

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de arquitectura empresarial (Optativa)
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones e Ingeniería en Sistemas Computacionales
Clave de la asignatura:	
Créditos ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura forma a los alumnos competencias desde las perspectivas administrativa y tecnológica para dar a las tecnologías de información un uso acorde a los objetivos estratégicos de la organización a la que pertenecen.

En estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales contribuye a las siguientes competencias especificadas en el perfil de la retícula genérica:

- Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
- Desempeñar sus actividades profesionales considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.
- Integrar soluciones computacionales con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
- Poseer habilidades metodológicas de investigación que fortalezcan el desarrollo cultural, científico y tecnológico en el ámbito de sistemas computacionales y disciplinas afines.

Asimismo, en los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones impulsa las competencias profesionales que se señalan a continuación:

- Desempeñar funciones de consultoría y auditoría en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Crear empresas en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Administrar proyectos que involucren Tecnologías de la Información y

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Comunicaciones en las organizaciones conforme a requerimientos establecidos.

- Integrar las diferentes arquitecturas de *hardware* y administrar plataformas de *software* para incrementar la productividad en las organizaciones.

En Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones forma parte del esfuerzo realizado para que el alumno desarrolle habilidades administrativas y organice el quehacer efectuado dentro de su disciplina, propósito que es perseguido en las asignaturas “Ingeniería de Software”, “Taller de Ingeniería de *Software*”, “Administración de Proyectos” y “Auditoría en Tecnologías de Información”.

Por otra parte, en Ingeniería en Sistemas Computacionales, este esfuerzo se efectúa por medio de las asignaturas “Ingeniería de *Software*”, “Fundamentos de Ingeniería de *Software*”, “Gestión de Proyectos de *Software*”.

Está diseñada para ser proporcionada en un periodo que cubra 64 horas, donde se ha considerado que se emplearán 6 para exámenes y otras 6 perdidas por causas tanto ajenas como propias del maestro que la imparte. Esto trajo como consecuencia que se pusiera un límite al contenido temático, dejando excluidos asuntos bastante atractivos y útiles para los alumnos.

Está proyectada para que el alumno cree, al final, un modelo de arquitectura empresarial para un caso de estudio o real que pueda ser solucionado dado el tiempo disponible de un semestre, el cual es la duración del curso. Por tal motivo, se aconseja al catedrático emplear la prudencia para la complejidad y cantidad de los ejercicios, casos de estudio o problemas que pida al estudiantado resolver, siempre respetando el tiempo disponible de los alumnos y considerando las asignaturas que simultáneamente estén cursando.

Intención didáctica.

Este curso de “fundamentos de arquitectura empresarial” se ha diseñado aplicando la política “Comprender los conceptos y después aplicarlos” en todas las unidades a excepción de la primera. Por ese motivo, en las unidades de aprendizaje se pide la elaboración de resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales y mapas conceptuales, para que, posteriormente, se le solicite al alumno que realice una actividad con los conceptos o herramientas estudiados.

Para impartirla, se requiere que el catedrático promueva en el estudiante un enfoque holístico (desde la perspectiva del administrador y la perspectiva del profesional en tecnologías de información y comunicaciones) en la resolución de los casos de estudio, ejercicios o problemas reales que pueda establecer a lo largo de la impartición del curso.

Comprende seis unidades, las cuales se describen brevemente a continuación:

La unidad 1 (Conceptos básicos) está orientada a brindar al alumno un panorama del ámbito de la arquitectura empresarial, desde los conceptos que involucra hasta sus impactos e importancia para las organizaciones, incluyendo las metodologías, los modelos, los *frameworks* y las herramientas. Es un tema que busca un grado de comprensión tal que el alumno sea capaz de deducir la visión y propósitos implicados por la arquitectura empresarial, el grado de complejidad implicado por su implantación y los beneficios que

reciben las organizaciones al llevar a cabo una implantación y seguimiento exitoso de ella.

La unidad 2 (Métodos y *frameworks*) entra ya en el estudio profundo de dos de los elementos que intervienen en el concepto de arquitectura empresarial. Aquí se sugiere al catedrático orientarse al estudio adecuado de un método y un *framework* que puedan emplear los alumnos en las unidades subsecuentes de esta asignatura. También, se invita al profesor a que se estudie, con mayor superficialidad, dos o tres *frameworks* y dos o tres metodologías adicionales, sólo para que los alumnos alcancen a comprender las similitudes y diferencias que existen en cada uno de estos elementos.

La unidad 3 (Lenguaje de modelado) busca estudiar los lenguajes empleados para el modelado de arquitectura empresarial, brindando un estudio profundo a aquel que el catedrático seleccione para que el estudiantado emplee en las unidades subsecuentes. Como diseñadores de este curso, hemos optado por recomendar el empleo de *Archimate*, sin embargo, dado el dinamismo del campo computacional y la diversidad de gustos en las personas, se deja al catedrático la elección de aquel lenguaje que le parezca mejor.

La unidad 4 (Lineamientos para el modelado) pretende que el estudiantado diseñe modelos básicos de arquitectura empresarial, tomando en cuenta los diferentes puntos de vista que pueden incidir en ellos. Para ello, el catedrático podría hacer uso de casos de estudio o ejercicios previamente diseñados, donde el o la estudiante observe las guías y consideren los diferentes puntos de vista para diseñar su modelo de arquitectura empresarial.

La unidad 5 (Modelado de la arquitectura empresarial) tiene como objetivo que el alumnado construya un modelo básico de arquitectura empresarial para satisfacer las necesidades de desarrollo de una organización. Esto no quiere decir que el catedrático sólo deba hacer que el o la estudiante acuda a una organización para establecer un acuerdo que les permita crear un modelo de la arquitectura empresarial de una empresa. También, podría optar por hacer uso de casos de estudio o de alguna unidad administrativa de la institución donde se implanta el curso para satisfacer este objetivo. Lo importante es que el catedrático sea prudente en el acercamiento con las empresas, por lo que se le recomienda que no acuda a ellas si percibe que los alumnos no podrán terminar de elaborar un modelo completo de arquitectura empresarial para ellas, salvo que les pida su cooperación para ayudar a los objetivos del curso sin que tengan grandes esperanzas de recibir un producto al término de éste. Esta recomendación se brinda para señalar que hay que tener tacto con las organizaciones y acudir a ellas si se está seguro de cumplir con la promesa que se les haga, ya que las promesas incumplidas pueden acarrear aversión hacia la institución de parte de ellas.

Las actividades de aprendizaje y las prácticas sugeridas de laboratorio son una guía del conjunto de actividades grupales, de equipo o individual que el catedrático puede emplear para alcanzar los objetivos del curso. Esto no restringe su derecho a decidir si incluye actividades nuevas por considerarlas más efectivas o eliminar algunas de ellas si piensa que se está afectando el principio de dosificación. En última instancia, el catedrático deberá tomar la decisión sobre qué incluir o excluir del curso ya que el conocerá las circunstancias en las cuales se encontrará inmerso cuando se imparta.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Construir modelos de arquitectura empresarial para alinear las capacidades de las TIC a los objetivos e intereses de la organización a la que pertenecen.</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1- Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Capacidad de organizar y planificar. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. • Búsqueda y manejo de información. <p>2- Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral. <p>3- Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal. Octubre de 2012.	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Julio Alejandro Carrillo Alemán. • Ing. Carlos Flores Pérez. 	Diseño de los módulos de especialidad "TIC verde" y "Cómputo móvil y web".

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Construir modelos de arquitectura empresarial para alinear las capacidades de las TIC a los objetivos e intereses de la organización a la que pertenecen.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

Ninguna

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de arquitectura empresarial 2. Conceptos de la arquitectura empresarial 3. Objetivos, principios, reglas, roles y mecanismos 4. Impactos de la arquitectura empresarial sobre una organización 5. Arquitectura empresarial y otros instrumentos de gobernanza 6. Complejidad de la arquitectura 7. Descripción de arquitecturas empresariales 8. <i>Frameworks</i>, modelos, semántica y herramientas
2	Métodos y <i>frameworks</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Evolución de la metodología del desarrollo de sistemas 3. Métodos de Desarrollo de Arquitecturas 4. <i>Frameworks</i> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Historia e importancia de los <i>frameworks</i> 4.2. Panorama de los <i>frameworks</i> más populares (<i>Zachman</i>, <i>Togaf</i>, <i>FEA</i>, etcétera).
3	Lenguaje de modelado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de sistemas como proceso de transformación 2. Estrategias de conversación 3. Conversaciones de arquitectura 4. Coherencia 5. Orientación a servicios y capas <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Las tres dimensiones del modelado 5.2. Capa de negocio 5.3. Capa de aplicación 5.4. Capa de tecnología 5.5. Relaciones
4	Lineamientos para el modelado	<ol style="list-style-type: none"> 1. El proceso de modelado 2. Guías para el modelado 3. Legibilidad y usabilidad de los modelos 4. Puntos de vista

		5. Modelos, vistas y visualizaciones 6. Creación, selección y uso de puntos de vista 7. Diseño de puntos de vista básicos
5	Modelado de la arquitectura empresarial	8. Planeación de la arquitectura empresarial 9. Modelo preliminar del negocio 10. Estudio de la empresa 11. Identificación de la arquitectura actual de la tecnología y los sistemas. 12. Arquitectura de los datos 13. Arquitectura de la aplicación 14. Arquitectura de la tecnología 15. Plan de implementación 16. La transición hacia la implementación

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Se recomienda que el profesor:

- Sea conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad.
- Oriente el trabajo del estudiante, potenciando en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Muestre flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propicie la interacción entre estudiantes.
- Impulse a los alumnos a participar con sus proyectos terminados en los concursos de innovación tecnológica que anualmente realiza la Dirección General de Educación Superior Tecnológica.
- Promueva, en los alumnos que hayan realizado proyectos prometedores, a participar en programas de estímulo o apoyo a emprendedores que establecen los gobiernos federal y estatal así como la iniciativa privada.
- Apoye actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propicie el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Aliente actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.

- Fomente actividades grupales que favorezcan la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Favorezca, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Lleve a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrolle actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propicie el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica
- Proponga problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacione los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observe y analice fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacione los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe de ser continua y se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en obtener evidencias de aprendizaje tales como:

- Resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales, mapas conceptuales, modelos de arquitectura empresarial, etcétera.
- Solución de casos que requieren sugerencias de aplicación de estrategias y tácticas consideradas o deducidas a partir de los temas de mercadotecnia vistos en el curso.
- Participación y desempeño en el aula e investigaciones de campo.
- Dar seguimiento a la comprensión de los conceptos vistos en el desarrollo del temario (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales y de ingeniería).
- Se recomienda utilizar varias técnicas de evaluación con un criterio específico para cada una de ellas (teórico-práctico).

- Uso de una plataforma educativa en *Internet*, la cual puede utilizarse como apoyo para crear el portafolio de evidencias del alumno (integrando: tareas, prácticas, evaluaciones, etc.)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos básicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Definir a la arquitectura empresarial, resumiendo el papel que desempeña en una organización, las características y funciones del profesionista dedicado a ella y los modelos, herramientas y <i>frameworks</i> empleados en ella.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar uno o más resúmenes que, en conjunto, proporcionen un panorama de los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Arquitectura empresarial. 1.2. Importancia de la arquitectura empresarial para la implementación de soluciones a problemas de negocios, basadas en el uso de las tecnologías de información y comunicaciones. 1.3. Relación entre las tecnologías de información y comunicaciones y la arquitectura empresarial, así como los campos o dominios que pueden abarcar en conjunto. 1.4. Papel y alcance de la arquitectura empresarial en una organización. 1.5. Modelos y <i>frameworks</i> orientados a la arquitectura empresarial. 1.6. Herramientas empleadas para el desarrollo de modelos de arquitectura empresarial. 1.7. Papel del arquitecto empresarial y las capacidades que debe desarrollar.

Unidad 2: Métodos y *frameworks*

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Resumir los métodos de desarrollo y las características de los <i>frameworks</i> de mayor popularidad empleados en la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un cuadro sinóptico o resumen que defina y relacione los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. <i>Framework</i> desde el contexto de la

arquitectura empresarial.	<p>arquitectura empresarial.</p> <p>1.2. Objetivos y características de dos o tres de ellos de mayor popularidad, incluyendo un cuadro comparativo de sus similitudes y diferencias.</p> <p>1.3. Los métodos más comunes que se usan para el diseño e implementación de la arquitectura empresarial.</p> <p>2. Elaborar un informe sobre las características generales y las fases que integran al <i>Open Group Architecture Framework (TOGAF)</i> y a la <i>Federal Enterprise Architecture (FEA)</i>.</p>
---------------------------	--

Unidad 3: Lenguaje de modelado

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Elaborar modelos básicos de arquitectura empresarial, usando un lenguaje de modelado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un resumen sobre los lenguajes más empleados en el modelado de los procesos organizacionales, especificando sus características distintivas y creando una tabla donde se señalen sus similitudes y diferencias. 2. Resolver ejercicios o casos prácticos que, en sus soluciones, requieran el empleo de modelos especificados por medio de un lenguaje creado para el modelado de arquitecturas organizacionales. El lenguaje recomendado es <i>ArchiMate</i>.

Unidad 4: Lineamientos para el modelado

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diseñar modelos básicos de arquitectura empresarial, definiendo las diferentes vistas que pueden incidir en ellos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un mapa conceptual de los asuntos a considerar en el modelado de los procesos de una empresa. 2. Elaborar un resumen sobre los diferentes puntos de vista que inciden en la arquitectura empresarial y la forma en que son representados mediante un lenguaje de modelado. 3. Resolver ejercicios o casos de estudio cuya solución involucre la inclusión de puntos de

	vista diferentes en el modelo de arquitectura empresarial obtenido.
--	---

Unidad 5: Modelado de la arquitectura empresarial

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Construir un modelo básico de arquitectura empresarial para satisfacer las necesidades de desarrollo de una organización.	<ol style="list-style-type: none"> 1. En equipo de trabajo, previo arreglo con el catedrático: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Establecer un acuerdo con una empresa para desarrollarle un modelo de arquitectura empresarial que le apoye en sus planes estratégicos. 1.2. Delimitar el alcance del modelo a proponer, previo convenio con los directivos competentes de la empresa, bajo la supervisión del catedrático. 1.3. Analizar los procesos de negocio de la empresa para identificar los dominios que en ella coexisten. 1.4. Elaborar el modelo de arquitectura empresarial de la empresa, haciendo uso de un lenguaje de modelado previamente seleccionado.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas

1. Minoli, Daniel; **Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology**; First Edition; Auerbach Publications; United States of America; 2008.
2. W. Ross, Jeanne; Weill, Peter; Robertson, David C.; **Enterprise Architecture As Strategy: Creating a Foundation for Business**; First Edition; Harvard Business Review Press; United States of America; 2006.
3. Bernard, Scott A.; **An Introduction to Enterprise Architecture; Third Edition; Author House**; United States of America; 2012
4. Schekkerman, Jaap; **How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Framework: Creating**; First Edition; Trafford Publishing; United States of America; 2006.
5. Schekkerman, Jaap; **Enterprise Architecture Good Practices Guide: How to manage the Enterprise Architecture Practice**; First Edition; Trafford Publishing; United States of America, 2008.

6. Spewak, Steven H; Zachman, John A.; Hill, Steven C.; **Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology**; Second Edition; Wiley; United States of America; 1993.
7. Lankhorst, Marc; **Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis**. Second Edition; Springer; United States of America; 2009.
8. Ahlemann, Frederik; Stettiner, Eric; Messerschmidt, Marcus; Legner, Christine; **Strategic Enterprise Architecture Management: Challenges, Best Practices, and Future Developments (Management for Professionals)**; Edition 2012; Springer; United States of America; 2012.
9. Reynolds, Chris; **Introduction to Business Architecture**; First Edition; Technology PTR; United States of America; 2009.
10. Finkelstein, Clive; **Enterprise Architecture for Integration: Rapid Delivery Methods and Technologies**; First Edition; Artech House; United States of America; 2006.
11. Hanschke, Inge; **Strategic IT Management: A Toolkit for Enterprise Architecture Management**; First Edition; Springer; United States of America; 2009.
12. Greenfhorst, Danny; **Architecture Principles, The Cornerstones of Enterprise Architecture**; Springer-Verlag; United States of America; 2011.
13. van't Wout, Jack; Waage, Maarten; Hartman, Herman; Stahlecker, Max; Hofman, Aaldert; **The Integrated Architecture Framework Explained: Why, What, How**; First Edition; Springer; United States of America; 2010.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Se recomienda que estas prácticas sean llevadas a cabo por equipos diferentes de alumnos, con la finalidad de dosificar el trabajo involucrado por la asignatura. La intención es brindar experiencias que faciliten la comprensión de la asignatura y que apoyen en los trabajos señalados en las actividades de aprendizaje. Cuáles serán llevadas a cabo es un asunto que corresponde al catedrático del curso.

1. Empleando *ArchiMate*, elaborar un modelo que describa la arquitectura empresarial de uno de los departamentos académicos de la institución educativa donde se imparta el curso, representando los siguientes elementos:
 - 1.1. Dominio del negocio
 - 1.1.1. Vista de los objetivos del negocio
 - 1.1.2. Vista de los servicios del negocio
 - 1.1.3. Vista de la estructura organizacional
 - 1.2. Dominio de procesos
 - 1.2.1. Vista de procesos
 - 1.3. Dominio de aplicaciones
 - 1.3.1. Vista de estructura y funcionalidad de las aplicaciones
 - 1.3.2. Vista de integración de las aplicaciones
 - 1.4. Dominio de infraestructura
 - 1.4.1. Vista de despliegue de aplicaciones en infraestructura

1.5. Vistas de interoperabilidad

2. Analizar la arquitectura empresarial de los siguientes casos de estudio:

2.1. Proceso y visualización de la aplicación en ABP [7]

2.2. Aplicación de la visualización en ABN AMRO [7]

2.3. Análisis y diseño de los impuestos y aduanas holandeses [7]

2.4. ICTU [12]

2.5. CVZ [12]

2.6. ENEXIS [12]

2.7. TKP Pensio en [12]

2.8. Schiphol [12]