

**Facultad de Contaduría y Administración
Campus Coatzacoalcos**



Universidad Veracruzana

**PSG College of Art & Science
Tamilnadu, India**



PROYECTO EDUCATIVO INNOVADOR
COIL/VIC: Creating High-Quality Code

Programa Educativo:	Ingeniería de software
EE. en modalidad COIL/VIC:	Desarrollo de sistemas en red
Docente UV:	Javier Pino Herrera No. de personal:
Docente Externo:	Thara Lakshmipathy
Inicio de aplicación:	1 de junio de 2020
Conclusión del proyecto:	15 de julio de 2020



Tabla de contenido

Datos de la Experiencia Educativa Implicada.....	3
Resumen.....	3
Desarrollo.....	4
Justificación del proyecto.....	4
Alcances del proyecto.....	5
Innovación educativa.....	7
Medios y recursos para la implementación.....	8
Listado de estudiantes.....	9
Estudiantes UV:.....	9
Estudiante PSG College of Art & Science:.....	10
Resultados.....	10
Conclusiones.....	11
Propuesta de mejora.....	12
Referencias.....	12
Anexos.....	12

Datos de la Experiencia Educativa Implicada

Nombre:	Desarrollo de sistemas en red.
Academia:	Academia de sistemas computacionales.
Área de formación del modelo educativo:	Área de Formación Disciplinaria (AFD).
Unidad de competencia:	El estudiante construye software en ambientes heterogéneos de red, mediante el empleo de técnicas, lenguajes y herramientas, con el fin de construir software interoperable, con sentido de colaboración, honestidad y respeto.
Carácter:	Obligatoria.

Resumen

Este proyecto de innovación es resultado de la implementación del programa de estudios (Syllabus) creado en colaboración por los profesores Javier Pino Herrera de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos y Thara Lakshmiathy de PSG College of Art & Science, India. El desarrollo del proyecto se realizó con base en las áreas de conocimiento y experiencia de ambos profesores, creando así el **Syllabus: Creating High-Quality Code**.

El proyecto de innovación fue implementado durante el periodo escolar de febrero-agosto 2020 en la Experiencia Educativa (EE) Desarrollo de Sistemas en Red, siendo parte de la currícula de estudios del programa educativo Ingeniería de Software en la Facultad de Contaduría y Administración región Coatzacoalcos, y se enmarca en el área disciplinar del sexto periodo.

Se buscó que el estudiante desarrollara competencias internacionales e interculturales a través del curso *Creating High-Quality Code*. El curso implementa

la metodología COIL (Collaborative Online International Learning), contribuyendo al cumplimiento de las metas institucionales del PlaDEA 2017-2021 de la Facultad de Contaduría y Administración en la región de Coatzacoalcos-Minatitlán en el campo de la internacionalización e interculturalidad, así como el fortalecimiento de la formación integral del estudiante.

Las asignaciones del curso, los foros, las exposiciones e, incluso, el material de lectura; todo fue realizado en inglés. Siendo parte importante de la innovación en el aprendizaje dentro del área disciplinar de los estudiantes.

Otra parte importante de la innovación en el aprendizaje de los estudiantes fue el trabajo colaborativo con estudiantes de la India. Se formaron equipos que integrarán estudiantes de la India con estudiantes la Universidad Veracruzana. Durante el desarrollo del curso, todas las asignaciones requerían de la comunicación entre los integrantes de los equipos, buscando con esto la integración y aprendizaje intercultural por parte de los estudiantes de ambas universidades.

El curso tuvo una duración de 6 semanas. En la primera semana todos los estudiantes se presentaron en un foro y compartieron imágenes de su cultura e información de la misma. En las siguiente 4 semanas se desarrollaron los temas y los estudiantes realizaron actividades en equipos integrados por ambas universidades. La última semana fue destinada al desarrollo de un proyecto con base en los conocimientos adquiridos durante el curso.

Palabras claves: COIL, Código de calidad, heurísticas de diseño, programación defensiva.

Desarrollo

Justificación del proyecto

Los estudiantes requieren de competencias que permitan fortalecer la inclusión, la creatividad, interculturalidad, internacionalización y responsabilidad. Todas éstas, parte importante de la formación integral de los estudiantes. Los cursos que

implementan la metodología COIL (Collaborative Online International Learning) permiten que los estudiantes aprendan a través de la colaboración virtual entre individuos de países diferentes, logrando el desarrollo de competencias internacionales e interculturales que permitan promover la internacionalización del plan de estudios en la educación superior.

Así también, se precisa fortalecer el perfil profesional de egreso de los estudiantes, siendo parte medular del egresado de la Licenciatura en Ingeniería de Software la capacidad de desarrollar soluciones de software de calidad a través de la buena comunicación en equipos de trabajo multidisciplinarios. Es así como, la implementación de este proyecto aporta y fortalece el desempeño exitoso del futuro egresado.

Es así que, al aplicar estrategias internacionales a través de esta metodología COIL, se fortalecen las mismas competencias en el desarrollo profesional brindando preparación previa para, posteriormente, llegar a una movilidad física. Siendo estas actividades del proceso educativo, antesala del proceso de acreditación del organismo CONAIC.

Alcances del proyecto

La EE de Desarrollo de Sistemas en Red brinda al estudiante los conocimientos para construir software en ambientes heterogéneos de red, mediante el empleo de técnicas, lenguajes y herramientas, con el fin de construir software interoperable, con sentido de colaboración, honestidad y respeto.

De tal manera, para la obtención de los conocimientos descritos con anterioridad, se brindan las nociones para la construcción de código de alta calidad en el desarrollo de software.

El proyecto fue desarrollado en colaboración con la profesora Thara Lakshmipathy, perteneciente al departamento de informática de la universidad PSG College of Art & Science de la India.

La plataforma virtual para la implementación del curso puede ser accedida desde el enlace:

<https://courses.pino.mx/course/5/about>

El desarrollo del proyecto tuvo en consideración el trabajo en equipo por parte de los estudiantes de la universidad PSG College of Art & Science y la Universidad Veracruzana buscando el fortalecimiento de habilidades específicas cognitivas del saber teórico y heurístico:

- Fortalecer competencias de egreso en cuanto al idioma inglés.
- Promover el trabajo colaborativo entre estudiantes de países distintos.
- Desarrollo de competencias internacionales e interculturales.
- Análisis de código de programas en búsqueda de asegurar la calidad de éste.
- Elaboración de programas considerando que serán modificados.
- Identificación de conceptos de construcción de software.

Los saberes axiológicos puestos en práctica:

- Colaboración.
- Compromiso.
- Creatividad.
- Disciplina.
- Iniciativa.
- Tenacidad.
- Apertura.
- Honestidad.

Los estudiantes integrados al proyecto adquieren las siguientes competencias:

- Comprensión, entendimiento y redacción de textos en inglés.
- Trabajo colaborativo con estudiantes extranjeros.
- Fortalecimiento de nociones relacionadas con el desarrollo de software.
- Dominio y práctica de una lengua diferente a la nativa.

- Conocimiento y experiencia de otras culturas.
- Nociones para la creación de código de calidad en el desarrollo de software.
- Analizar y construir clases de código con propósitos bien definidos.
- Reducir la complejidad del código.
- Evitar ambigüedad en el código.
- Mejorar el rendimiento de los programas.

Innovación educativa

La formación integral de los estudiantes precisa de competencias que promuevan la inclusión, la creatividad, interculturalidad, internacionalización y responsabilidad. Con este proyecto el estudiante aprende mejores prácticas de codificación en el desarrollo de software considerando la creación de clases, métodos de calidad e implementación de programación defensiva, a través del trabajo colaborativo con estudiante de países diferentes en un ambiente de colaboración, honestidad y tolerancia, obteniendo el desarrollo de competencias internacionales e interculturales.

Para este proyecto, se trabajó en colaboración con la **PSG College of Art & Science** de Tamilnadu en la India. La Dra. Thara Lakshmiathy integró al proyecto a estudiantes de su universidad con carreras que incluyeran experiencias educativas relacionadas con la programación de software.

Para este proyecto se brindaron temas cada semana por parte de ellos profesores que integran este proyecto. A través de Chamilo, una plataforma para gestión de contenido educativo en línea, se compartía a los estudiantes nuevos conocimientos, así también, se brindaban actividades por semana, mismas que debían ser realizadas por equipos. Los equipos estaban integrados por estudiantes de ambas universidades.

El curso que los estudiantes recibieron recibió el nombre de **Creating High-Quality Code**. Se muestra a continuación el plan de estudios del proyecto:

Syllabus

- Introducing.
- Phase 1. Design heuristics and desirable characteristics of a design.
- Phase 2. Working and designing classes.
- Phase 3. Creating high-quality methods.
- Phase 4. Defensive programming.
- Final Project.

Cada semana, los estudiantes realizaban en equipo actividades y participaban en los foros.

La primera semana, es una semana dedicada a la integración e interculturalidad. Los estudiantes se presentan, comparten y describen la cultura del lugar en que viven. Así también, en la primera semana se integran los equipos de estudiantes combinados entre ambas universidades.

Las siguientes 4 semanas conforman la adquisición de conocimiento sobre la creación de código de calidad en los desarrollos de software. En estas semanas se realizan actividades y participaciones en foros.

La última semana es dedicada a poner en práctica los conocimientos adquiridos durante las semanas anteriores.

Medios y recursos para la implementación

La implementación se llevó a cabo a través de la plataforma virtual educativa que puede ser accedida desde el enlace: <https://courses.pino.mx/course/5/about>

Para los contenidos de aprendizaje, se compartieron videos a través de la plataforma virtual. Así también, se compartieron archivos en formato PDF con un resumen de los temas vistos en la semana, archivos PDF con las actividades de la semana e instrucciones de participación en los foros.

Todos los medios y recursos que fueron utilizados y compartidos a los estudiantes pueden ser visualizados desde el enlace brindado en los anexos de este documento.

Listado de estudiantes

La implementación de este proyecto fue realizada con la asistencia de los siguientes estudiantes:

Estudiantes UV:

#	Matrícula	Nombre completo
1	S17016273	AGUIRRE FUENTES LUIS EDUARDO
2	S17016231	BAUTISTA MARQUEZ MARLON FRANCISCO
3	S17016241	CHIZ PEREZ BRYAN JAVIER
4	S17016242	CRUZ MOLINA ULISES
5	S17016236	DIAZ HERNANDEZ HECTOR JOAQUIN
6	S17016280	DIAZ MADRIGAL JOSE MIGUEL YANGLEE
7	S17016251	DOMINGUEZ HERNANDEZ JORGE DANIEL
8	S17016245	FERNANDEZ GUZMAN LUIS FERNANDO
9	S17016275	FERNANDEZ MARTINEZ JOSE LUIS
10	S17016284	GARCIA ALOR GABRIEL
11	S17016230	GONZALEZ DIEGO DULCE EYLYN
12	S17016256	GONZALEZ MARTINEZ OSWALDO
13	S17022246	HERNANDEZ GARCIA JONATHAN
14	S17016250	HERNANDEZ GOMEZ SERGIO
15	S17016234	JAIME HERNANDEZ RONALDO
16	S17016263	KUBOTA PEREZ CARLOS DE JESUS
17	S17016229	LARIOS CHACHA ANGELES MONSERRAT
18	S17016226	MARCELO HIPOLITO JORGE LUIS
19	S17016282	MARTINEZ HERNANDEZ ITZEL
20	S17016243	MARTINEZ MORALES CARLOS ALBERTO
21	S17016254	MEDINA PEREZ JOSE ANTONIO
22	S17016269	MENDEZ OLAN GUSTAVO
23	S17016227	MORALES VAZQUEZ RODRIGO YAEL
24	S17016232	MORALES VELAZQUEZ LUIS ANTONIO
25	S17016255	MORGAN ROSARIO SANTOS
26	S17016272	NOLASCO VAZQUEZ MIGUEL ANGEL
27	S17016267	ORTIZ FUENTES ANGEL LEONARDO
28	S17016248	PEREZ LINARES BERNARDO
29	S17016249	PESTAÑA RODRIGUEZ JESUS ALEJANDRO
30	S17016235	REYES GARCIA ARTURO ALEJANDRO
31	S17016259	REYES SANCHEZ SAUL OMOURI
32	S17016253	SANCHEZ PEREZ CLAUDIO
33	S17016258	SANCHEZ URIETA JOSE ANTONIO

34	S17016276	SANTIAGO ARRIOLA GILBERTO
35	S17016246	TOLEDO DOMINGUEZ ANGEL DE JESUS
36	S17016266	TORRES LOPEZ FRANCISCO JAVIER
37	S17016271	TORRES RAMIREZ ADRIANA
38	S17016274	TORRUCO LOPEZ ALVARO FRANCISCO
39	S17016257	TRESS GOMEZ MIGUEL EMILIO
40	S17016283	USCANGA PEREZ JAFETH ANTONIO
41	S17016281	VALERIO VARGAS CARLOS DANIEL
42	S17016244	ZURITA FUENTES RENE GABRIEL

Estudiante PSG College of Art & Science:

#	Estudiante
1	AKILESH S.
2	AKSHAYA R.
3	DEEPTHI S.
4	ROSHINI S.
5	DHARMIK KANTESARIA
6	GUNALAN G.
7	HARIESH KISHORE
8	HARISH BABU
9	JEEVANANTHAM B.
10	KIRUBASHINI SUBRAMANI
11	KIRUTHIKA DHARMARAJAN
12	MADHUMITHA S.
13	MUHAMMADH KAMARUDDHEEN
14	MUKESH KANNAN
15	ROHINI SUNDARARAJAN
16	SHRUTHI SHREE
17	SRIRAM MOHAN
18	SUJITH SINGH
19	THIRUNAVUKARASU MUTHUVENKATESAN
20	VAISHNAVI KANNAN
21	YOGESHWARI R

Resultados

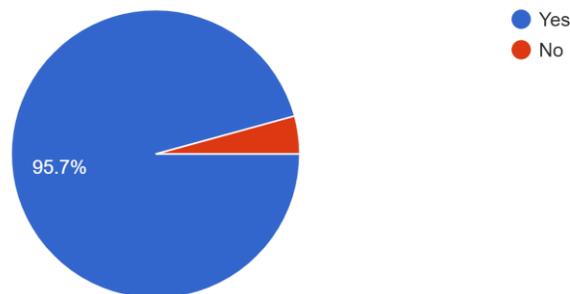
Para obtener una la opinión de los estudiantes sobre la implementación del curso, una vez concluido, se realizó una encuesta. Los resultados pueden ser consultados desde el enlace:

<https://docs.google.com/forms/d/1JQaz81VY9G6jov908RuHneJMND6bKjTB4YLtrbbOlo/edit?usp=sharing>

De 47 estudiantes que respondieron la encuesta, en la pregunta ¿Recomendaría esta actividad a un amigo o un colega? 95% de los estudiantes respondió de forma afirmativa.

Would you recommend this activity to a friend or colleague?

47 respuestas



Todas las semanas de trabajo fueron habilitados foros de participación que permitieran la interacción entre los estudiantes. Así también, las asignaciones fueron establecidas con la premisa del trabajo colaborativo entre estudiantes de ambas universidades.

La mayor parte de los estudiantes formaron grupos a través de la aplicación móvil WhatsApp para mantenerse en comunicación con sus compañeros de la India.

En general, la primera semana sirvió para que los estudiantes pudieran socializar y conocer sobre la cultura del otro país. En las siguiente 4 semanas se desarrollaron los temas y llevaron a cabo las actividades y foros de participación. La última semana fue destinada al desarrollo de un proyecto en el que se implementaran los conocimientos adquiridos en las semanas previas.

Conclusiones

Se concluye que se logró el objetivo, así también, se logró fortalecer y desarrollar competencias en los estudiantes, como lo son:

- Comprensión de textos en inglés.

- Entendimiento de audios en inglés.
- Redacción de textos en inglés.
- Organización y trabajo en equipo.
- Trabajo colaborativo con estudiantes extranjeros.
- Fortalecimiento de nociones relacionadas con el desarrollo de software.
- Interés por el idioma inglés.
- Dominio y práctica de una lengua diferente a la nativa.
- Conocimientos de otras culturas.
- Nociones para la creación de código de calidad en el desarrollo de software.

Propuesta de mejora

La plataforma virtual utilizada en este proyecto resultó difícil de comprender por parte de los estudiantes al iniciar con el curso, por lo que en una próxima implementación se optaría por utilizar EMINUS 4. Así también, la diferencia de horario entre los países dificultaba la comunicación, por lo que todas las actividades deben ser ajustadas para poder ser realizadas a través de una comunicación asíncrona.

Referencias

- McConnell, S. (2004). *Code complete*. Washington: Microsoft Press.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. Cd. de México: McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2011). *Software engineering*. Boston: Pearson Education.

Anexos

Todas las evidencias de asignaciones, foros, videos, encuesta y lista de estudiantes pueden ser visualizadas desde la carpeta de Microsoft OneDrive:

https://uvmx-my.sharepoint.com/:f/g/personal/jpino_uv_mx/Esovm7yrFkdMjk2molgC90kBvQYgbF2xH6WRrh2w2BSIRg?e=AFH2tW