



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Área de Ciencias
de la
Computación**

**Proyectos Computacionales
Guía 1: Para el alumno**

Elaborado por:

Dr. Francisco Edgar Castillo Barrera

Junio-2024



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Antecedentes.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	4
Características de un proyecto computacional.....	4
Proyecto formativo.....	5
Prerrequisitos.....	5
Compromisos del alumno.....	6
Asignación de un asesor interno.....	9
Asignación de un alumno a un proyecto.....	10
Recursar una materia de proyectos.....	10
Resolución de conflictos durante un proyecto.....	10
Glosario de términos y acrónimos.....	11
Bibliografía.....	12

Introducción

En los programas educativos de Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas Inteligentes, que ofrece el Área de Ciencias de la Computación, se incluyen cursos integradores en los que el alumno aplica los conocimientos adquiridos en sus asignaturas previas al desarrollar un proyecto que consiste en construir un desarrollo tecnológico que puede ser un Software o Software-Hardware, que contribuya a mitigar alguna problemática o atender una necesidad de una empresa o institución. También se admiten proyectos en donde se haga un desarrollo tecnológico que ayude en la experimentación de una investigación, el cual debe incluir una base de datos y se pueda aplicar el proceso de desarrollo de Software durante su construcción.

Antecedentes

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha sido la filosofía de aprendizaje en que se fundamentan, desde sus inicios, los programas educativos que se imparten en el Área de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ingeniería. El ABP le implica al alumno un esfuerzo mayor, al tener que aplicar los conocimientos adquiridos de varios cursos para su realización. Con el éxito obtenido al implementar este paradigma, las instituciones acreditadoras de programas educativos (CACEI) comenzaron a solicitar que los programas educativos como Ingeniería integraran en los semestres finales de su plan de estudios un curso en el que el alumno aplicara todas las competencias y conocimientos adquiridos durante su trayecto en el programa educativo, al cual se le denominó “Curso de Proyecto Integrador” con duración de un semestre. Con el transcurso del tiempo, se observó que para construir un desarrollo tecnológico que cumpla con las expectativas del solicitante externo o interno a la institución, con una problemática real, sucedía que muchas veces no se terminaba y se requería de mas de un curso, lo cual implicó que la construcción del desarrollo tecnológico se distribuyera en 3 cursos: Proyectos Computacionales I, Proyectos Computacionales II y Proyectos Computacionales III.

Objetivo general

Construir un desarrollo tecnológico, ya sea Software o Software-Hardware, que deberá incluir en ambos casos la construcción de una base de datos (aunque sea pequeña de 3 o 4 tablas).

El alumno deberá desarrollar un proyecto en equipo con un número impar de integrantes a partir de 3 (*salvo excepciones en que exista una justificación clara*). El proyecto deberá justificar la integración de los conocimientos adquiridos, mostrando las competencias y la aplicación de este proyecto con base en su utilidad y su impacto o beneficio para la sociedad.

Objetivos Específicos

- 1) Desarrollar la competencia de trabajo colaborativo y efectivo en equipo.
- 2) Desarrollar en el alumno la creatividad, el sentido de responsabilidad y compromiso.
- 3) Promover el desarrollo del pensamiento creativo para el diseño de la propuesta de solución, para la construcción del desarrollo tecnológico.
- 4) Desarrollar el espíritu emprendedor en los estudiantes (emprendimiento), el liderazgo y ser capaz de tomar decisiones importantes bajo presión.

Características de un proyecto computacional

El proyecto solicitado, ya sea de Software o Software-Hardware, debe ser un Desarrollo Tecnológico que sea de utilidad para el solicitante y viable para su desarrollo en 3 semestres, durante las asignaturas de: Proyectos Computacionales I (PC-I), Proyectos Computacionales II (PC-II) y Proyectos Computacionales III (PC-III). El proyecto será apoyado y estará bajo la supervisión de un asesor interno y del profesor del curso en todo momento, quienes determinarán, en conjunto con los integrantes del proyecto, las técnicas, metodologías, herramientas electrónicas, lenguajes o Software que se usarán para su construcción. Además, es posible incluir en estas decisiones al solicitante, quien es la persona interesada y responsable en el desarrollo del proyecto. El proyecto no tendrá un costo para el solicitante, pero si deberá cumplir con la responsabilidad de proporcionar la información necesaria cuando se le solicite del proyecto, asistir a las reuniones (virtuales o presenciales) acordadas con el profesor y alumnos, en la fecha, lugar y hora de la reunión, para verificar y validar la correcta construcción del prototipo planteado. En caso de que se requiera comprar algún equipo necesario o Software requerido para el proyecto o funcionamiento del producto obtenido ya instalado, el solicitante deberá cubrir los costos de ellos.

Es muy importante destacar que un alumno no podrá registrar un proyecto computacional como parte de su servicio social o prácticas profesionales, ya que él no es el solicitante del proyecto, no le pertenece y participa con otros alumnos que son parte del proyecto. El alumno que incurra en hacer esta actividad estará cometiendo el delito de plagio.

En resumen, el proyecto:

1. Debe involucrar el conocimiento de por lo menos 4 asignaturas del Área de Ciencias de la Computación.
2. Debe existir un asesor interno, que debe ser un profesor de tiempo completo (PTC) o un profesor hora clase (PHC) del Área de Ciencias de la Computación y un solicitante.
3. Se debe realizar en 3 semestres.
4. Los materiales o elementos que se requieran deberán ser cubiertos por el solicitante del proyecto.

5. El número de participantes es de preferencia un número impar, a partir de 3, *salvo excepciones en que exista una justificación clara*.
6. Es un Desarrollo Tecnológico que puede ser Software o Software-Hardware, que incluya la creación de una Base de Datos y/o Dataset.
7. Es gratuito para el solicitante, pero debe comprometerse para tener disponibilidad para asistir a las reuniones y proporcionar la información que sea necesaria para el proyecto.
8. No podrá ser registrado como parte de su servicio social o prácticas profesionales.

Proyecto formativo

En la propuesta será necesario indicar que el proyecto es de tipo *formativo*, el cual tiene un impacto en los alumnos que participan en el proyecto, desarrollando competencias que les permiten encontrar soluciones adecuadas a problemáticas que se les pueden presentar en su ejercicio profesional.

Los proyectos formativos son una estrategia general para formar y evaluar las competencias en los estudiantes mediante la resolución de problemas pertinentes del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante acciones de direccionamiento, planeación, actuación y comunicación de las actividades realizadas y de los productos logrados. En su carácter formativo, los proyectos integradores proporcionan experiencias que conducen al estudiante durante todo el proceso de aprendizaje, de tal forma que desarrolle las habilidades y aptitudes para cubrir el carácter resolutivo. Son también una estrategia metodológica y evaluativa de investigación. Este proceso está basado en la relación didáctica entre docente y estudiante, sin perder de vista las interacciones que constituyen la dimensión académica que definirá el ejercicio profesional del egresado en su contexto, dado que en toda competencia se incluyen los 3 saberes: saber, hacer y ser.

Prerrequisitos

1. Se recomienda que, además de haber cursado las asignaturas de: “Fundamentos de Inteligencia Artificial”, el alumno curse alguna de las siguientes asignaturas: “Fundamentos de Desarrollo Web”, “Aplicaciones Web Interactivas”, “Fundamentos de Desarrollo Móvil” y “Aprendizaje Automático”.
2. Es necesario tener presentes los conocimientos vistos durante el curso de Bases de Datos sobre el Diseño de Bases de Datos, Normalización, Modelo Entidad-Relación, Modelo Relacional, Esquema de la Base de Datos y Diccionario de Datos.
3. Deberá recordar los temas vistos durante el curso de Ingeniería de Software como Modelación UML, Tipos de Pruebas del Software (Integración, Unitarias, Stress, Caja Blanca), Modelo de Desarrollo en Cascada, Modelo Ágil de SCRUM.
4. También es recomendable tener conocimientos sobre el sistema de control de versiones de Git.

Compromisos de los alumnos

EL alumno, al participar en un proyecto solicitado por una persona o empresa u otra con una problemática real, adquiere una alta responsabilidad y compromiso para lograr obtener el producto deseado, buscando cumplir con todos los requerimientos que queden establecidos en el contrato que se firme con el solicitante. Todos los miembros del equipo deberán trabajar de forma colaborativa.

El alumno es un representante de nuestra institución, el cual deberá mostrar en todo momento respeto, responsabilidad y compromiso ante sus compañeros, su profesor y principalmente ante el solicitante del proyecto. El alumno deberá cumplir con las expectativas del solicitante cubriendo el alcance del proyecto.

El alumno debe comprometerse a cumplir en tiempo y forma con las actividades que le correspondan realizar, las cuales le fueron asignadas de común acuerdo con el líder del proyecto.

Asignación de un Asesor Interno

Todo proyecto requiere tener un asesor. Debido a la naturaleza de un proyecto para la creación de un desarrollo tecnológico relacionado con una investigación, el asesor del proyecto será el mismo investigador que lo solicita; así mismo, si un PTC del Área de Ciencias de la Computación es solicitante de un proyecto, él se convierte automáticamente en el asesor del proyecto, siendo posible que un profesor PHC también pueda serlo. La función del asesor interno es apoyar al equipo en la solución de situaciones que se presenten durante el desarrollo, estableciendo la comunicación con el profesor y con el solicitante cuando sea necesario. Además, es responsabilidad del asesor interno estar presente en todas las reuniones con el solicitante para intervenir, cuando sea necesario, al momento de establecer acuerdos o decisiones sobre situaciones presentadas con el proyecto.

Es muy importante identificar quién o quiénes están haciendo la propuesta de proyecto. Al conocer el origen de los solicitantes del proyecto se establecen ciertas responsabilidades entre la institución y los participantes. Las propuestas válidas son:

- **Propuesta presentada por un PTC.** Esta se caracteriza por ser un PTC que tiene un proyecto otorgado por alguna institución gubernamental que da apoyos a IES y están avaladas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). En este caso es el profesor el responsable directo del proyecto.
- **Propuesta presentada por un HC.** Este tipo de propuesta es la que hace un profesor con nombramiento de hora clase (PHC) de cualquier Facultad de la UASLP, y es el profesor el responsable directo del proyecto.

- **Propuesta presentada por una Empresa o un Particular.** Este tipo de propuesta la hace una empresa, un negocio o una institución sin fines de lucro, estableciendo un contrato por medio de la elaboración de un acta constitutiva de proyecto o un documento de trabajo (SOW) con ella. Los alumnos deberán tener un asesor dentro de la institución que puede ser PTC o PHC quien dará seguimiento a su proyecto.
- **Propuesta presentada por una Entidad Académica o Administrativa.** Este tipo de propuesta surge de una entidad académica o administrativa de la UASLP, como necesidad de un desarrollo de un proyecto tecnológico que será usado dentro de la misma institución. Los alumnos participantes deberán tener un asesor interno del Área de Ciencias de la Computación, siendo un PHC o PTC.

Las opciones anteriores son agrupadas en **4 categorías** de propuestas: **Profesor, Empresa o Entidad de la UASLP.**

Asignación a un proyecto

Los proyectos, aunque hayan sido propuestos por un alumno, serán asignados por el profesor de la asignatura siguiendo el algoritmo "Héctor" y bajo su consideración, sin existir compromiso alguno de garantizar que los mismos alumnos que lo propusieron les quede asignado a ellos. Para asignar a los alumnos a un mismo proyecto, todos deberán estar inscritos en el mismo grupo.

La asignación de los proyectos de forma aleatoria-sesgada, es decir, se presentan durante la clase TODOS los proyectos a todos los alumnos formados, los alumnos ordenan los proyectos conforme a sus preferencias y la asignación de proyectos es tipo "reacomodo", en donde los equipos para la asignación final se van formando al azar.

Recursar una asignatura de proyectos computacionales

El alumno que por alguna circunstancia tenga que recursar una asignatura de proyectos computacionales, queda sujeto al acomodo que el profesor realice con base en los equipos existentes al inicio del curso y las decisiones que se tomen en la Comisión de Proyectos

Resolución de conflictos durante un proyecto

Durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar varias situaciones que deberán ser solucionadas entre el asesor interno, los integrantes del proyecto y el profesor. Es importante notar que, si uno o más de los integrantes está incumpliendo con las tareas asignadas por su líder de proyecto y no existe una justificación, se le hará una llamada de atención, y si vuelve a reincidir, el alumno será dado de baja del proyecto y deberá buscar ser aceptado en otro proyecto, en caso de no encontrar otro proyecto al cual integrarse, deberá recursar la asignatura.

Glosario de términos y acrónimos

ABP: Aprendizaje basado en problemas

CAPM: Certified Associate in Project Management.

Desarrollo Ágil: Es a un grupo de metodologías de desarrollo de software basadas en el desarrollo iterativo, en donde los requisitos y las soluciones evolucionan a través de la colaboración entre equipos multifuncionales autoorganizados.

Desarrollo Tecnológico: Uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos (LCTI).

- *Desarrollo técnico de la propuesta.* Es la documentación que justifica el proceso de trabajo de las actividades de diseño y ejecución y se describe la solución específica del problema.
- *Anexos.* Listado de documentos utilizados para construir el marco teórico.
- *Referencias bibliográficas y páginas consultadas.* Seguir el formato APA.

Diagramas UML: Se clasifican en diagramas estructurales y diagramas de comportamiento. Diagrama de clases, diagrama de componentes, Diagrama de despliegue, Diagrama de objetos, Diagrama de paquetes, Diagrama de perfiles. Diagrama de estructura compuesta, Diagrama de actividades, Diagrama de casos de uso y Diagrama de máquinas de estados.

PHC: Profesor Hora-Clase.

PTC: Profesor de tiempo completo.

LCTI: Lehigh Career & Technical Institute.

PBL: Project-based learning (aprendizaje basado en proyectos-Español).

PC-I: Curso de Proyectos Computacionales I.

PC-II: Curso de Proyectos Computacionales II.

PC-III: Curso de Proyectos Computacionales III.

PMI: Project Management Institute.

PMP: Project Management Professional.

Proceso de Desarrollo de Software: Es el método que se usa para crear aplicaciones informáticas de cualquier tipo, que indica qué etapas tendrá que hacer el equipo de desarrollo para lograr su objetivo.

1. **Modelo en Cascada:** Es un modelo clásico de desarrollo de Software que consta de 7 pasos que se deben de hacer de forma secuencial, sin poder regresar al paso anterior: Análisis de requisitos que resulta en una especificación de requisitos de Software (*documento SRS*)
2. Diseño del software (*puede incluir diagramas en UML*)
3. Implementación
4. Pruebas (Testing en inglés)
5. Integración, si hay múltiples subsistemas
6. Despliegue (o Instalación)
7. Mantenimiento

Proyecto: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

PHC: Profesor hora clase.

SCRUM: Es un marco de gestión de proyectos de metodología ágil que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas.

SEI: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.

Sistema de Control de Versiones: También se le llama "control de código fuente", es la práctica de seguir y controlar los cambios en el código fuente de un Software.

SOW: Statement of Work (enunciado de trabajo en español). Según el PMBOK, el SOW es un documento con una descripción narrativa de los productos, servicios o resultados a ser suministrados por el proyecto. Para proyectos externos este documento debe ser hecho por el solicitante.

STAKEHOLDER: Son todas aquellas personas involucradas, interesadas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa.

UML: Lenguaje de modelado unificado (UML), basado en diagramas para la representación visual de objetos, estados y procesos de un sistema informático.

Bibliografía

- [1] Sommerville, I. (2011). *Software engineering* (ed.). America: Pearson Education Inc.
- [2] Ramos, D., Noriega, R., Laínez, J. R., & Durango, A. (2017). *Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición*. IT Campus academy.
- [3] Debrauwer, L., & Van der Heyde, F. (2016). *UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. Ediciones ENI.
- [4] Pressman Roger, S. (2002). *Ingeniería de Software*. Un enfoque práctico, McGraw Hill.
- [5] Maceda, H. C., Velasco-Elizondo, P., & Careaga, L. C. (2016), *Arquitectura de Software*. Cengage Learning.
- [6] Maria del Carmen Gomez Fuentes, Jorge Cervantes Ojeda, Pedro Pablo González Pérez, (2012). *Notas del Curso de Administración de Proyectos*, Universidad Autónoma Metropolitana.
- [7] Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE). In *Project Management Institute*.
- [8] Duncan, W.R. (1996). *A guide to the project management body of knowledge*.
- [9] Kerzner, H. R. (2013). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons.
- [10] CONAHCYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion>

- [11] Ginevri, W. (2008). *PMI A Guide to the Project Management Book of Knowledge*.
- [12] LA RECOGIDA, G. P., DE, E. I., & INNOVACIÓN, D. S. (2005). *Manual de Oslo*.
- [13] Prendes Espinosa, María Paz and Sánchez Vera, María del Mar (2008). *Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes*
- [14] Jenny Ruiz de la Peña, Leydis Lamoth Borrero, María Rita Concepción García, Félix Rodríguez Expósito. El proyecto integrador como experiencia didáctica en la formación del ingeniero informático: Universidad de Holguín, Cuba (UHOLM).