



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN TELEINFORMÁTICA**

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN
REDES INTELIGENTES**

**TEMA
“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA
SERVICIOS EN TIEMPO REAL DE UNA FACULTAD
INTELIGENTE”**

**AUTORA
ORTEGA CERVANTES ERIKA ANNABELL**

**DIRECTORA DEL TRABAJO
ING. TELECOMUNICACIONES TRUJILLO BORJA XIMENA FABIOLA, MG.**

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Ortega Cervantes Erika Annabell

CC: 0924606841

Dedicatoria

La presente tesis la dedico con todo amor y cariño a mi familia, mi esposo Efrén Tenesaca quien creyó en mis capacidades y me empujo a seguir una carrera universitaria. A mis hijos Bianka y Ronald por ser mi fuente de motivación para cumplir mis metas y así poder luchar para un futuro mejor. A mis padres David y Rocío quienes con su palabras de aliento no me dejaban decaer, a mis hermanos quienes siempre me han apoyado. A mis compañeros de aulas, quienes se convirtieron en parte de mi familia. Y sobre todo le dedico este sueño cumplido a mi angelito en el cielo mi querida MamaJuana. Gracias a todos por estar a mi lado apoyándome y hacer de mi sueño hoy una realidad.

Ortega Cervantes Erika Annabell

Agradecimiento

Agradezco a los Ingenieros de la carrera de Ingeniería en Teleinformática, docentes que fueron parte de mi formación universitaria, que con sus conocimientos y dedicación me apoyaron día a día a crecer académicamente y profesionalmente. Agradezco a mi tutora de tesis Ing. Ximena Trujillo por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también tenido la paciencia del mundo para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Ortega Cervantes Erika Annabell

Índice General

N°	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I El Problema

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Planteamiento del problema	3
1.2.	Formulación del problema	3
1.3.	Objetivos de la investigación	3
1.3.1.	Objetivo General	3
1.3.2.	Objetivos específicos	3
1.4.	Justificación	4
1.5.	Delimitación	5
1.6.	Hipótesis de investigación	5
1.7.	Operacionalización	6

Capítulo II Marco Teórico

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Antecedentes de Investigación	7
2.2.	Marco Contextual	11
2.3.	Marco Conceptual	12
2.3.1.	Concepto de World Wide Web	12
2.3.2.	Arquitectura web	13
2.3.3.	Seguridad en la web	17
2.3.4.	Ventajas de las aplicaciones Web	18
2.3.5.	Desventajas de las aplicaciones Web.	19
2.4.	Marco Legal	20

Capítulo III Metodología

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Metodología bibliográfica	21
3.2.	Metodología Experimental.	21
3.2.1.	Metodología de desarrollo web	21

N°	Descripción	Pág.
3.2.2.	Metodología Deductiva	22
3.3.	Análisis de requerimientos	23
3.4.	Requerimientos funcionales para la aplicación web	23
3.5.	Requerimientos no funcionales para la aplicación web	23
3.6.	Diagrama de Análisis de Casos de Usos	25
3.7.	Diagrama de secuencia de Gestión de la aplicación web	27
3.7.1.	Diagrama de secuencia Ingreso de nuevo usuario	28
3.7.2.	Diagrama de secuencia verificación de usuarios	29
3.8.	Selección de herramientas de desarrollo	29
3.8.4.	Costo de materiales por aula	32
3.9.	Funcionalidad del sistema	34

Capítulo IV

la Propuesta

N°	Descripción	Pág.
4.1	Diseño de la Interfaz de Inicio	36
4.2.	Interfaz del estudiante	37
4.3.	Interfaz del docente	41
4.4.	Interfaz del administrativo	43
4.5.	Pruebas de funcionamiento del aplicativo web	44
4.6.	Control de acceso a las aulas a través del sistema biométrico	49
4.6.3.	Presupuesto total para el sistema biométrico	52
4.7.	Evaluación de resultados de aceptación	53
4.8.	Conclusiones	54
4.9.	Recomendaciones	54
	Anexos	56
	Bibliografía	69

Índice de Tablas

N°	Descripción	Pág.
1.	Operacionalización de las variables	6
2.	Presupuesto para el sistema de lector de huella.	32
3.	Tabla comparativa de proveedores de Hosting.	33
4.	Presupuesto para el sistema de lector de huella.	52

Índice de Figuras

Nº	Descripción	Pág.
1.	Plataforma Web Universidad de Sao Paulo.	8
2.	Plataforma Web Universidad de San Francisco de Quito.	8
3.	Plataforma Web Escuela Superior Politécnica del Litoral	9
4.	Plataforma Web de la Universidad de Guayaquil	9
5.	Arquitectura WEB Información adaptada	14
6.	Comunicación WEB	14
7.	Arquitectura de 3 capas.	15
8.	Arquitectura n-capas.	16
9.	Modelado de casos de uso para SACIT.	25
10.	Modelado del Sistema de detección de huella digital.	26
11.	Diagrama de secuencia del sistema web.	27
12.	Diagrama de secuencia de nuevo usuario	28
13.	Diagrama de secuencia de verificación de usuarios.	29
14.	Ventana Principal de Visual Studio.	30
15.	Ventana Principal de Microsoft SQL Server.	31
16.	Pantalla inicial de la aplicación web SACIT.	34
17.	Pantalla de registro de usuario nuevo aplicación web SACIT	34
18.	Captura de modulo para recuperar contraseña de la aplicación web SACIT	35
19.	Página del perfil de usuario de la aplicación web SACIT.	35
20.	Diseño de la Interfaz de la aplicación SACIT.	36
21.	Página para el ingreso del usuario nuevo.	37
22.	Diseño de la Interfaz del usuario estudiante de la aplicación SACIT.	37
23.	Diseño del módulo publicaciones de la aplicación SACIT.	38
24.	Diseño del módulo unirse a clase de la aplicación SACIT.	39
25.	Diseño del módulo académico de la aplicación SACIT.	39
26.	Diseño del módulo disponibilidad de aulas de la aplicación SACIT.	40
27.	Diseño de la interfaz docente de la aplicación SACIT.	41
28.	Diseño del módulo publicaciones de los docentes en la aplicación SACIT.	41
29.	Diseño del módulo mis clases de los docentes en la aplicación SACIT.	42
30.	Diseño del módulo crear una clase de los docentes en la aplicación SACIT.	42
31.	Diseño del módulo disponibilidad de aulas de la aplicación SACIT.	43

N°	Descripción	Pág.
32.	Diseño de la interfaz administrativos en la aplicación SACIT.	43
33.	Diseño del módulo académico de los administrativos aplicación SACIT.	44
34.	Indicación de cambio de contraseña.	44
35.	Ingreso del e-mail para recuperar contraseña.	45
36.	Correo para restablecer contraseña.	45
37.	Restablecer nueva contraseña.	46
38.	Pruebas del módulo académico.	46
39.	Pruebas del módulo creación de clases	47
40.	Prueba de generar el listado de estudiantes en una clase.	47
41.	Prueba de disponibilidad de aulas.	48
42.	Prueba aula ocupada.	48
43.	Prueba aula disponible.	49
44.	Sistema Biométrico- arduino.	49
45.	Programación arduino –Enroll- huella digital.	50
46.	Verificación de la huella digital- arduino.	50
47.	Sensor de huella digital para arduino.	51
48.	Módulo Ethernet	51
49.	Módulo wifi ESP8266EX.	52



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

UNIDAD DE TITULACIÓN

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA SERVICIOS EN TIEMPO REAL DE UNA FACULTAD INTELIGENTE”

AUTOR: Ortega Cervantes Erika Annabell

TUTOR: Trujillo Borja Ximena Fabiola, Mg.

Resumen

Este proyecto se presenta como el inicio de una Facultad Inteligente, en la actualidad el Internet de las Cosas permite gestionar, optimizar recursos y disminuir costos. Por lo tanto el principal objetivo es el diseño de una aplicación web, que permita a la Carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial, tener una Facultad Inteligente, a través de esta plataforma se logrará crear una comunicación entre la comunidad universitaria: como son los estudiantes, docentes y administrativos de la carrera. A través de la investigación bibliográfica se alcanzó consolidar los conocimientos sobre arquitectura y seguridad web. La metodología del desarrollo de aplicaciones web permitió construir los elementos básicos de un proceso de desarrollo de software, pues se definió los roles de cada usuario, las actividades que desarrollaran y los productos que deben generarse. Para los requerimientos del sistema se utilizó los casos de usos pues estos diagramas proporcionan uno o más escenarios que indican como debería interactuar el sistema con los usuarios o con otros sistemas para conseguir un objetivo específico. Una vez realizado estos esquemas, se procede a la codificación del sistema web, pues se utilizaron software libre como son C++ Sharp, Visual Studio 2015 y Microsoft Sql server. Para la presentación del sistema SACIT, se utilizó un hosting gratuito que soporta la cantidad de datos que se subirán en esta plataforma. La plataforma web permitirá a los usuarios realizar publicaciones, descargar o subir archivos entre otros requerimientos dependiendo de la gestión de cada uno. El Sistema Académico de la Carrera de Ingeniería en Teleinformática (SACIT), pretende atraer y mantener una constante comunicación con los integrantes de la comunidad educativa, pues servirá como sistema de consulta para las diversas actividades académicas y hacer más efectiva la búsqueda de la información.

Palabras claves: Desarrollo, Aplicación web, Seguridad web, Arquitectura web



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

UNIDAD DE TITULACIÓN

“DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR REAL TIME SERVICES OF AN INTELLIGENT FACULTY”

AUTHOR: Ortega Cervantes Erika Annabell

TUTOR: Te Trujillo Borja Ximena Fabiola, Mg.

Abstract

This project is presented as the beginning of an Intelligent Faculty, now the Internet of Things allows managing, optimizing resources and reducing costs. Therefore, the main objective is the design of a web application, which can allow the career of Engineering in Teleinformatics of the Faculty of Industrial Engineering, to have an Intelligent Faculty, so through this platform it will be possible to create communication between the University community: such as students, teachers and administrative staff. Through the bibliography research, knowledge about architecture and web security has been consolidated. The methodology of web application development allowed to build the basic elements of a software development process, as well as the roles of each user, the activities that are supported and the products that must be generated. For the requirements of the system were applied use cases because these diagrams provide one or more scenarios that indicate how the system should interact with users or with other systems to achieve an specific objective. Once these schemes are done, it is necessary to proceed to the coding of the web system, since free software such as C ++ Sharp, Visual Studio 2015 and the Microsoft Sql server are used. For the presentation of the SACIT system, it was published through a free hosting that will support the amount of data that will be uploaded on this platform. The web platform will allow users to make publications, download or upload files, among other requirements depending on the management of each one. The Academic System of the Engineering Career in Teleinformatics (SACIT), with the purpose of maintaining constant communication with the members of the educational community, as it will serve as a consultation system for the various academic activities and to make the search of more effective information.

Keywords: development, web application, web security, web architecture.

Introducción

El desarrollo de una aplicación web para un sistema de información en tiempo real, permite tener una conexión remota a una base de datos sin necesidad de software en los equipos remotos del usuario para que este pueda realizar alguna consulta.

El desarrollo, crecimiento, facilidades y potencialidades de las nuevas tecnologías y servicios web que trabajan conjuntamente con una red de datos o internet hacen que sea posible la implementación de soluciones que permitan capturar, gestionar y controlar la información. Por esto plantear un aplicativo o plataforma web de acceso local y remoto permitirá gestionar la información generada desde la carrera de Ingeniería en telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Industrial.

El Sistema Académico de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones (SACIT), pretende atraer y mantener una constante comunicación con los integrantes de la comunidad educativa. Pues servirá como sistema de consulta para las diversas actividades académicas y hacer más efectiva la búsqueda de la información.

En el capítulo 1 se plantea la problemática encontrada en la carrera de Ingeniería en telecomunicaciones, el objetivo para el presente proyecto, la justificación e importancia de realizar un aplicativo web en la unidad educativa.

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico, conceptual que son los conceptos que permiten tener al autor un teoría conceptual de todo lo que abarca el tema del presente proyecto y que se fundamenta bajo una marco legal constitucional.

El capítulo 3 es la metodología que se usara para el desarrollo del proceso investigativo y el desarrollo del aplicativo web, para así cumplir con los requerimientos que tiene el sistema SACIT.

La propuesta se encuentra desarrollada en el capítulo 4 donde se describe el sistema SACIT, sus interfaces y módulos para cada tipo de usuarios. También se encuentra las pruebas realizadas para la implementación del aplicativo web.

Capítulo I

El Problema

1.1. Planteamiento del problema

El proceso continuo de la expansión del internet y gestión de nuevas tecnologías, servicios y plataforma ha permitido la emergencia del fenómeno conocido como Internet de las Cosas, que supone la evolución de internet desde una red de ordenadores interconectados hasta una red de objetos interconexionados. (Balsquez A., 2016) .

El internet de las cosas es desde hace unos años, es una realidad ya presente en las sociedades tecnológicamente más avanzadas, puesto que hoy en día Internet intercomunica ahora mismo no solo ordenadores, sino que incluye a los primeros dispositivos como los teléfonos inteligentes o las tabletas. (Barrio, 2018)

Los sistemas de información computarizados juegan un papel fundamental en la sociedad, sobre todo en el contexto de la competitividad de las distintas compañías que operan en un determinado mercado, sea cual sea su razón social. (Armes, 2013). La dinámica de las gestiones informáticas requiere la disponibilidad de la información en cualquier instante y asimismo pretende que la información sea verídica e integra. Gracias a los distintos productos de software orientados a cubrir procesos críticos de las instituciones, en los entes académicos administrativos han alcanzado niveles superiores de ejecución, debido a que la automatización de un gran conjunto de actividades que incrementan la velocidad y la calidad de los procesos.

Las grandes instituciones cuentan con una infraestructura tecnológica que soporta todas las actividades operacionales y administrativas inherentes al objetivo, además de esto cuentan con Sistemas de Información Integrales que enmarcan todas las áreas de trabajo, (Armes, 2013). Aquellas instituciones que no siguen esta tendencia; que no adquieran una plataforma tecnológica (hardware y software) que les permita optimizar sus procesos dentro de algunos años estarán condenadas a desaparecer, ya que se encontrarán en desventaja frente a la competencia que propone la sociedad de la información. Dentro de esto, las Universidades públicas y privadas no son ajenas a esta realidad, desde todo punto de vista (económico, financiero, académico, etc.) deben competir con las demás instituciones.

La carrera de Ingeniería en Teleinformática no cuenta con un Campus Virtual que facilite la información de sus actividades. Un factor importante para esto es contar con

herramientas de software que les permitan prestar un mejor servicio a sus estudiantes, a su cuerpo docente, a la comunidad educativa en general.

Bajo este concepto, se visualiza que la carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial, no cuenta con una plataforma web, para la presentación de información en tiempo real de la ejecución de las actividades que se realizan. Los estudiantes necesitan a través de una plataforma web visualizar ciertos requerimientos como son visualizar el horario y aula donde el docente está impartiendo su clase, descargas de documentos para registros de vinculación comunitaria y practicas pre-profesionales, aula virtual, y notificaciones de cambios de actividades.

Para contrarrestar estas situaciones que atentan contra el desarrollo académico y administrativo, de acuerdo a los requerimientos de sistema académico, una Aplicación Web integral que garantice la gestión de los procesos Académicos y Administrativos, orientada a los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial, de forma eficiente, rápida y segura; es una opción importante para su implantación.

1.2. Formulación del problema

¿Qué efectos tiene el uso de una aplicación web que muestre datos en tiempo real, como estrategia de información hacia los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una aplicación web que permita a varios usuarios simultáneamente consultar datos y reportes desde equipos remotos, para la carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los requisitos y requerimientos de los diferentes usuarios que tendrán acceso a la plataforma web a través de casos de usos y diagrama de secuencias
- Determinar el tipo de servidor y lenguaje de programación adecuado para la creación de la plataforma web.

- Diseñar la aplicación web como medio de difusión que brinde información oportuna y en tiempo real a la comunidad universitaria de la carrera Ingeniería en Teleinformática.
- Implementar la plataforma web en la Facultad de Ingeniería Industrial de la carrera de Ingeniería en Teleinformática
- Generar el reporte de las pruebas realizadas.

1.4. Justificación

La humanidad en forma progresiva, ha agregado sistemas y procesos informáticos a su vida cotidiana, para optimizar recursos disponibles en la incansable búsqueda de la “calidad de vida”. Las recientes innovaciones de la electrónica, la información y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido partícipes del crecimiento exponencial de la capacidad material de procesamiento de los sistemas de tratamiento de información y, también han permitido que los microprocesadores sean cada vez más pequeños y puedan ser empleados como sensores para la captación de datos. (Domínguez, 2016).

En el ámbito universitario, el concepto de campus virtual, el cual puede ser definido en términos de una red que utiliza una tecnología digital como medio de conexión entre todos los miembros y servicios de una comunidad universitaria (De Pablos, 2013). En este contexto, el uso de las plataformas virtuales se ha convertido en los últimos años en una realidad generalizada, ya que a través de estas herramientas se puede ofrecer el soporte tecnológico necesario que sustenta el entorno de aprendizaje. (Barrio, 2018)

Las plataformas o sistemas de gestión son hoy en los centros universitarios herramientas habituales que soportan el ensamblado de herramientas de comunicación y los materiales de las actividades que se componen un sistema de teleinformación.

La plataforma descrita en este trabajo pretende solventar la problemática existente en la carrera de Ingeniería en Teleinformática, pues esta proporcionaría a los estudiantes y docentes la información de los procesos administrativos que esta unidad está ejecutando, pues la plataforma web permitirá visualizar en tiempo real las modificaciones que están ejecutando. En este sitio web se identificarán cuatro tipos de usuarios, cada uno con sus respectivos requerimientos y restricciones. Este proyecto tiene como fin, la entrega de una aplicación web que mostrará datos en tiempo real, como la disponibilidad de aula, para

este caso se presentará un prototipo para el control de ingreso de aulas a través de un sistema biométrico.

La aplicación Web en desarrollo tiene como finalidad la automatización y visualización de las tareas de gestión de la carrera de Ingeniería en Teleinformática, con el desarrollo e implementación de un sitio web la institución brindara un excelente servicio con una interfaz atractiva y llamativa para el usuario. Logrando así resolver algunos contratiempos en lo que respecta a la información actualizada y oportuna a la cual podrán tener acceso los usuarios desde cualquier lugar que se encuentren y cualquier dispositivo electrónico.

1.5. Delimitación

El tema de investigación se delimitará al área de conocimiento de tecnologías aplicadas en la web, para gestión y creación de servicios de un aplicativo web, que será implementado en la Carrera de Ingeniería en Teleinformática de la Facultad de Ingeniería Industrial.

1.6. Hipótesis de investigación

La implementación de una aplicación web en tiempo real, que contenga información de eventos, ya sean estos administrativos o académicos, que muestren notificaciones de estos a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Teleinformática, así mejoraría la comunicación entre el docente y el estudiante, ya que a veces el docentes debe cumplir con actividades extracurriculares dentro de la facultad. Esto conlleva a desconocer de qué forma y como contactarlo.

Por esto la importancia de crear un aplicativo web que permita contar con un sistema de control en la institución, de poner a disposición las aulas sin ocupar, evitando pérdida de tiempo de clases al docente. Este sistema de control se manejara a través de un sistema biométrico como es la huella dactilar. De esta forma se mantendrá los procesos automatizados, con la intención de generar una fluidez de información, para que, al segundo de ser emitida, los usuarios puedan tenerla al alcance el aula donde se encuentra el docente o algún evento de último momento.

1.7. Operacionalización

Tabla 1 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
APLICACIÓN WEB	Una aplicación web es toda aquella aplicación que, utilizando internet como canal conductor de la información, recoge, gestiona y administra datos a nivel global para conseguir un fin específico	Lenguaje de programación	Nivel de funcionalidad. Nivel de usabilidad. Nivel de eficiencia. Nivel de fiabilidad.
REQUERIMIENTOS	Comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado, tomando en cuenta los diversos requisitos de las partes interesadas, y así concluir con la creación o modificación de un proyecto.	Control de acceso a las aulas Documentación de prácticas profesionales y vinculación Formularios de posibles cursos a impartir -aulas virtuales -	-Seguridad de usuarios - Seguridad de web

Información tomada <https://sites.google.com> Adaptada por: Erika Ortega Cervantes

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de Investigación

A nivel mundial cada día crece más el número de usuarios que utilizan el internet, según el informe de We Are Social y Hootsuite en el 2018 muestra que los usuarios de internet, los usuarios de telefonía móvil y las redes sociales superan la mitad de la población global, (Galeano, 2018). En su informe de 2017 el estudio mostraba un número de usuarios de internet de 3.750 millones de personas: ahora esta cifra ha aumentado hasta lograr 4.021 millones, nada menos que el 53% de la población mundial. De ellos, un total de 5.135 millones (el 68%) procede de dispositivos móviles, lo que supone un crecimiento del 4% en comparación a los datos arrojados en periodos anteriores. (Galeano, 2018).

Una Smart City o ciudad inteligente es aquella que utiliza las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación) para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, conseguir un desarrollo sostenible y utilizar los recursos disponibles de la forma más eficiente posible (Parra, 2018). A nivel mundial ciudades como Barcelona, Nueva York, Niza, Londres, Singapur cuentan con esta implantación donde cuentan desde una gran red pública wifi hasta sensores para la detección de indigentes en las calles. Actualmente en Ecuador la ciudad de Guayaquil está proyectándose a este tipo de ciudades inteligentes, pues cuenta con una red WIFI gratuita con alrededor 4500 puntos de acceso a Internet.

Las universidades actualmente han ingresado en el mundo de las aplicaciones web ya que es una forma directa de comunicación con los usuarios desde cualquier parte del mundo. En el Ranking Web de Universidades 2018 indica que la universidad de Harvard esta posesionada en el primer puesto al ser una plataforma dinámica, y valorada por los siguientes aspectos: presencia apertura, impacto y excelencia. (2018)

En Latinoamérica la Universidad de Sao Paula está en el primer puesto y a nivel mundial se encuentra en el puesto 71 del Ranking Web de Universidades. Esta institución pública cuenta con 36 unidades enseñanza e investigación. Ofrece cursos a distancia para agronegocios, gestión de empresas, gestión escolar, marketing, comercio, entre otros, y también cuenta con un servicio conocido como “e-aulas”, donde los profesores suben videos de sus clases, y éstos pueden ser vistos tanto por los estudiantes de diferentes disciplinas dentro de la USP, como por el público en general. Además, ofrece millones de artículos para consulta en colecciones físicas y digitales de acceso abierto.