente, son ejecutados en virtud de la posibilidad de decodificación o interpretación de las instrucciones u órdenes del navegador instalado en la computadora. Por lo tanto, dependen precisamente de qué versión del navegador tenga el receptor, con (sin) las condiciones necesarias para poder interpretar las líneas del programa.[21]

1.9.2- Programas en el Servidor.

Los servidores son dispositivos en los que se ejecutan programas destinados a recibir las peticiones de los clientes y servir las respuestas a los mismos. En las aplicaciones web encontramos principalmente servidores web, los cuales implementan el protocolo HTTP para enviar y recibir respuestas. Aplicaciones como Apache, Tomcat, IIS, son ejemplos de servidores web. En los equipos servidores también podemos encontrar programas como servidores de base de datos, servidores de correo, servidores de autenticación entre otros. Estos funcionan de forma similar a los servidores web, sólo que en lugar de implementar el protocolo HTTP, implementan otros protocolos como SMTP para servidores de

correo, FTP para transferencia de archivos o protocolos propios, de acuerdo a lo que estén destinados a servir. Tal es el caso de los servidores con servicios manejadores de bases de datos como MySQL u Oracle.

1.9.3- Seguridad en las Aplicaciones Web.

Existen vulnerabilidades en todos los niveles de una aplicación web. Desde los equipos físicos y la red, que permiten la ejecución de las aplicaciones y la comunicación entre clientes y servidores, hasta las aplicaciones web en sí mismas. En otras palabras, las aplicaciones web no solo se ven expuestas a amenazas de seguridad en el tráfico de la información y vulnerabilidades del sistema operativo, sino que además, existen muchas vulnerabilidades provenientes de cómo están realizadas éstas, la implementación de sus procesos y el lenguaje de programación utilizado en su desarrollo.[2]

1.9.4- Requerimientos de Seguridad de la Información.

En toda referencia de seguridad los tres requerimientos principales enunciados son siempre, confidencialidad, integridad y disponibilidad. Los mismos se definen a continuación:

Confidencialidad: La confidencialidad busca prevenir el acceso no autorizado de la información. La pérdida de la confidencialidad puede ocurrir de muchas maneras, como por ejemplo con la publicación intencional de información confidencial de la organización o el robo de la misma.

Integridad: El concepto de integridad busca asegurar tres aspectos claves:

- Que no se realicen modificaciones por personas no autorizadas a los datos, información o procesos.
- Que no se realicen modificaciones no autorizadas por personal autorizado a los datos, información o procesos.
- Que los datos o información sean consistentes tanto interna como externamente.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Disponibilidad: La disponibilidad busca el acceso confiable y oportuno a los datos, información o recursos. Otros requerimientos importantes para la seguridad de la información son:

Autenticidad: Es la necesidad de asegurar que los datos, información y procesos son genuinos. Por ejemplo garantizar que los mismos no han sido forjados o fabricados por personas mal intencionadas.

No repudiación: Busca garantizar que en una transacción, ninguna de las partes puede negar haber recibido la transacción y tampoco su contraparte negar haber enviado la transacción.[2]

Para lograr las medidas de seguridad necesarias en una aplicación web, se deben implementar los mecanismos siguientes:

- Seguridad en la transmisión de la información, mediante el uso de protocolos de comunicación seguros.
- Seguridad en los servidores, mediante el uso de firewalls principalmente.
- Seguridad de los datos almacenados en discos, bases de datos o repositorios.[22]

1.10- OWASP (Open Web Application Security Project).

El Proyecto Abierto de Seguridad de Aplicaciones Web (OWASP: The Open Web Application Security Project) está dedicado a ayudar a las organizaciones a comprender y mejorar la seguridad de sus aplicaciones y servicios web.

La lista de las “**Top Ten**” de OWASP es una lista de vulnerabilidades que requiere de atención inmediata. Esta lista fue creada con el objetivo de enfocar a las empresas y agencias gubernamentales en las vulnerabilidades más serias. La seguridad de aplicaciones web ha sido un tema importante, en tanto muchas compañías compiten por hacer accesible contenidos y servicios a través de la web. Al mismo tiempo, los “piratas informáticos” centran su atención en las debilidades más comunes creadas por los desarrolladores de aplicaciones.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

El código existente para estas vulnerabilidades necesita ser revisado inmediatamente ya que estas fallas están siendo el blanco actual de los atacantes. Los proyectos de desarrollo deben tratar estas vulnerabilidades en sus documentos de requerimiento, diseño y creación, y probar sus aplicaciones para asegurar que no hayan sido introducidas. Los administradores de proyectos deben incluir tiempo y presupuesto para las actividades de seguridad de aplicaciones, incluyendo entrenamiento para desarrolladores, política de seguridad para desarrollo de aplicaciones, desarrollo y diseño de mecanismos de seguridad, pruebas de penetración y revisión de código fuente. El documento de las “**Top Ten**” de OWASP es un documento vivo. Incluye instrucciones y enlaces a información adicional, útil para corregir estos tipos de fallas de seguridad. El desafío de identificar las “principales” vulnerabilidades de aplicaciones Web es una tarea virtualmente imposible. No hay ni siquiera un acuerdo generalizado de qué exactamente está incluido dentro del término “seguridad de aplicaciones web.” Algunos han argumentado que sólo deberíamos enfocarnos en los puntos de seguridad que afectan a los desarrolladores que escriben código de aplicaciones web a la medida. Otros abogan por una definición más amplia que abarque la capa de aplicación entera, incluyendo bibliotecas, configuración de servidores y protocolos de la capa de aplicación. Con la esperanza de crear conciencia sobre los riesgos más serios que enfrentan las organizaciones, se ha decidido dar una interpretación relativamente amplia al concepto de seguridad en este tipo de aplicaciones, mientras se siguen manteniendo claros los puntos de seguridad de red e infraestructura. Elegir las “**Top Ten**” de una larga lista de opciones tiene su propio conjunto de dificultades. No hay simplemente ninguna fuente de estadísticas sobre problemas de seguridad de aplicaciones web. El proyecto “**Top Ten**” de OWASP es un esfuerzo, en proceso de desarrollo, para divulgar a un público más extenso la información sobre vulnerabilidades de aplicaciones web clave.[23]

1.11- Conclusiones.

En este capítulo se analizan los conceptos referentes al dominio del problema, logrando una mejor comprensión del entorno en que se desarrollará la asignatura. Se realiza además la fundamentación del Modelo Instruccional, analizando las fases y la descripción del mismo con la intención de que se entienda como quedará compuesto el desarrollo de la asignatura “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web”.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

2.1- Introducción.

En el presente capítulo se detallan los aspectos relacionados con el diseño del curso, exponiendo la necesidad del mismo y especificando las secciones que componen el módulo instruccional. Se presentan además los fundamentos necesarios para la elaboración de la propuesta de curso “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web”, que se impartiría en el cuarto año de la carrera Ingeniería Informática.

2.2- Fundamentación de la solución propuesta.

En la presente investigación, se puntualizan los conceptos del autor referentes al proceso para conformar la lógica científica que respalda la elaboración y el diseño del modelo instruccional del curso, como tipo específico de intervención teórica y práctica orientada a la preparación de los estudiantes.

El curso presupone la utilización de disímiles métodos y formas como: la problematización de la práctica, la modelación, simulación de estudios de casos reales y el trabajo en equipo.

Es importante precisar que se incluyen los contenidos de orden técnico, así como las concepciones relacionadas con los métodos, medios y formas posibles a utilizar en el desarrollo de los temas seleccionados. Los contenidos del curso surgen producto de la dinámica entre necesidad, potencialidad, lo normativo y las exigencias de la práctica. Esto expresa que el punto de partida sea la determinación de las necesidades y potencialidades teniendo como referencia las habilidades en el diseño de aplicaciones web que debe desarrollar el futuro ingeniero informático.

A su vez, la evaluación general del modelo que incluye las acciones formativas constituye un aspecto fundamental en la retroalimentación de los involucrados sobre la marcha del proceso, por tanto las dimensiones e indicadores a utilizar

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

para concretar esta exigencia responderán a la lógica del proceso y a la interpretación de los resultados y transformaciones, producto del vertiginoso avance de la industria del software.

Se puede aseverar entonces que se lleva a cabo la formación del estudiante desde los contenidos específicos de la Ingeniería y Gestión de Software. Esta condición supone la estrecha vinculación del conocimiento y la práctica, como fuerza social transformadora que suscita nuevas formas para el perfeccionamiento del desempeño del estudiante universitario a través de un modelo instruccional.

2.3- *Pasos en la elaboración de la propuesta.*

- ✓ **Definición de las necesidades:** Para llevar a cabo la propuesta de diseño de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” en la carrera Ingeniería Informática, se toma como punto de partida su caracterización inicial, lo cual incluye al profesor, al estudiante y el Modelo del Profesional, determinando posteriormente las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje para realizar el curso.
- ✓ **Diseño de la propuesta de curso:** Está conformada de acuerdo a las secciones del Modelo Instruccional (Estructura del Curso, Información general del Curso, Ubicación curricular del Curso, Introducción del Curso, Objetivos, Fundamentación, A quién va dirigido, Contenido, Temario, Dinámica, Sistema de Evaluación, Plan del Curso y Bibliografías).
- ✓ **Aplicación de la propuesta:** La asignatura “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” se incluye en el currículo optativo, dentro de la modalidad de estudio semi-presencial, implementado en la plataforma Moodle con un módulo instruccional.
- ✓ **Valoración de la propuesta:** Resulta significativo verificar los resultados que se van alcanzando, con la influencia de las tareas planificadas para el desarrollo de la asignatura “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

Web”. Una vez finalizado el proceso de ejecución de las tareas es importante registrar la reflexión y autoevaluación que hacen los docentes y estudiantes para conocer si realmente los estilos de enseñanza que se están empleando permiten al alumno la transferencia de conocimientos, comparar, reflexionar, arribar a conclusiones, investigar e integrar esos conocimientos y aplicarlos a la ingeniería informática como consecuencia de los cambios en el aprendizaje.

2.4- Propuesta del Módulo Instruccional.

2.4.1- Estructura General de la Asignatura.



Ilustración 2 Estructura General de la Asignatura

2.4.2- Ubicación Curricular.

El curso se ubicará en la disciplina Ingeniería y Gestión de Software para la variante “D” del Plan de Estudio, dentro del currículo optativo, el cual está compuesto por los siguientes cursos:

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

CURRICULO OPTATIVO			
Curso	Horas	Año	Semestre
Gestores de Base de Datos propietarios y no propietarios.	42		
Lenguajes de programación propietarios y no propietarios.	42		
Patrones de diseño y de arquitectura	42		
Herramientas de modelación	42		
Calidad de software	42		
Validación y verificación	42		
Gestión de proyectos	42		
Control de configuración y cambio	42		
Compiladores	42		
Programación paralela	42		
Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web	42	4to	2do

Tabla 1. Ubicación Curricular.

2.4.3- Introducción a la Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web.

Los contenidos que se cursarán en esta asignatura, han sido elaborados en correspondencia con la necesidad de formar a un estudiante y futuro profesional integral con una preparación acorde al propósito social y económico requerido, teniendo en cuenta el vertiginoso auge de aplicaciones de este tipo, tan preferidas y cada vez más utilizadas en todos los sectores de la sociedad, debido a las facilidades que brinda en la presentación dinámica de la información contenida en ellas, accesible desde cualquier lugar, favoreciendo así el desarrollo de una cultura en seguridad. La importancia que reviste el conocimiento de los elementos

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

necesarios para garantizar la integridad, confiabilidad y confidencialidad en las aplicaciones web, favorecerá sin dudas a establecer buenas prácticas que salvaguarden la información y los entornos donde se encuentran contenidas. Los estudiantes serán capaces, por tanto, de adquirir habilidades generales en la identificación de riesgos y vulnerabilidades presentes en las aplicaciones web, así como la planificación de estrategias de mitigación, además de técnicas y buenas prácticas de desarrollo.

2.4.4- Plan Temático.

TEMAS	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA					
	Conf.	CP	Sem.	Lab.	Taller	Total Horas
I. Introducción a la Seguridad Web	2	-	1	-		6
II. Vulnerabilidades en Aplicaciones Web	4	4	-	4		24
III. Auditoría de Seguridad de Aplicaciones Web	1	1	-	-	1	6
Discusión de Proyecto						6
Total de Horas						42

Tabla 2. Plan Temático.

2.4.5- Objetivos.

Objetivos Educativos:

- Desarrollar en los estudiantes un espíritu de auto superación que les permita mantenerse actualizados en los avances científico-técnicos relacionados con la seguridad en las aplicaciones web.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

- Contribuir a crear en los estudiantes hábitos de disciplina, independencia, creatividad y responsabilidad en las diferentes etapas de desarrollo de una aplicación web.
- Promover en los estudiantes la necesidad de la búsqueda bibliográfica actualizada referente al desarrollo de aplicaciones web.
- Formar en los estudiantes los hábitos de ética que se requieren en el desarrollo de aplicaciones web cuando se maneja información sensible.
- Favorecer el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes a través del análisis de casos reales de ataques, de manera que les permita la toma de decisiones efectivas dado el momento.

Objetivos Instructivos

- Emplear componentes de seguridad desde el inicio del desarrollo de una aplicación web.
- Aplicar técnicas de codificación seguras.
- Proteger los recursos propios contra accesos no autorizados.
- Establecer integridad de datos y confidencialidad, proporcionando un entorno relativamente seguro en el que los usuarios se encuentren cómodos al trabajar con su aplicación.
- Monitorear continuamente las aplicaciones implementadas para detectar las vulnerabilidades descubiertas.

2.4.6- Fundamentación Teórica.

En la actualidad Internet juega un papel fundamental en las comunicaciones, los negocios, la información, el entretenimiento, las finanzas, etc. Se desarrollan cada vez más aplicaciones web que contienen información de carácter confidencial, y que por lo tanto requieren mecanismos de seguridad que garanticen que dicha información no será modificada, sustraída o falsificada por personas ajenas. Dicho

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

de otra forma, un sistema web debe garantizar la autenticidad, integridad y confidencialidad de toda la información involucrada en el mismo.

Diversas organizaciones dependen del software basado en la Web para ejecutar sus procesos de negocio, realizar transacciones y entregar servicios cada vez más sofisticados a los clientes. Desafortunadamente, en la carrera por cumplir las fechas de entrega y mantenerse a la cabeza de la competencia, muchas empresas no realizan pruebas de seguridad apropiadas ni se toman el tiempo para cerciorarse de que las aplicaciones están en cumplimiento con las normas reguladoras y de la industria.

La asignatura que aquí se propone, tiene como objetivo responder a la interrogante de cómo desarrollar aplicaciones web más seguras teniendo en cuenta los factores confiabilidad, integridad y autenticidad, posibilitando que el estudiante sea capaz al finalizar la misma, de identificar los principales riesgos asociados, así como aplicar en la práctica estrategias de protección que minimicen las vulnerabilidades.

2.4.7- A quién va dirigido.

El curso va dirigido a los estudiantes de 4to año, 2do semestre de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Cienfuegos, Carlos Rafael Rodríguez.

2.4.8- Contenido y Temarios.

Tema 1. Introducción a la Seguridad Web.

En el primer tema se abordarán los siguientes aspectos:

- ✓ Conceptos de seguridad en aplicaciones web.
- ✓ Ética y Seguridad en aplicaciones web.
- ✓ Introducción a OWASP. Definiciones. Proyectos. Herramientas.
- ✓ Seminario 1: OWASP Testing Tools.

Tema 2. Vulnerabilidades en Aplicaciones Web.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

En el tema número dos, se estudiarán los siguientes elementos:

- ✓ OWASP Top 10. Los diez riesgos más importantes en aplicaciones web.
- ✓ Fallas de Inyección. Fallas XSS.
- ✓ Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos.
- ✓ CSRF (Cross Site Request Forgery). Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte.
- ✓ Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados.

Tema 3. Auditoría de Seguridad de Aplicaciones Web.

- ✓ Auditoría de seguridad de aplicaciones web. Objetivos. Etapas.
- ✓ Auditoría de seguridad en la capa de aplicación.
- ✓ Taller 1: Auditoría de seguridad en la capa de aplicación (proyecto de equipo).

Proyecto Integrador de la Asignatura.

2.4.9- Sistema de Evaluación de la Asignatura.

La asignatura tiene evaluaciones regulares en las clases prácticas, se realizará un seminario en el primer tema, además se realizarán los laboratorios correspondientes a cada una de las conferencias y clases prácticas, y para finalizar la asignatura un proyecto integrador donde se desarrollará la auditoría del proyecto entregado al comienzo. **(Anexo 2)**

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

2.4.10- Plan del Curso.

Semana	Contenido	Tipo	Lugar	Duración	Observación
Tema 1: Introducción a la Seguridad Web.					
1	Ética y Seguridad	C1	Aula Esp.	2h	Orientar Seminario 1. Entrega de Proyecto de Equipo. Entrega de caso de estudio
	OWASP (Open Web Application Security Project).	C2	Aula Esp.	2h	
2	OWASP Testing Tools.	Sem1 Eval	Aula Esp.	2h	
Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web					
2	Vulnerabilidades en aplicaciones Web. OWASP Top 10. Generalidades. Fallas de Inyección. Fallas XSS.	C3	Aula Esp.	2h	Orientar CP 1
3	Fallas de Inyección. Fallas XSS. (Caso de estudio)	CP 1	Aula Esp.	2h	

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

	Fallas de Inyección. Fallas XSS. (Proyecto de Equipo)	Lab 1 Eval	Lab	2h	
4	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos.	C4	Aula Esp.	2h	Orientar CP 2
5	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos. (Caso de estudio)	CP 2	Aula	2h	
	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos. (Proyecto de equipo)	Lab 2	Lab	2h	
6	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte.	C5	Aula Esp.	2h	Orientar CP 3
7	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte. (Caso de	CP 3	Aula	2h	

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

	estudio).				
	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte. (Proyecto de equipo).	Lab 3	Lab	2h	
8	Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados.	C6	Aula Esp.	2h	Orientar CP 4
9	Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados. (Caso de estudio)	CP 4	Aula	2h	
	Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y	Lab 4	Lab	2h	

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

	Reenvíos no validados. (Proyecto de equipo)				
Tema 3: Auditoría de Seguridad de Aplicaciones Web.					
10	Metodología para la Auditoría de Seguridad en Aplicaciones Web. (Capa de Aplicación)	C7	Aula Esp.	2h	Orientar CP 6 Orientar Taller Integrador
11	Auditoría de seguridad en el caso de estudio	CP 5	Aula	2h	
12	Taller Integrador	Taller 1		2h	
13	Discusión Proyecto de Equipo.	Eval Final	Aula Esp.	6h	

Tabla 3. Plan del Curso.

2.4.11- Descripción de los Temas.

Las orientaciones que se exponen a continuación, constituyen una guía para la planificación del trabajo del personal docente encargado de impartir la asignatura a modo de propuesta. Estas pueden estar sujetas a modificaciones, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos que fueron propuestos y las características de los estudiantes.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

Tema 1. Introducción a la seguridad web.

Objetivos: Conceptualizar en que consiste la seguridad en aplicaciones web. Conocer la responsabilidad ética que implica el manejo de información sensible. Estudiar en que consiste el proyecto OWASP, investigaciones lideradas por esta organización, así como algunas herramientas utilizadas para el escaneo de aplicaciones.

En el comienzo del tema 1 se orientará el seminario número uno que estará relacionado con las herramientas de OWASP, y a su vez se hará entrega de un caso de estudio y un proyecto de equipo, con los cuales se trabajará a lo largo de la asignatura. La evaluación final será a través del proyecto de equipo, el cual consistirá en auditar una aplicación ya finalizada en busca de posibles vulnerabilidades.

El objetivo principal de este tema es introducir a los estudiantes en las definiciones de seguridad web y la responsabilidad ética que conlleva, y poner a su disposición los elementos relacionados con el proyecto OWASP.

Tema 2. Vulnerabilidades en Aplicaciones Web.

Objetivos: Introducción a OWASP Top 10, donde se presentan los diez riesgos más importantes para la seguridad de aplicaciones web, así como estrategias y técnicas para contrarrestar estos riesgos. Conocer ejemplos reales de ataques en diferentes escenarios. Utilizar herramientas para generar situaciones de ataque.

En cada una de las conferencias correspondientes a este tema, se orientará su respectiva clase práctica; los laboratorios se procederán a orientar en las clases prácticas.

Este tema tiene como propósito fundamental lograr que los estudiantes sean capaces de identificar los principales riesgos para las aplicaciones web, emplear técnicas y estrategias defensivas, y también utilizar herramientas de testing en el análisis de las aplicaciones.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

Tema 3: Auditoría de Seguridad de Aplicaciones Web.

Objetivos: Introducción a la auditoría de seguridad web, donde serán estudiadas las etapas necesarias a transitar, así como los requisitos y pasos a seguir en cada una de estas etapas en todas las capas. Auditoría en la capa de aplicación, donde se profundizará en cada uno de los elementos a evaluar.

Al comienzo del tercer tema se realizará la orientación del taller integrador, el mismo será un resumen del tema, donde además cada uno de los estudiantes tendrá la posibilidad de consolidar los contenidos adquiridos, como preparación previa a la discusión final del proyecto de equipo.

El tema tiene como propósito fundamental adentrarse en el aprendizaje de las etapas y estructura organizativa de una auditoría web, proporcionando una metodología y un marco de trabajo, independientemente de las características propias de cada aplicación y de los elementos que los desarrolladores consideren relevantes incluir en este proceso.

Bibliografía.

Textos Básicos.

1. Joel Scambray and Mike Shema, “Hacking Exposed Web Applications”. McGraw-Hill/Osborne, USA, 2002.
2. Jeff Forristal, “Hack Proofing your web applications”. Syngress Publishing, Inc, USA, 2001.
3. Chris Snyder and Michael Southwell, “ Pro PHP Security “. Apress, USA, 2005.
4. Stephen Thomas, “ SSL and TLS Essentials, Securing the Web “. John Wiley & Sons, Inc, Canada, 2000 .
5. David Endler, “Brute – Force Exploitation of Web Application Session IDs”. iDefense Inc, Canada, 2001.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

6. Robert Agüero Villamizar, Manuel Dorado Jiménez, “Metodología para la auditoría de seguridad de aplicaciones web”. Universidad Central de Venezuela, 2008.

Textos Complementarios.

1. OWASP, “OWASP Top 10 2010: Los diez riesgos más importantes en aplicaciones web”. OWASP Foundation, 2010.
2. OWASP, “Las diez vulnerabilidades de seguridad más críticas en aplicaciones web”, OWASP Foundation, 2004.
3. OWASP, “Secure Coding Practices: Quick Reference Guide”, OWASP Foundation, 2011.
4. Victor Chapela, “Advanced SQL Injection”, OWASP Foundation, 2005.
5. Eric Sheridan, “Cross- Site Request Forgery: Danger, Detection, and Defenses”, OWASP Foundation, 2007.
6. UNAM CERT, “Aspectos Básicos de la Seguridad en Aplicaciones Web”, Departamento de Seguridad en Cómputo, Universidad Autónoma de México, México D.F, 2009.
7. Sandra Cabrera, María del Carmen García, Juan Pablo Salinas , “Modelo de Seguridad en las aplicaciones web desarrolladas por un tercero”, Instituto Politécnico Nacional, México D.F, 2009.
8. V.Benjamin Livshits and Monica S. Lam , “Finding Security Vulnerabilities in Java applications with Static Analysis”, Computer Science Department, Stanford University, USA.
9. Adam Barth, Collin Jackson, John C. Mitchell, “Robust Defenses for Cross-Site Request Forgery”, Stanford University, ACM 978-1-59593-810-7/08/10, USA, 2008.
10. Wong Onn Chee, Tom Brennan “HTTP POST”, OWASP Foundation, 2010.

2.5- Implementación de la Asignatura en la plataforma.

Con el objetivo de lograr un mejor desempeño de la asignatura, el profesor se auxiliará en la plataforma de aprendizaje, la que le posibilitará una comunicación a distancia con los estudiantes haciendo uso de sus diferentes módulos.

2.5.1- Estructura en módulos de Moodle.

Módulo de Tareas:

- El profesor especificará la fecha de entrega de talleres, seminarios y tareas, y publicará también la nota alcanzada por los estudiantes.
- Los estudiantes podrán subir sus trabajos (en cualquier formato de archivo) al servidor, quedando registrada la fecha en que fue subido el archivo.
- Se permitirá enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor podrá ver el tiempo de retraso.
- Las observaciones realizadas por el profesor se adjuntarán a la página del trabajo de cada estudiante y se les enviará un mensaje de notificación.
- El profesor tendrá la posibilidad de permitir el reenvío de un trabajo una vez calificado para volver a calificarlo.

Módulo Consulta:

Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para solicitar su opinión para algo)

- El profesor podrá ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.
- Se podrá permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

Módulo Foro:

Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.

- Todos los mensajes deben llevar adjunto la foto del autor.
- Las discusiones podrán verse animadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero.
- El profesor podrá obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.
- El profesor podrá elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).
- El profesor podrá mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.

Módulo Diario:

- Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.
- Cada entrada en el diario podrá estar motivada por una pregunta abierta.
- La clase entera podrá ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario.
- Los comentarios del profesor se adjuntarán a la página de entrada del diario y se enviará por correo la notificación.

Módulo Cuestionario:

- El profesor podrá definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- Las preguntas podrán ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías podrán ser “publicadas” para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

- Los cuestionarios se calificarán automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
- Los cuestionarios tendrán un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- El profesor podrá determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios.
- Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios podrán ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.
- Las preguntas podrán crearse en HTML y con imágenes.
- Las preguntas podrán importarse desde archivos de texto externos.
- Las preguntas podrán tener diferentes métricas y tipos de captura.

Módulo Recurso:

- Tendrá la presentación de un importante número de contenido digital, Word, PowerPoint, Flash, video, sonidos.
- Los archivos podrán subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios Web (de texto o HTML).

Módulo Encuesta:

- Se proporcionarán encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de los temas.
- Se podrán generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos podrán descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CSV.
- La interfaz de las encuestas impedirán la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.
- A cada estudiante se le informará sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

Capítulo 2: Propuesta de la Solución.

2.5.2- Seguridad en Moodle.

El profesor contará con la posibilidad de añadir una contraseña de acceso para sus cursos, con el propósito de impedir el acceso de quienes no sean sus estudiantes.

La contraseña se transmitirá personalmente o a través del correo electrónico personal. El profesor podrá dar baja a los estudiantes manualmente si lo desea, aunque también existe una forma automática para que permanezcan inactivos durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador), el cual debe contar con el control total sobre todas las opciones del curso.

2.5.3- Interfaz de Usuario.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la interfaz es el puente de comunicación entre lo que se quiere enseñar y el estudiante, ya que es la puerta de entrada y la estructura donde se apoya el contenido del curso.

El Moodle tiene una interfaz amena y sencilla, posibilitando la navegación sin tener conocimientos previos del uso de la plataforma; permite ir avanzando en la construcción del conocimiento, así como la capacidad de comunicar estabilidad y claridad a través del contenido que éste va descubriendo poco a poco. **(Ver Anexo 1).**

2.6- Conclusiones.

En éste capítulo se analizan los temas relacionados con el diseño instruccional de la asignatura. De igual manera se tratan la ubicación curricular, el plan temático, los objetivos del curso, contenidos detallados por cada tema, el sistema de evaluación, así como la bibliografía necesaria para profundizar en el tema.

Capítulo 3: Validación de la propuesta

3.1- Introducción.

En el presente capítulo se utiliza el criterio de expertos como método de validación para la propuesta descrita en el capítulo anterior.

3.2- Criterio de Expertos.

Este criterio se basa en la utilización de los juicios intuitivos de un grupo de expertos que emiten sus valoraciones para obtener un consenso de opinión. Las mismas son valoradas a través de métodos estadísticos que permiten aumentar el nivel científico del trabajo realizado. La evaluación se realiza a través de una serie de procedimientos encaminados a obtener la información procedente de los expertos, y su posterior procesamiento con el propósito de la toma de decisiones confiables y pertinentes.

Las principales características del método son:

- El anonimato de los participantes.
- Iteración.
- Retroalimentación (feedback), procesado por medio de técnicas estadísticas.
- Justificación de respuestas (discrepancias/consenso).

Se distinguen tres etapas o fases esenciales en la aplicación del método, según la bibliografía consultada al respecto, que son:

1. **Fase preliminar.** Se delimita el contexto, los objetivos, el diseño, los elementos básicos del trabajo y la selección de los expertos.
2. **Fase exploratoria.** Elaboración y aplicación de los cuestionarios según sucesivas vueltas, de tal forma que con las respuestas más comunes de la primera se confecciona la siguiente.
3. **Fase final.** Análisis estadísticos y presentación de la información.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

Se utilizaron las siguientes etapas para la puesta en práctica del método de valoración de expertos:

- Selección de los posibles expertos.
- Obtención de los criterios de cada uno de los expertos.
- Procesamiento de los criterios obtenidos de los expertos seleccionados.

Cada una de las etapas anteriores, teniendo en cuenta las características de la asignatura propuesta a validar, se pusieron en práctica de la siguiente manera:

3.2.1- Selección de los posibles expertos.

Se tuvo en cuenta un grupo de expertos evaluadores partiendo de las especificidades de la asignatura. Estos tendrán la labor de evaluar los aspectos concernientes a los elementos científicos que se proponen, en este caso el contenido; tendrán además la tarea de valorar los elementos relacionados con la presentación y enlace de la información, lo que responde al diseño instruccional.

Se seleccionaron como posibles expertos aquellos profesores pertenecientes a la disciplina Ingeniería y Gestión de Software que posean experiencia impartiendo las asignaturas que pertenecen a la misma. Por otra parte se tuvieron en cuenta además los experimentados en materia pedagógica y metodológica.

Partiendo de lo antes expuesto y luego de un análisis se seleccionaron un total de 12 posibles expertos.

La cantidad de expertos encuestados se determinó de manera conveniente tomando en cuenta la disponibilidad de los mismos, así como el tiempo disponible para obtener y procesar la información.

3.2.2- Obtención de criterios de cada uno de los expertos.

Para la obtención de cada uno de los criterios se determinaron en un primer momento las variables a evaluar.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

Tomando como referencia trabajos realizados anteriormente y los resultados positivos y fiables obtenidos en el procesamiento de la información, el autor valoró y seleccionó las variables a tener en cuenta en la valoración de la propuesta.[1]

Se determinaron como variables las siguientes:

- Orden de los temas.
- Dosificación de contenidos por temas.
- Formas de enseñanza.
- Sistema de evaluación.
- Módulo bibliográfico propuesto.
- Interacción.
- Motivación
- Redacción.
- Objetivos.
- Secuencia lógica.
- Flexibilidad.
- Pertinencia.
- Enfoque de aprendizaje.

Posteriormente, con el objetivo de obtener los criterios especializados se les hizo entrega de la encuesta que posibilitaría la valoración de la propuesta:

Encuesta sobre la propuesta de la asignatura optativa SEGURIDAD EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB, ubicada en la plataforma MOODLE para estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Cienfuegos.

La siguiente encuesta tiene el propósito de adquirir criterios valorativos de los expertos sobre la propuesta del P1 y el modelo instruccional de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web”. Gracias por su colaboración.

Instrucciones: Para llenar el instrumento de evaluación es importante que siga los siguientes pasos:

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

- Evalúe las variables utilizando los planteamientos que se adjuntan a cada una.
- Teniendo en cuenta la siguiente escala de evaluación, seleccione la que se ajuste a su criterio.

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

- Si lo considera necesario plasme sus opiniones en la celda Observaciones.

1. ORDEN DE LOS TEMAS.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

2. DOSIFICACIÓN DE CONTENIDOS POR TEMAS.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

3. FORMAS DE ENSEÑANZA UTILIZADAS.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

4. SISTEMA DE EVALUACIÓN.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

5. MÓDULO BIBLIOGRÁFICO PROPUESTO.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

6. INTERACCIÓN.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- La interacción del estudiante es adecuada.
- El sitio ofrece distintos tipos de ayuda para los usuarios en dependencia de la situación en que se encuentre.
- Permite acceder a todos sus contenidos.

7. MOTIVACIÓN.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- Revela la importancia práctica del conocimiento.
- El nivel de dificultad de la información es promedio para los usuarios.

8. REDACCIÓN.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- Las ideas planteadas se presentan de forma clara.
- Las palabras empleadas son usadas de forma clara y comprensible.
- La construcción de las frases es correcta de acuerdo a las normas gramaticales.

9. OBJETIVOS

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- ✓ Los objetivos son cubiertos con la información que se muestra a lo largo del curso.
- ✓ Están claramente definidos o se infieren fácilmente del material.
- ✓ Se pueden adecuar al currículo.
- ✓ Se adaptan a los estándares de pensamiento del estudiante según las teorías de desarrollo evolutivo.
- ✓ Las estrategias y actividades son coherentes con los objetivos.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

- ✓ La forma de mostrarlo no es lineal (el usuario puede consultarlo por niveles).
- ✓ Muestra los objetivos claramente o se infieren fácilmente.

10. SECUENCIA LÓGICA

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- ✓ El orden en que se presenta la información puede ser personalizado.
- ✓ Las actividades están estructuradas con inicio, desarrollo y cierre.
- ✓ Los enlaces realizados entre las partes hacen que la estructura encaje perfectamente.

11. FLEXIBILIDAD

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- ✓ El curso puede ser modificado y actualizado.
- ✓ El profesor o el mismo alumno pueden adaptar el material a las necesidades de aprendizaje o entrenamiento.

12. PERTINENCIA

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- ✓ Los contenidos están adecuados al currículo.
- ✓ Las herramientas audiovisuales propician la comprensión del contenido.
- ✓ La interacción con el estudiante es la adecuada.

13. ENFOQUE DE APRENDIZAJE

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Observaciones:

- ✓ Permite al alumno encontrar significado a través del material.
- ✓ Da la posibilidad de construir y reconstruir el conocimiento.
- ✓ Se activan los conocimientos previos de los estudiantes.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

- ✓ Logra establecer relaciones entre los conocimientos previos y por adquirir.

Los elementos suministrados a los expertos que complementan su valoración son los siguientes:

Propuesta de P1 de la asignatura, Sistema de Evaluación y Módulo Bibliográfico propuesto, los mismos aparecen en **(Anexo 2)**.

3.2.3- Procesamiento de los criterios expertos obtenidos.

Para el procesamiento de las opiniones plasmadas en la encuesta realizada se almacenó y procesó la información con ayuda del paquete estadístico SPSS V 15.0.

Los resultados obtenidos son mostrados a continuación:

Variables		S1	S2	S3	S4	S5	Total
V1	Orden de los Temas				2	10	12
V2	Dosificación de Contenidos por Temas				5	7	12
V3	Formas de enseñanza				6	6	12
V4	Sistema de Evaluación				7	5	12
V5	Módulo Bibliográfico Propuesto				4	8	12
V6	Interacción				5	7	12
V7	Motivación				4	8	12
V8	Redacción				3	9	12
V9	Objetivos				8	4	12
V10	Secuencia Lógica				2	10	12
V11	Flexibilidad				2	10	12
V12	Pertinencia				4	8	12
V13	Enfoque de aprendizaje				3	9	12

Tabla 4. Resultados Obtenidos en la encuesta.

Leyenda: S1-Total desacuerdo, S2-En desacuerdo, S3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo, S4-De acuerdo, S5-Total acuerdo.

3.3- Fiabilidad y validez del cuestionario aplicado.

El nivel en que las puntuaciones observadas en los distintos aspectos del cuestionario muestran una estrecha interrelación, demuestra la fiabilidad del mismo.

Si se tiene un cuestionario fiable, los resultados derivados de este por consecuente, demuestran estabilidad, más aún cuando lo aplican diferentes personas, bajo diferentes circunstancias.

La fórmula para la estimación de la fiabilidad de Cronbach (Alpha α), es un método para estimar la confiabilidad de una escala o cuestionario. El coeficiente α , es uno de los más empleados en el mundo para medir la fiabilidad y está basado en la consistencia interna de la misma. Este coeficiente fluctúa entre los valores 0 y 1 y mientras más próximo esté el valor a la unidad, la fiabilidad será superior. Los valores de Alpha superiores a 0.8 son considerados en la literatura como indicadores de una alta fiabilidad en el cuestionario.[12]

En la presente investigación, el coeficiente Alpha de Cronbach utilizado, según los resultados obtenidos en el SPSS, arroja un valor igual a 0,845, lo que garantiza una alta correlación entre los especialistas.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,845	13

Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad de la encuesta.

Los resultados obtenidos del procesamiento estadístico de las encuestas aplicadas a los expertos revelan un promedio de evaluación por cada variable entre 4 y 5, lo que indica que se otorgaron puntuaciones entre 4 y 5 puntos (De acuerdo y Total Acuerdo), evidenciando una valoración favorable por parte de los expertos.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

En lo referente al rango, que se interpreta como la diferencia existente entre el valor máximo y mínimo asignados a cada variable, se aprecia un resultado de 1, lo que manifiesta una concordancia entre los especialistas. Ver (**Anexo 3**).

Los análisis estadísticos realizados al cuestionario aplicado a los especialistas arrojan las siguientes conclusiones:

De un total de 12 expertos encuestados, al emitir valoraciones sobre la asignatura, se produjo una puntuación que fluctuó entre los 4 y 5 puntos (De acuerdo y Total acuerdo).

En el **Orden de los temas, Secuencia Lógica y Flexibilidad**, los expertos estuvieron en un 83,3% en Total acuerdo, mientras que un 16,7% se manifestó De acuerdo.

En las variables **Contenidos por temas e Interacción**, un 58,3% de los especialistas se mostró en Total acuerdo, y un 41,7% De acuerdo.

Respecto a las **Formas de enseñanza**, un 50% manifestó Total acuerdo, y el otro 50% De acuerdo.

En lo referente al **Sistema de Evaluación**, estuvieron en Total acuerdo un 41,7% y De acuerdo un 58,3%.

Por otra parte, en las variables **Bibliografía, Motivación y Pertinencia** con valores iguales, un 66,7% de los encuestados estuvieron en Total acuerdo, a la vez que el 33,3% estuvo De acuerdo.

La **Redacción** y el **Enfoque de aprendizaje** mostraron resultados idénticos, donde un 75% de los expertos se manifestó en Total acuerdo, luego el 25% restante se mostró De acuerdo.

La variable **Objetivos** reflejó un 33,3% de los especialistas en Total acuerdo, y un 66,7% De acuerdo.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

Cabe resaltar que en ninguno de los casos se mostraron criterios en desacuerdo o total desacuerdo, obteniéndose resultados satisfactorios **(Anexo 3)**.

Como elemento complementario del análisis anterior, se realizó también la prueba no paramétrica W de Kendall con el objetivo de demostrar estadísticamente la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores.

Dicha prueba contrasta la hipótesis nula (H_0) contra la hipótesis alternativa (H_1) donde:

- H_0 : No existe acuerdo entre los expertos.
- H_1 : Existe acuerdo entre los expertos.

Tomando como referencia un nivel de significación del 5%, si la significación asintótica es menor que este, entonces se rechaza H_0 .

N	12
W de Kendall(a)	,151
Chi-cuadrado	21,736
gl	12
Sig. asintót.	,041

Tabla 6. Coeficiente de concordancia de Kendall.

Analizando el resultado obtenido en la significación asintótica de los estadísticos calculados (0,041), al compararla con el nivel de significación 0,05 se puede afirmar que se acepta la hipótesis alternativa, demostrando por lo tanto la existencia de acuerdo entre los evaluadores y lo planteamientos realizados por los mismos. **(Anexo 5)**.

Capítulo 3: Validación de la propuesta.

Por otra parte, los rangos obtenidos en dicha prueba posibilitan ordenar los criterios analizados según la importancia atribuida por los expertos. Mientras mayor sea el valor del rango promedio, mayor es la importancia otorgada por los expertos a la variable.

	Rango promedio
Orden de Temas	8,21
Contenido por temas	6,58
Formas enseñanza	6,04
Sistema evaluación	5,50
Bibliografía	7,13
Interacción	6,58
Motivación	7,13
Redacción	7,67
Objetivos	4,96
Secuencia Lógica	8,21
Flexibilidad	8,21
Pertinencia	7,13
Enfoque Aprendizaje	7,67

Tabla 7. Rangos promedios obtenidos.

Así, se muestran **Orden de los temas**, **Secuencia Lógica** y **Flexibilidad** como los de mayor rango, con un valor de 8,21.

3.4- Conclusiones.

En este capítulo se realiza el análisis estadístico de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los especialistas, se determina que todas las valoraciones emitidas se comportan de manera favorable, encontrándose entre los valores más altos de la escala (De acuerdo y Total acuerdo); se puntualiza la importancia otorgada por cada uno a las variables, además de confirmarse la alta fiabilidad del cuestionario aplicado, así como la existencia de acuerdo entre los evaluadores.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y los resultados obtenidos en la presente investigación, se arriban a las siguientes conclusiones:

- Se analizan los planes de estudio de la carrera Ingeniería Informática, determinando la inexistencia de una asignatura que tribute a la temática propuesta.
- Se realiza el diseño de la asignatura propuesta “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web”.
- Se implementa la asignatura en la plataforma Moodle, facilitando la formación integral de los estudiantes y el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se efectúa la validación de la propuesta mediante el criterio de expertos, confirmándose la existencia de acuerdo en las valoraciones emitidas, demostrando la fiabilidad del modelo utilizado.

Recomendaciones

- Aplicar el diseño instruccional de la asignatura optativa “Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web” para la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Cienfuegos a partir del curso 2013-2014.
- Elaborar una segunda parte de la asignatura donde se profundicen más los contenidos relacionados con esta temática.

Referencias Bibliográficas

- [1] Mary Carmen García Gómez, «Diseño de la asignatura optativa «Gestión de Proyectos» , implementada en la plataforma Moodle para el Plan de Estudio «D» de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos», Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2012.
- [2] D. J., Manuel Francisco Agüero Villamizar, Robert Thaylor, «METODOLOGIA PARA LA AUDITORIA DE SEGURIDAD DE APLICACIONES WEB», Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciado en Computación, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 2008.
- [3] Ministerio de Educación Superior, «Plan de Estudio D INGENIERÍA INFORMÁTICA Presencial». jul-2007.
- [4] Pedro J. Martínez Casal, «El proceso de enseñanza aprendizaje como agente de cambio en la formación de la personalidad.»
- [5] «Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje», 13-nov-2012. [Online]. Available: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci17603.htm. [Accessed: 13-nov-2012].
- [6] «Proceso de Enseñanza - Aprendizaje - EcuRed», 13-nov-2012. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Proceso_de_Ense%C3%B1anza_-_Aprendizaje. [Accessed: 13-nov-2012].
- [7] Dr. Carlos Manuel Cañedo Iglesias, «INTRODUCCIÓN A LAS LEYES CATEGORÍAS DIDÁCTICAS Y COMPONENTES DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO», Universidad de Cienfuegos.
- [8] A. I. M. S. Carlos Ferro Soto y M^a Carmen Otero Neira, «VENTAJAS DEL USO DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS ESPAÑOLES». 2009.
- [9] J. R. G. Pérez., «TIC y Educación». 2004.
- [10] «IMPORTANCIA DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE», 13-nov-2012. [Online]. Available: <http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc2.htm>. [Accessed: 13-nov-2012].
- [11] Santiago Almeida Campos, «Evolución de la enseñanza asistida por computadoras». 1997.

Referencias Bibliográficas

- [12] Liset Otero Mayo, «“Propuesta de diseño de la asignatura optativa «Calidad de Software» para el Plan de Estudio «D» de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos”», Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2011.
- [13] Anay Mancilla Montané, «Propuesta de diseño de la asignatura optativa “Control de Configuración y Cambio” para el Plan de Estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos implementada en la plataforma educativa MOODLE», Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2012.
- [14] «Teleformación y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje - Conocimiento Abierto, Sociedad Libre - III Congreso ONLINE - Observatorio para la CiberSociedad», 20-nov-2012. [Online]. Available: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=219>. [Accessed: 20-nov-2012].
- [15] L. M., Eloy Ballesteros Regaña, Cristóbal y Torres Barzabal, Luisa M^a, «Las plataformas virtuales: escenarios alternativos para la formación». 2004.
- [16] «Diseño Instruccional y Modelo Instruccional. | Diseño Instruccional Blog de VHOM», 20-nov-2012. [Online]. Available: <http://vhom.blogia.com/2008/052901-diseno-instruccional-y-modelo-instruccional..php>. [Accessed: 20-nov-2012].
- [17] Victor Giraldo Valdés Pardo., «APUNTES SOBRE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA (EAC).» 1998.
- [18] Gloria J. Yukavetsky, *LA ELABORACIÓN DE UN MÓDULO INSTRUCCIONAL*. Universidad de Puerto Rico en Humacao: , 2003.
- [19] Liset López González, «Propuesta de curso de metodología ágil. Scrum.», TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MASTER, Universidad de Cienfuegos, 2011.
- [20] Carles Mateu, «Desarrollo de Aplicaciones Web». 2004.
- [21] Aimée Vega Belmonte, «Programación del Web», in *Aprenda Web Dinámico*, Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2003.
- [22] J. F. G. N. Diego Alonso Gómez Aguilar, «MECANISMOS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN APLICACIONES WEB». 2006.
- [23] The Open Web Application Security Project (OWASP), «Las diez vulnerabilidades de seguridad más críticas en aplicaciones Web». 2004.

Bibliografía

[1] Mary Carmen García Gómez, «“Diseño de la asignatura optativa «Gestión de Proyectos» , implementada en la plataforma Moodle para el Plan de Estudio «D» de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos”», Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2012.

[2] Liset Otero Mayo, «“Propuesta de diseño de la asignatura optativa «Calidad de Software» para el Plan de Estudio «D» de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos”», Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2011.

[3] «About Moodle - MoodleDocs», 20-nov-2012. [Online]. Available: http://docs.moodle.org/23/en/About_Moodle. [Accessed: 20-nov-2012].

[4] «Algunas consideraciones acerca del metodo de evaluacion utilizando el criterio de expertos - RevistaCiencias.com». [Online]. Available: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkZylEFEVDEhxqKXi.php>. [Accessed: 03-may-2013].

[5] Victor Giraldo Valdés Pardo., «APUNTES SOBRE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA (EAC).» 1998.

[6] «CRITERIO DE EXPERTOS. SU PROCESAMIENTO A TRAVÉS DEL MÉTODO DELPHY». [Online]. Available: http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11&Itemid=103. [Accessed: 03-may-2013].

[7] Carles Mateu, «Desarrollo de Aplicaciones Web». 2004.

[8] Ailec Granda Dihigo, «DISEÑO DE CURSO VIRTUAL PARA APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS», vol. 34, p. 16, 2010.

[9]«Diseño Instruccional y Modelo Instruccional. | Diseño Instruccional Blog de VHOM», 20-nov-2012. [Online]. Available: <http://vhom.blogia.com/2008/052901-diseno-instruccional-y-modelo-instruccional..php>. [Accessed: 20-nov-2012].

[10]«El criterio de usuarios. Un método para la evaluación de la factibilidad de los resultados de la investigación educativa - Ilustrados!» [Online]. Available: <http://www.ilustrados.com/tema/11343/criterio-usuarios-metodo-para-evaluacion-factibilidad.html>. [Accessed: 03-may-2013].

- [11]J. J. A. G. María de Lourdes Bravo Estévez, «EL MÉTODO DELPHI. SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS», *OEI*, p. 11.
- [12]Pedro J. Martínez Casal, «El proceso de enseñanza aprendizaje como agente de cambio en la formación de la personalidad.».
- [13]Santiago Almeida Campos, «Evolución de la enseñanza asistida por computadoras». 1997.
- [14]M. I. L. Manuel E. Cortés Cortés, *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*, Primera ed., vol. 10. Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México: , 2004.
- [15]«IMPORTANCIA DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE», 13-nov-2012. [Online]. Available: <http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc2.htm>. [Accessed: 13-nov-2012].
- [16]Gloria J. Yukavetsky, *LA ELABORACIÓN DE UN MÓDULO INSTRUCCIONAL*. Universidad de Puerto Rico en Humacao: , 2003.
- [17]The Open Web Application Security Project (OWASP), «Las diez vulnerabilidades de seguridad más críticas en aplicaciones Web». 2004.
- [18]L. M., Eloy Ballesteros Regaña, Cristóbal y Torres Barzabal, Luisa M^a, «Las plataformas virtuales: escenarios alternativos para la formación». 2004.
- [19]The Open Web Application Security Project (OWASP), «Los diez riesgos más importantes en Aplicaciones Web». 2010.
- [20]J. F. G. N. Diego Alonso Gómez Aguilar, «MECANISMOS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN APLICACIONES WEB». 2006.
- [21]D. J., Manuel Francisco Agüero Villamizar, Robert Thaylor, «METODOLOGIA PARA LA AUDITORIA DE SEGURIDAD DE APLICACIONES WEB», Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciado en Computación, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 2008.
- [22]«Metodología y recursos para el E-learning». .
- [23]Ministerio de Educación Superior, «Plan de Estudio D INGENIERÍA INFORMÁTICA Presencial». jul-2007.
- [24]«PLATAFORMAS EDUCATIVAS», 20-nov-2012. [Online]. Available: <http://agora.ucv.cl/manual/plataformas%5Cplataformas.html>. [Accessed: 20-nov-2012].

[25]G. S. Benito Hamidian y Yenitza Poriet, «PLATAFORMAS VIRTUALES DE APRENDIZAJE: UNA ESTRATEGIA INNOVADORA EN PROCESOS EDUCATIVOS DE RECURSOS HUMANOS». .

[26]Francisca Gómez Ríos, «PLATAFORMAS VIRTUALES Y DISEÑO DE CURSOS», Universidad de Valparaíso, 2004.

[27]«Proceso de Enseñanza - Aprendizaje - EcuRed», 13-nov-2012. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Proceso_de_Ense%C3%B1anza_-_Aprendizaje. [Accessed: 13-nov-2012].

[28]Aimée Vega Belmonte, «Programación del Web», in *Aprenda Web Dinámico*, Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2003.

[29]Liset López González, «Propuesta de curso de metodología ágil. Scrum.», TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MASTER, Universidad de Cienfuegos, 2011.

[30]Anay Mancilla Montané, «Propuesta de diseño de la asignatura optativa “Control de Configuración y Cambio” para el Plan de Estudio “D” de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Cienfuegos implementada en la plataforma educativa MOODLE», Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2012.

[31]«Teleformación y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje - Conocimiento Abierto, Sociedad Libre - III Congreso ONLINE - Observatorio para la CiberSociedad», 20-nov-2012. [Online]. Available: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=219>. [Accessed: 20-nov-2012].

[32]J. R. G. Pérez., «TIC y Educación». 2004.

[33]A. I. M. S. Carlos Ferro Soto y M^a Carmen Otero Neira, «VENTAJAS DEL USO DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS ESP AÑOLES». 2009.

Anexos

Anexo 1 Estructura de la asignatura implementada en la plataforma Moodle

The screenshot displays the Moodle 2.3.2 (Build: 20120910) interface in a Firefox browser window. The address bar shows the local URL `127.0.0.1/moodle23/`. The page header includes the Moodle logo and the text "universidad de cienfuegos". A notification bar at the top right states "Usted no se ha identificado. (Entrar)". Below this, there is a language selector set to "Español - Internacional (es)".

The main content area is titled "Página Principal" and features a navigation menu on the left with the following items: "Página Principal", "P1", "Programa Analítico", "Sistema de Evaluación", "Objetivos", "Bibliografía", and "Cursos". The "Cursos" item is currently selected.

The central section, titled "Cursos disponibles", lists the course "Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web". The description for this course reads: "Los contenidos que se cursarán en esta asignatura, han sido elaborados en correspondencia con la necesidad de formar a un estudiante y futuro profesional integral con una preparación acorde al propósito social y económico requerido, teniendo en cuenta el vertiginoso auge de aplicaciones de este tipo, tan preferidas y cada vez más utilizadas en todos los sectores de la sociedad, debido a las facilidades que brinda en la presentación dinámica de la información contenida en ellas, accesible desde cualquier lugar, favoreciendo así el desarrollo de una cultura en seguridad. La importancia que reviste el conocimiento de los elementos necesarios para garantizar la integridad, confiabilidad y confidencialidad en las aplicaciones web, favorecerá sin dudas a establecer buenas prácticas que salvaguarden la información y los entornos donde se encuentran contenidas. Los estudiantes serán capaces, portanto, de adquirir habilidades generales en la identificación de riesgos y vulnerabilidades presentes en las aplicaciones web, así como la planificación de estrategias de mitigación, además de técnicas y buenas prácticas de desarrollo."

On the right side of the page, there is a "Calendario" (Calendar) for May 2013. The calendar shows the days of the week (Dom, Lun, Mar, Mié, Jue, Vie, Sáb) and the dates (1 through 31). The date 23 is highlighted in blue.

The bottom of the browser window shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock indicating 4:39 pm on 23/05/2013.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the address bar displaying the URL: 127.0.0.1:8081/moodle23/course/view.php?id=4. The page title is 'Curso: Seguridad en el Desarrollo de Apli...'. The browser's status bar at the bottom indicates the system time as 4:41 pm on 23/05/2013.

The Moodle course page is titled 'Seguridad Web' and features a left-hand navigation menu with the following items:

- Página Principal
- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Cursos
 - Seguridad Web**
 - Participantes
 - Informes
 - General
 - Tema 1: Introducción a la Seguridad Web
 - Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web
 - Auditoría de Tema 3: Seguridad de Aplicaciones Web
 - Ver todos los cursos y categorías
- Ajustes
 - Administración del curso
 - Activar edición
 - Editar ajustes
 - Usuarios
 - Filtros
 - Calificaciones
 - Nota de seguridad

The main content area displays three topics:

- Tema 1: Introducción a la Seguridad Web**
 - Contenido:
 - Conceptos de Seguridad en Aplicaciones Web.
 - Ética y seguridad en Aplicaciones Web.
 - Introducción a OWASP (Open Web Application Security Project).
 - Carpets: 4
- Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web**
 - Contenido:
 - Los Diez riesgos más importantes en aplicaciones web.
 - Fallas XSS, Fallas de Inyección
 - Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones, Referencia Directa Insegura a Objetos
 - CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad
 - Almacenamiento Criptográfico Inseguro, Falla de Restricción de Acceso a URL.
 - Protección Insuficiente en la Capa de Transporte, Redirecciones y Reenvíos no validados.
 - Carpets: 5
- Auditoría de Tema 3: Seguridad de Aplicaciones Web**
 - Contenido:
 - Metodología para la auditoría de seguridad en aplicaciones web (Capa de Aplicación).
 - Etapas.
 - Carpets: 5

The right-hand sidebar contains several modules:

- Activar edición** (button)
- Buscar foros**
 - Search bar with 'Ir' button
 - Búsqueda avanzada (link)
- Últimas noticias**
 - Añadir un nuevo tema... (link)
 - (Sin novedades aún)
- Eventos próximos**
 - No hay eventos próximos
 - Ir al calendario... (link)
 - Nuevo evento... (link)
- Actividad reciente**
 - Actividad desde martes, 21 de mayo de 2013, 16:40
 - Informe completo de la actividad reciente... (link)
 - Sin novedades desde el último acceso

Firefox

Curso: Seguridad en el Desarrollo de Apl...

127.0.0.1:8081/moodle23/course/view.php?id=4§ion=2

Google

Usted se ha identificado como Admin Usuario (Salir)

Español - Internacional (es)

Página Principal ▶ Cursos ▶ Seguridad Web ▶ Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web

Activar edición

Navegación

Página Principal

- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Cursos
 - Seguridad Web
 - Participantes
 - Informes
 - General
 - Tema 1: Introducción a la Seguridad Web
 - Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web**
 - Objetivos
 - Conferencias
 - Clases Prácticas
 - Laboratorios
 - Bibliografía
 - Auditoría de Tema 3: Seguridad de Aplicaciones Web
 - Ver todos los cursos y categorías

Novedades

◀ Tema 1: Introducción a la Seguridad Web **Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web** Auditoría de Tema 3: Seguridad de Aplicaciones Web ▶

Contenido:

- Los Diez riesgos más importantes en aplicaciones web.
 - Fallas XSS, Fallas de Inyección
 - Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones, Referencia Directa Insegura a Objetos
 - CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad
 - Almacenamiento Criptográfico Inseguro, Falta de Restricción de Acceso a URL
 - Protección Insuficiente en la Capa de Transporte, Redirecciones y Reenvíos no validados.

Objetivos

Conferencias

Clases Prácticas

Laboratorios

Bibliografía

◀ Tema 1: Introducción a la Seguridad Web Volver a la página principal del curso Auditoría de Tema 3: Seguridad de Aplicaciones Web ▶

Buscar foros

Ir

Búsqueda avanzada

Últimas noticias

Añadir un nuevo tema... (Sin novedades aún)

Eventos próximos

No hay eventos próximos

Ir al calendario...

Nuevo evento...

Actividad reciente

Actividad desde martes, 21 de mayo de 2013, 16:43

Informe completo de la actividad reciente...

Sin novedades desde el último acceso

ES 4:43 pm 23/05/2013

Anexo 2. Elementos complementarios suministrados a los expertos para la evaluación de la encuesta

Propuesta del Plan Calendario

Semana	Contenido	Tipo	Lugar	Duración	Observación
Tema 1: Introducción a la Seguridad Web.					
1	Ética y Seguridad	C1	Aula Esp.	2h	Orientar Seminario 1. Entrega de Proyecto de Equipo. Entrega de caso de estudio
	OWASP (Open Web Application Security Project).	C2	Aula Esp.	2h	
2	OWASP Testing Tools.	Sem1 Eval	Aula Esp.	2h	
Tema 2: Vulnerabilidades en Aplicaciones Web					
2	Vulnerabilidades en aplicaciones Web. OWASP Top 10. Generalidades. Fallas de Inyección. Fallas XSS.	C3	Aula Esp.	2h	Orientar CP 1

3	Fallas de Inyección. Fallas XSS. (Caso de estudio)	CP 1	Aula Esp.	2h	
	Fallas de Inyección. Fallas XSS. (Proyecto de Equipo)	Lab 1 Eval	Lab	2h	
4	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos.	C4	Aula Esp.	2h	Orientar CP 2
5	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos. (Caso de estudio)	CP 2	Aula	2h	
	Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones. Referencia Directa Insegura a Objetos. (Proyecto de equipo)	Lab 2	Lab	2h	
6	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa	C5	Aula Esp.	2h	Orientar CP 3

	de Transporte.				
7	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte. (Caso de estudio).	CP 3	Aula	2h	
	CSRF, Defectuosa Configuración de Seguridad. Protección Insuficiente en la Capa de Transporte. (Proyecto de equipo).	Lab 3	Lab	2h	
8	Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados.	C6	Aula Esp.	2h	Orientar CP 4
9	Almacenamiento Criptográfico Inseguro. Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados. (Caso de estudio)	CP 4	Aula	2h	
	Almacenamiento Criptográfico Inseguro.	Lab 4	Lab	2h	

	Falla de Restricción de Acceso a URL. Redirecciones y Reenvíos no validados. (Proyecto de equipo)				
Tema 3: Auditoría de Seguridad de Aplicaciones Web.					
10	Metodología para la Auditoría de Seguridad en Aplicaciones Web. (Capa de Aplicación)	C7	Aula Esp.	2h	Orientar CP 6 Orientar Taller Integrador
11	Auditoría de seguridad en el caso de estudio	CP 5	Aula	2h	
12	Taller Integrador	Taller 1		2h	
13	Discusión Proyecto de Equipo.	Eval Final	Aula Esp.	6h	

Sistema de Evaluación

Semana	Tema	Tipo de Evaluación
2	1	Seminario # 1
3	2	Clase Práctica # 1
3	2	Laboratorio #1
5	2	Clase Práctica # 2
5	2	Laboratorio #2
7	2	Clase Práctica # 3
7	2	Laboratorio #3
9	2	Clase Práctica # 4
9	2	Laboratorio #4
11	3	Clase Práctica # 5
12	3	Taller Integrador # 1
13	3	Evaluación Proyecto de Equipo

Módulo Bibliográfico Propuesto

Textos Básicos

1. Joel Scambray and Mike Shema, "Hacking Exposed Web Applications". McGraw-Hill/Osborne, USA, 2002.
2. Jeff Forristal, "Hack Proofing your web applications". Syngress Publishing, Inc, USA, 2001.
3. Chris Snyder and Michael Southwell, "Pro PHP Security". Apress, USA, 2005
4. Stephen Thomas, "SSL and TLS Essentials, Securing the Web". John Wiley & Sons, Inc, Canada, 2000.
5. David Endler, "Brute – Force Exploitation of Web Application Session IDs". iDefense Inc, Canada, 2001.
6. Robert Agüero Villamizar, Manuel Dorado Jiménez, "Metodología para la auditoría de seguridad de aplicaciones web". Universidad Central de Venezuela, 2008.

Textos Complementarios

1. OWASP, "OWASP Top 10 2010: Los diez riesgos más importantes en aplicaciones web". OWASP Foundation, 2010.
2. OWASP, "Las diez vulnerabilidades de seguridad más críticas en aplicaciones web", OWASP Foundation, 2004.
3. OWASP, "Secure Coding Practices: Quick Reference Guide", OWASP Foundation, 2011.
4. Victor Chapela, "Advanced SQL Injection", OWASP Foundation, 2005.
5. Eric Sheridan, "Cross- Site Request Forgery: Danger, Detection, and Defenses", OWASP Foundation, 2007
6. UNAM CERT, "Aspectos Básicos de la Seguridad en Aplicaciones Web", Departamento de Seguridad en Cómputo, Universidad Autónoma de México, México D.F, 2009.

7. Sandra Cabrera, María del Carmen García, Juan Pablo Salinas , “Modelo de Seguridad en las aplicaciones web desarrolladas por un tercero”, Instituto Politécnico Nacional, México D.F, 2009.
8. V.Benjamin Livshits and Monica S. Lam ,“Finding Security Vulnerabilities in Java applications with Static Analysis”, Computer Science Department, Stanford University, USA.
9. Adam Barth, Collin Jackson, John C. Mitchell, “Robust Defenses for Cross-Site Request Forgery”, Stanford University, ACM 978-1-59593-810-7/08/10, USA, 2008.
10. Wong Onn Chee, Tom Brennan “HTTP POST”, OWASP Foundation, 2010.

Anexo 3. Resultados del análisis estadístico de la encuesta aplicada a los expertos sobre la propuesta de la asignatura Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web.

Estadísticos

		Orden de Temas	Contenido por temas	Formas enseñanza	Sistema evaluación	Bibliografía	Interacción
N	Válidos	12	12	12	12	12	12
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Mediana		5,00	5,00	4,50	4,00	5,00	5,00
Rango		1	1	1	1	1	1

Estadísticos

		Motivación	Redacción	Objetivos	Secuencia Lógica	Flexibilidad
N	Válidos	12	12	12	12	12
	Perdidos	0	0	0	0	0
Mediana		5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
Rango		1	1	1	1	1

Estadísticos

		Pertinencia	Enfoque Aprendizaje
N	Válidos	12	12
	Perdidos	0	0
Mediana		5,00	5,00
Rango		1	1

Anexo 4. Resultados del análisis estadístico de la encuesta aplicada a los expertos sobre la propuesta de la asignatura Seguridad en el Desarrollo de Aplicaciones Web. Tabla de frecuencias por variable.

Orden de temas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	16,7	16,7	16,7
	Total acuerdo	10	83,3	83,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Contenido por temas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	5	41,7	41,7	41,7
	Total acuerdo	7	58,3	58,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Formas enseñanza

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	6	50,0	50,0	50,0
	Total acuerdo	6	50,0	50,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Sistema evaluación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	7	58,3	58,3	58,3
	Total acuerdo	5	41,7	41,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Bibliografía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	33,3	33,3	33,3
	Total acuerdo	8	66,7	66,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Interacción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	5	41,7	41,7	41,7
	Total acuerdo	7	58,3	58,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Motivación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	33,3	33,3	33,3
	Total acuerdo	8	66,7	66,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Redacción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	3	25,0	25,0	25,0
	Total acuerdo	9	75,0	75,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Objetivos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	8	66,7	66,7	66,7
	Total acuerdo	4	33,3	33,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Secuencia Lógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	16,7	16,7	16,7
	Total acuerdo	10	83,3	83,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Flexibilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	16,7	16,7	16,7
	Total acuerdo	10	83,3	83,3	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Pertinencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	33,3	33,3	33,3
	Total acuerdo	8	66,7	66,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Enfoque Aprendizaje

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	3	25,0	25,0	25,0
	Total acuerdo	9	75,0	75,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Anexo 5. Prueba W de Kendall para demostrar estadísticamente la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores.

Rangos

	Rango promedio
Orden de Temas	8,21
Contenido por temas	6,58
Formas enseñanza	6,04
Sistema evaluación	5,50
Bibliografía	7,13
Interacción	6,58
Motivación	7,13
Redacción	7,67
Objetivos	4,96
Secuencia Lógica	8,21
Flexibilidad	8,21
Pertinencia	7,13
Enfoque Aprendizaje	7,67

Estadísticos de contraste

N	12
W de Kendall(a)	,151
Chi-cuadrado	21,736
gl	12
Sig. asintót.	,041

a Coeficiente de concordancia de Kendall