



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA
ÁREA ACADÉMICA: ÁREA TÉCNICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
IXTACZOQUITLÁN, VER.**

**Programa Educativo: Ingeniería Civil
Región: Córdoba – Orizaba
Nombre del proyecto: Tópicos Avanzados de
Construcción: Estructuras de Acero Modalidad Distribuida
con Software Especializado**

Proyecto Educativo Innovador

Fecha de elaboración: 17 de agosto 2020.

Fecha de conclusión: 18 de diciembre 2020.

**Dr. Sergio Márquez Domínguez
Mtro. Gerson Omar Martínez Guevara
Mtra. Miriam Ramírez Rojas
Dr. Victorino Juárez Rivera**

**Lugar de aplicación del PEI: Facultad de Ingeniería,
Campus: USBI-Ixtaczoquitlán, Ver.**



Unidad de Competencia: *El estudiante identifica y selecciona los conocimientos teóricos básicos, mediante la aplicación a casos particulares y generales. Es capaz de intervenir en la resolución de problemas donde se requiere el diseño de estructuras y con ello será capaz de intervenir en obras civiles en cualquier de sus etapas.*

Resumen.

El presente documento contiene la metodología a través de la cual se impartió la Experiencia Educativa de *Tópicos Avanzados de Construcción: Estructuras de Acero*, en Ingeniería Civil del área de formación Terminal (Optativa), con 6 créditos, 3 horas teóricas y 0 prácticas en el Plan de estudios 2010, esta Experiencia Educativa se desarrollo como una alternativa emergente derivada de la contingencia por COVID–19 nombrada así por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedad que el 11 de marzo de 2020 fue declarada como Pandemia. En México se detectó el 27 de febrero de 2020. El 30 de abril, 64 días después, el número de pacientes aumentó exponencialmente, alcanzando un total de 19,224 casos confirmados y 1,859 (9,67%) fallecidos demostrando la letalidad de esta enfermedad (Suarez et al, 2020). México implementó diversas estrategias para contener los contagios, ya que estos se pueden transmitir de persona a persona a través del contacto directo con un individuo infectado o cuando una persona tose o estornuda. Esta problemática derivo en nuevas estrategias metodológicas usando como medio alterno de comunicación y transferencia de información las plataformas digitales. Este curso se innovo basándose en una modalidad virtual mixta entre entornos o ambientes virtuales sincrónicos (aprendizaje presencial en tiempo real en línea) y asincrónicos (aprendizaje autónomo o remoto), gracias a la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como Eminus, ZOOM, comunicación por E-mail y WhatsApp incluso de implemento el uso de una versión estudiantil de un software especializado de vanguardia.

El objetivo general, de aplicar diferentes técnicas y herramientas de aprendizaje, a través de las cuales los estudiantes apliquen, comprendan y analicen diferentes conceptos, elementos y metodologías inmersas en lograr las competencias básicas. Todo lo anterior, para que, al finalizar el curso, el estudiante posea un panorama amplio y sólido en el campo disciplinar del área de las Estructuras, esto de manera virtual para dar frente a la Pandemia por COVID-19.

Al finalizar el curso, los estudiantes realizarán un proyecto que integre conocimientos adquiridos durante el semestre de las Experiencias Educativas de: a) *Estática*; b) *Estructuras Isostáticas*, y c) *Análisis Estructural*. El proyecto consiste en el uso de un software especializado de vanguardia con licencia estudiantil innovando aun más la estrategia metodológica del binomio enseñanza – aprendizaje reforzando los saberes teóricos y heurísticos.

La escucha activa, la investigación y exposición de temas, la aplicación de técnicas, la conceptualización, el desarrollo de un proyecto de diseño y evaluaciones teóricas, forman las actividades que permitirán a los estudiantes lograr la unidad de competencia que la experiencia educativa exige, sin perder de vista la internacionalización del currículo y el entorno laboral al que se enfrentarán en su vida profesional.

Palabras clave: Metodología, Simulaciones, Análisis, Estructuras.

Justificación.

La Universidad Veracruzana dentro de su Plan de Trabajo 2017 – 2021 Pertinencia y Pertinencia en el Eje 1.Liderazgo Académico, el cual consiste en fortalecer las actividades de docencia e investigación que se realizan en la Universidad Veracruzana, promoviendo la innovación dando prioridad a la

atención de los estudiantes, la formación y la superación docente, y a la calidad educativa. Establece que la innovación educativa y el uso educativo de las diferentes tecnologías de aprendizaje y conocimiento requieren de una presencia permanente a nivel institucional. Se establece que las tecnologías existentes y ahora cada vez más al alcance y en uso de nuestros estudiantes deben integrarse a las experiencias educativas que se imparten de manera cotidiana en nuestras aulas de manera sistemática. Los jóvenes pueden adquirir conocimientos apoyados en redes sociales, recursos educativos abiertos, cursos abiertos y masivos en línea, pero se debe buscar una participación más activa y sistematizada de la academia en el uso de estos apoyos. Esa será una labor a realizar intensivamente en los siguientes años, logrando ofrecer programas que cumplan con los estándares de calidad nacional e internacional, una de las estrategias para lograrlo es impulsar el desarrollo y difusión de la investigación, aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la formación y educación tanto presencial como a distancia, la producción de materiales didácticos que promuevan los conocimientos, fomentando la innovación y creatividad y que mejor si esto da una esperanza para contener la pandemia y evitando contagios entre la comunidad universitaria y la sociedad.

Las plataformas virtuales, son utilizadas para el diseño y desarrollo de cursos o módulos didácticos en la red mundial, permitiendo mejorar la comunicación entre alumnos y docentes, desarrollando un aprendizaje individual y colectivo. La plataforma EMINUS es un sistema de administración de ambientes flexibles de aprendizaje el cual sirve para presentar cursos en línea para distribuirse en internet o redes internas. Permite la comunicación en forma síncrona y asíncrona ya que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para aprovechar la facilidad de distribución de materiales formativos y herramientas de comunicación, lo que permite un entorno completo para el aprendizaje ayudando a la vez a mejorar los niveles educativos sin límites de tiempo y de distancias, permitiendo a cada

estudiante tomar el control del aprendizaje y formación de una forma independiente y colaborativa. Con este sistema y reforzado con el uso de plataformas sincrónicas como ZOOM y medios de comunicación como correos electrónicos y WhatsApp se redefine la docencia de manera más placentera, útil y eficiente con énfasis en la comunicación, la colaboración y la distribución de materiales de enseñanza y aprendizaje.

El estudiante al trabajar con medios virtuales tendrá entre otras cosas: a) facilidad para el acceso de la información; b) fomento para el debate y discusión; c) fomento de la comunicación Estudiante – Profesor, y d) aclaración de dudas.

Descripción de la intervención e innovación.

Descripción del diseño

El Curso se impartió totalmente virtual, mediante las Tecnologías de Información y Comunicación, es decir, el catedrático se auxiliará de: a) la plataforma de EMINUS; b) La Plataforma ZOOM, y c) La App de WhatsApp y correos electrónicos. Con la finalidad de proporcionar a los estudiantes materiales de estudio, solucionar dudas, entregar actividades y desarrollar las clases mediante videoconferencias de manera sincrónica en el horario establecido por la Entidad Académica, fortaleciendo y reafirmando la modalidad mixta sincrónica y asincrónica totalmente virtual y digital.

El curso está constituido por una serie de actividades de aprendizaje que serán evaluadas acorde con la forma de evaluación acordada al inicio el curso. En el Programa de Estudios de esta Experiencia Educativa y Plan de estudios 2010 se pueden consultar las generalidades del curso, como por ejemplo el perfil de egreso, las competencias, descripción y justificación, además de los temas inherentes a esta Experiencia.

Audiencia.

El presente PEI, se aplicó en el periodo Septiembre 2020 – Febrero 2021, al séptimo semestre de la carrera Ingeniería Civil. El cuál, será evaluado a través de exámenes, portafolio de evidencias con las tareas relacionadas a los temas que fortalezcan el desarrollo profesional y reforzamiento de confianza en el estudiante para resolver problemas típicos, Seguimiento de las clases virtuales sincrónicas en la plataforma ZOOM (versión gratuita con limitaciones) y asincrónica en la plataforma EMINUS y un proyecto final integrador que consistió en utilizar un software especializado en análisis de estructuras de acero de vanguardia que simulara el comportamiento de los edificios bajo la acción de diversas cargas innovando a un mas la Experiencia Educativa plus que dejó en los estudiantes competencias que serán de gran utilidad en su vida profesional.

Métodos empleados para el seguimiento y observación del cambio.

En la Tabla I se muestran los contenidos analíticos del curso y las actividades correspondientes a cada tema. Cada actividad tiene su valor porcentual individual de tal manera que al final suman un total de 100 puntos. El curso también cuenta con un proyecto integrador, donde se incluyen no solo los saberes de la Experiencia Educativa, sino también de las EE de: 1. Estática, 2. Estructuras isostáticas y 3. Análisis Estructural, las características del proyecto, se encuentran en la Tabla II.

Tabla I: Actividades del curso.
Referencia: Autores.

TEMA	ACTIVIDADES	MODALIDAD	VALOR	FORMA DE ENTREGA
I. Introducción: Definiciones	Tarea: Portafolio	Individual	2.00%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's
	Seguimiento virtual	Individual	3.33%	TIC's
II. Características generales de los materiales de unión. a) Soldadura b) Tornillos	Tarea: Portafolio	Colaborativa	2.00%	TIC's
	Seguimiento virtual	Individual	3.33%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's

III. Especificaciones IMCA	Seguimiento virtual	Individual	3.33%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's
	Tarea: Portafolio	Individual	2.00%	TIC's
	Exposición: Proyecto	Individual	3.33%	TIC's
IV. Clasificación y tipos de soldadura.	Seguimiento virtual	Individual	3.33%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's
	Exposición: Proyecto	Individual	3.33%	TIC's
	Tarea: Portafolio	Individual	2.00%	TIC's
V. Tornillos y partes roscadas	Seguimiento virtual	Individual	3.33%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's
	Tarea: Portafolio	Individual	2.00%	TIC's
VI. Ejemplos de Diseño de conexiones a) Soldadas b) Atornilladas	Exposición: Proyecto	Individual	3.33%	TIC's
	Examen	Individual	10.00%	TIC's
	Seguimiento virtual	Individual	3.36%	TIC's
Total			100%	

Tabla II. Proyecto integrador.
Referencia: Autores.

TEMA	ACTIVIDADES	MODALIDAD	VALOR	FORMA DE ENTREGA
Integración temas III al VII y EE: Estática; Estructuras Isostáticas, y Análisis Estructural.	Simular un edificio de construido a base de Acero estructural en un software especializado.	Individual	10%	Exposición Virtual (Incorporado en Tabla I)

Resultados y conclusiones

Tal como se muestra en los anexos, los estudiantes realizaron diferentes actividades, incluyendo exámenes parciales, para con ello obtener a través de una calificación acumulada el puntaje aprobatorio de la EE, todo de manera virtual desarrollando sus competencias en materia de uso de TICs las cuales acorde con su perfil de egreso serán de vital importancia para el competitivo mercado laboral al cual se integraran.

En cuanto al desarrollo del proyecto final, existió una diferencia bastante significativa con respecto a los resultados obtenidos con los semestres anteriores, derivado a que no solo se vio involucrada la experiencia educativa, sino que también los estudiantes utilizaron experiencias educativas como Estática, Estructuras Isostáticas y Análisis Estructural, para el desarrollo de su proyecto final; así mismo, el porcentaje de alumnos aprobados fue del 89.47%, el 10.53% restante su calificación reprobatoria se debe a la acumulación de inasistencias a las clases sincrónicas en la plataforma ZOOM y al desinterés por darle seguimiento a las actividades programadas.

Propuesta de mejora (Discusión y análisis)

El análisis del impacto en los estudiantes demostró que tienen un dominio importante de las TICs resolviendo problemas técnicos de conexión e incluso proponiendo plataformas diversas de uso libre, es claro que la desventaja más importante es la conexión a internet y la inversión económica para tener un buen servicio.

Una mejora significativa para este tipo de cursos virtuales sería la implementación de rubricas que incorporen las competencias generadas por los estudiantes en el uso de TICs, las cuales serán vitales en su vida profesional.

Fuentes de Información

[1] Suarez, V. et al, 2020, “Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020”, Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>.

[2] Plan de Estudios 2010 del Programa Educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana.

<https://www.uv.mx/oferta-educativa/contenido-del-programa/?programa=CIVI-10-E-CR>

[3] Plan de Estudios 2020 del Programa Educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana.

<https://www.uv.mx/orizaba/ingenieria/files/2020/11/Plan-de-estudios-Ingenieria-Civil-VF.pdf>

[4] Plan de Trabajo estratégico 2017 – 2021: Pertenencia y Pertinencia de la Universidad Veracruzana,

<https://www.uv.mx/documentos/files/2019/05/pte-2017-2021.pdf>

Anexos

Imagen 1. Esquema del andamiaje general del curso en EMINUS

← TOPICOS AV. CONST.D.EST.ACERO (87032)
Centro de Actividades

Actividades: Indique las actividades del curso que desea realizar. Haga clic en el botón para el desarrollo de las actividades que desea realizar. Haga clic en el botón para el desarrollo de las actividades que desea realizar.

Cumplido	Título
25.09 estudiantes 25 por reusar	ACTIVIDAD 3. PRESENTACIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
25.09 estudiantes 25 por reusar	ACTIVIDAD 5 - EJEMPLO 14.1 DISEÑO DE CONEXIÓN SOPORTE DE RACK-GERDAU
25.09 estudiantes 25 por reusar	ACTIVIDAD 6 - 14.2 DISEÑO DE PLACA BASE EMPOTRADA DEL LIBRO DE GERDAU
20.09 estudiantes 20 por reusar	ACTIVIDAD 7 - EJEMPLO 14.3 CONEXIÓN A CORTANTE - GERDAU
28.09 estudiantes 32 por reusar	PRIMER PARCIAL - PROBLEMAS
25.09 estudiantes 25 por reusar	ACTIVIDAD 4 - PROGRAMAR EN EXCEL EL PRIMER PARCIAL
28.09 estudiantes 30 por reusar	FIRMA DE LA FORMA DEL FORMATO DE EVALUACIÓN Y ACUERDOS
31.09 estudiantes 31 por reusar	ACTIVIDAD 1. INVESTIGACIÓN SOLDADURA
30.09 estudiantes 30 por reusar	ACTIVIDAD 2. RESUMEN NTC - ACERO - 2020

Imagen 2. Actividades Asincrónicas

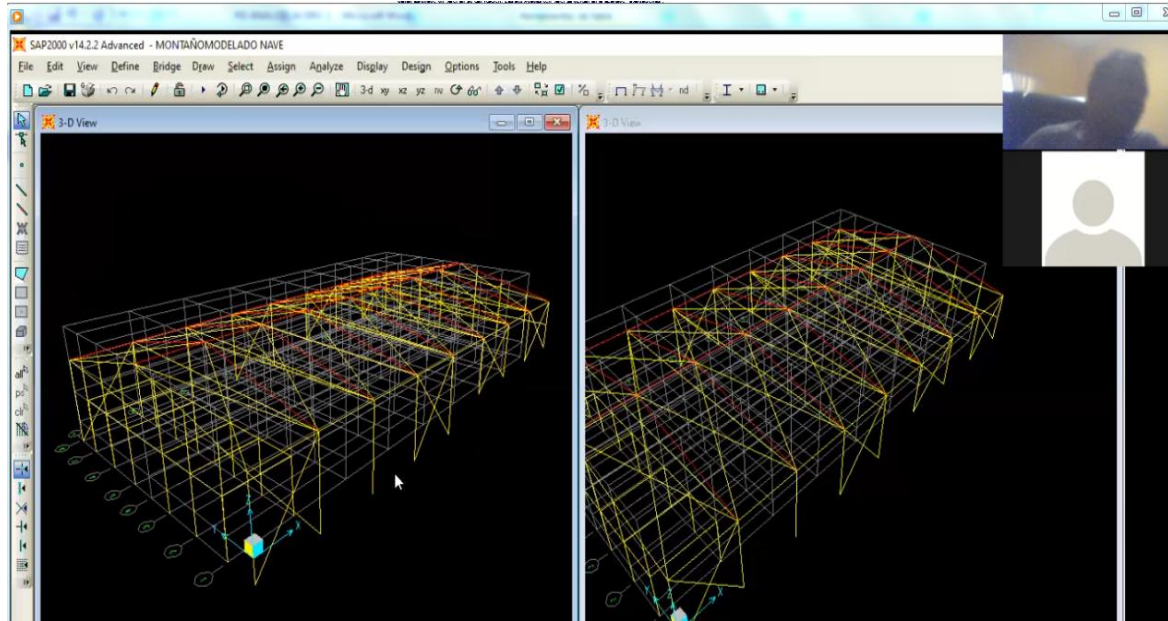


Imagen 4. Evaluación de proyecto en línea en la plataforma ZOOM versión gratuita con limitaciones

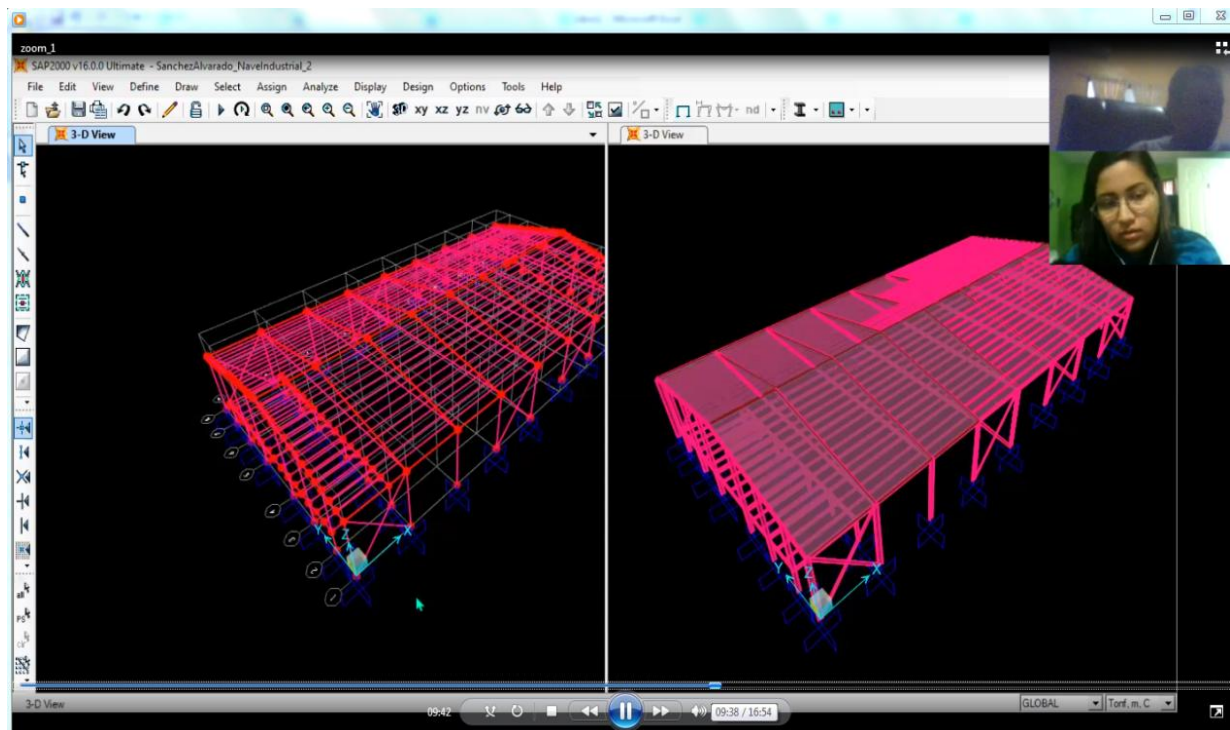


Imagen 5. Evaluación de proyecto en línea en la plataforma ZOOM versión gratuita con limitaciones