

METODOLOGÍA STEAM Y SU IMPACTO EN ÍNDICES DE TITULACIÓN: CASO PRÁCTICO INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

STEAM METHODOLOGY AND ITS IMPACT ON GRADUATION RATES: A CASE STUDY IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

F. Martínez Solís¹
E. V. Miranda Mandujano²
D. M. Frías Márquez³
M. García Reyes⁴

RESUMEN

A nivel mundial, los índices de titulación en ingeniería muestran que un alto porcentaje de estudiantes abandona sus estudios antes de completarlos. Ante esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo evaluar un esquema basado en el modelo STEAM, donde los estudiantes construyen conocimiento a través de prácticas de laboratorio, proyectos académicos y prototipos funcionales. Para evaluar su impacto, se analizaron los índices de titulación de los últimos siete años del Programa de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Los resultados reflejan una mayor diversificación en las modalidades de titulación y un leve incremento en la tasa de egreso. Además, algunos prototipos han sido registrados ante el IMPI e INDAUTOR, lo que valida su carácter innovador y su aporte académico. El esquema propuesto en este trabajo no solo beneficia al estudiante, sino que también favorece a los profesores, ya que impulsa su producción académica y de investigación, fortaleciendo el desarrollo profesional.

ABSTRACT

Globally, engineering graduation rates show that many students drop out before completing their studies. Given this issue, the present study aims to evaluate a scheme based on the STEAM model, in which students build knowledge through laboratory practices, academic projects, and functional prototypes. The graduation rates from the past seven years of the Electrical and Electronic Engineering Program at the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco were analyzed to assess its impact. The results indicate a greater diversification in graduation modalities and a slight increase in the graduation rate. Additionally, some prototypes have been registered with IMPI and INDAUTOR, validating their innovative nature and academic contribution. The proposed scheme benefits students by providing them with a practical pathway to graduation and supports professors by enhancing their academic and research output, strengthening their professional development.

ANTECEDENTES

La educación en ingeniería enfrenta un desafío crítico a nivel global debido a las bajas tasas de titulación. La rigidez de los planes de estudio, la falta de motivación estudiantil y la brecha entre teoría y práctica han sido identificadas como factores clave que contribuyen a elevados índices de deserción (García-Fuentes et al., 2023). Además, la dificultad de los cursos básicos en ciencias exactas, la escasa implementación de metodologías innovadoras y el acceso limitado a herramientas de aprendizaje práctico han llevado a muchas universidades a replantear sus estrategias educativas.

¹ Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. fermin.martinez@ujat.mx

² Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. erika.miranda@ujat.mx

³ Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. dora.frias@ujat.mx

⁴ Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. marcos.garcia@ujat.mx

En América Latina, se estima que menos del 50% de los estudiantes que ingresan a programas de ingeniería logran graduarse (Espinosa-Espinosa, 2022). Esta problemática está relacionada con la escasa implementación de metodologías pedagógicas activas, que favorecen el desarrollo de habilidades transversales demandadas en el mercado laboral. Además, diversos estudios han revelado que uno de los principales factores de deserción es la falta de integración social en el nuevo nivel educativo, lo cual suele estar condicionado por la preparación académica previa de los estudiantes (Rochin Berumen, 2021).

El enfoque tradicional en la enseñanza de la ingeniería ha priorizado la memorización de conceptos y la aplicación mecánica de fórmulas, lo que puede generar desmotivación y dificultades en la comprensión de los temas. Además, muchos programas académicos carecen de estrategias efectivas para fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos (Li, 2024).

Uno de los principales desafíos en la educación superior es la falta de conocimientos interdisciplinarios por parte de los profesores, quienes no han sido completamente capacitados en métodos modernos de enseñanza. Además, la duración y limitación de las sesiones impartidas dificultan la implementación efectiva de nuevos modelos educativos en las escuelas (García-Fuentes et al., 2023).

La metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) es una estrategia innovadora que transforma la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas, promoviendo un enfoque interdisciplinario, experimental y basado en la resolución de problemas (Milaturrahmah et al., 2017).

A nivel internacional, la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se concibe como el uso pedagógico del diseño ingenieril para explorar tecnologías y aplicar conocimientos matemáticos y científicos (Johnson et al., 2021). Sin embargo, la integración del arte en STEAM fortalece la creatividad y la innovación, permitiendo una educación más dinámica y adaptable a los desafíos actuales.

Un caso de éxito fue reportado por Puebla y Pérez (2024), quienes señalaron que la estrategia didáctica basada en el enfoque STEAM mejora los indicadores asociados al desarrollo del pensamiento estadístico en los estudiantes. Asimismo, Espinosa-Espinosa (2022) reportó que el 100% de los estudiantes en la muestra analizada, a pesar de presentar conocimientos limitados al momento de ser encuestados, lograron desarrollar habilidades de pensamiento, razonamiento deductivo, lógica e indagación. Estos avances se observaron tras la implementación del desarrollo de prototipos didácticos utilizando la plataforma Arduino en cursos universitarios de electrónica.

La aplicación de proyectos donde se tenga como objetivo la solución de problemas reales sirve como una herramienta educativa para los estudiantes, fomentando así la innovación, comprensión y conciencia analítica dentro del marco STEAM. Pristianti et al. (2022) reportaron el desarrollo de un prototipo basado en STEAM utilizando el modelo ADDIE que incluye: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Los resultados obtenidos después del estudio indicaron que la investigación estableció una fuerte relación

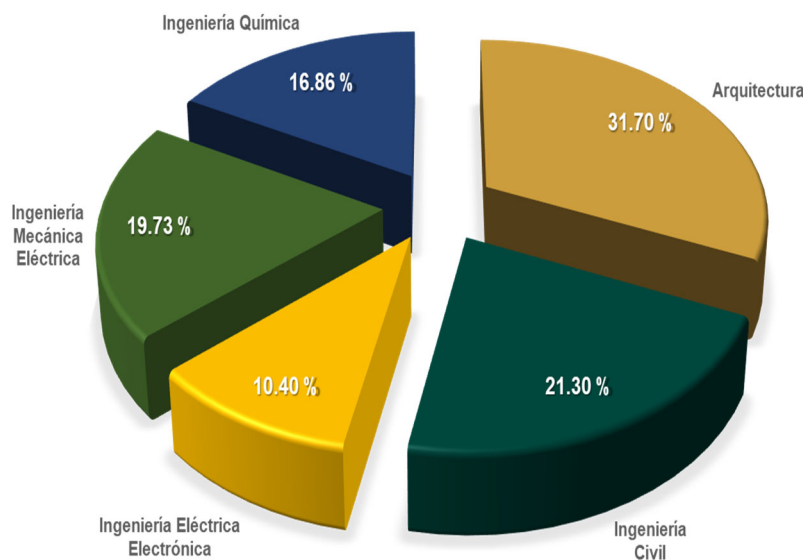
entre el prototipo y la educación STEAM, destacando el enfoque científico para medir parámetros.

El enfoque STEAM ha demostrado ser eficaz para mejorar el compromiso de los estudiantes al integrar teoría con práctica, fomentar el pensamiento crítico y estimular la creatividad. Por lo anterior, instituciones de educación superior como la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), con base en las necesidades que surgen en la región, es participe en la preparación efectiva de los profesionistas implementando metodologías innovadoras en función de las necesidades del sector público y privado del Estado, todo esto, a través de sus programas educativos de licenciatura y posgrado.

La Figura 1 muestra la matrícula de la DAIA, que actualmente supera los 2615 estudiantes, de los cuales el 10.4% pertenece al Programa Educativo de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEE). En los últimos seis años, este programa ha experimentado un crecimiento en matrícula y titulación, además de una mayor diversificación en sus modalidades de titulación (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2024).

Por lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo evaluar un esquema basado en el modelo STEAM, en el cual, a través de la implementación de prototipos, los estudiantes fortalecen sus conocimientos y logran desarrollar un producto con estándares académicos adecuados para su titulación. Esto ha diversificado las modalidades de titulación e incrementado la participación de estudiantes en proyectos de investigación e innovación. Esta práctica tiene como propósito mejorar los índices de permanencia y titulación en los programas de ingeniería.

Figura 1. Matrícula por Programa Educativo de Licenciatura (Ciclo escolar 2024-01).



METODOLOGÍA

Se diseñó un esquema para el desarrollo de prototipos con estándares académicos para que los estudiantes pueda presentarlo como trabajo de titulación. Este ha sido aplicado por cinco profesores en el programa educativo de IEE para diversificar las modalidades de titulación y aumentar la tasa de titulación. El esquema se fundamenta en los principios del modelo STEAM, las directrices del Plan de Estudios de IEE y el perfil de la planta docente.

Características del Modelo STEAM

El modelo STEAM es considerado como un enfoque multidisciplinario que promueve un aprendizaje constructivista, más holístico y práctico. El modelo desarrolla aprendizaje basado en proyectos del mundo real, en el que se aplica el conocimiento adquirido en múltiples disciplinas (Chalmers et al., 2017). De acuerdo con Bertrand y Namukasa (2020), el modelo STEAM se orienta en un proceso de cuatro etapas, que se alinean con modelos como el de Proceso de Diseño Creativo (CDP) de Doppelt (2009) y el Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP) reportado por English et al. (2017).

Las cuatro etapas del modelo STEAM son:

- Construcción de la Curiosidad (Building Curiosity).
- Recolección de Datos y Planificación (Collecting Data and Facts).
- Creación y Refinamiento del Prototipo (Making and Refining).
- Reflexión, Aplicación y Evaluación (Reflecting, Applying and Thinking Forward).

Los beneficios que se pueden esperar del modelo son:

- Desarrollo de pensamiento crítico y solución de problemas: los estudiantes analizan situación y generan soluciones innovadoras.
- Fomento de la creatividad e innovación: la inclusión de artes en el modelo estimula la imaginación y motiva a los estudiantes a proponer soluciones fuera de enfoques tradicionales.
- Preparación para ingenierías del futuro: el enfoque dota al estudiante de habilidades técnicas y creativas, necesarias para un mercado laboral cambiante.

Programa Educativo de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

El Plan de Estudios de IEE tiene una estructura curricular organizada por áreas de formación: General, Sustantiva Profesional, Integral Profesional y Transversal. Estas áreas se fundamentan en cuatro dimensiones de formación integral: intelectual, profesional, humana y social; estas dimensiones guardan entre sí una relación armónica y coherente en función de los objetivos educativos. El Plan de Estudios se diseñó con 276 créditos que hacen un total de 50 asignaturas obligatorias y 6 optativas. En el área Integral Profesional se tienen dos líneas de salida: Eléctrica de Potencia y Electrónica de control. Actualmente, se cuenta con 272 alumnos inscritos, en promedio cada alumno demanda 6 asignaturas por semestre (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2017).

La UJAT, en su reglamento de titulación, ofrece 13 modalidades de titulación, de las cuales los estudiantes de IEE pueden optar por 12. Esto se debe a que la modalidad “Proyecto de Creación Artística” no es compatible con el perfil de egreso de los estudiantes.

Asignaturas con perfil STEAM

Por naturaleza, los planes de estudio en ingenierías tienen los elementos para adoptar la metodología STEAM. Ejemplo de ello es el Plan de Estudios de IEE, que en sus cuatro áreas de formación: General, Sustantiva profesional, Integral Profesional y Transversal, cuenta con asignaturas donde la metodología STEAM se puede aplicar para innovar en los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Estas asignaturas consolidan conocimientos teóricos a través de aplicaciones prácticas, fomentando el desarrollo de habilidades y actitudes para la creación de proyectos del mundo real. Además, permiten que los estudiantes adquieran habilidades técnicas que les faciliten atender las necesidades del mercado laboral. No obstante, las limitaciones y oportunidades que ofrece un plan de estudios de ingeniería para la aplicación de la metodología STEAM dependen más del compromiso de la planta docente que la estructura curricular en sí.

Características de la planta docente

El Programa Educativo de IEE cuenta con 22 profesores y dos técnicos académicos, todos cuentan con estudios de maestría y siete de ellos poseen el grado de doctorado. El perfil profesional de los profesores, a nivel licenciatura, está relacionado directamente con las áreas de eléctrica y electrónica, los cuales corresponden al perfil de egreso del Programa Educativo de IEE. Dentro de la planta académica, tres profesores no tienen formación en eléctrica o electrónica. Sin embargo, poseen la formación y experiencia necesarias para impartir asignaturas en las áreas económico-administrativas, ciencias sociales y humanidades. Actualmente, la edad promedio de la planta docente es de 50.5 años.

Esquema de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

El Programa Educativo de IEE no contempla dentro de su Plan de Estudios metodologías orientadas al modelo STEAM. Sin embargo, las prácticas docentes de algunos profesores han permitido desarrollar mecanismos para la construcción del conocimiento a través de prácticas de laboratorio, proyectos académicos y prototipos funcionales. La Figura 2 presenta un esquema con actividades alineadas al modelo STEAM. Este esquema ha sido implementado por cinco profesores con el objetivo de diversificar las modalidades de titulación e incrementar la cantidad de estudiantes titulados anualmente. Para este estudio, se analiza la titulación en el programa IEE durante los últimos siete años.

En el esquema de la Figura 2, se inicia con la **Fase Plan de Estudios** en la que se identifican asignaturas alineadas al modelo STEAM.

En la **Fase Planta Docente**, se identifican los profesores dispuestos a modificar sus prácticas de enseñanza-aprendizaje y adaptarse al esquema de la Figura 2. En esta fase, el profesor con perfil STEAM tiene como objetivo principal desarrollar un prototipo funcional.

La **Fase Actividades STEAM** integra la etapa uno y dos del modelo STEAM: “Construcción de la Curiosidad” y “Recolección de Datos y Planificación”. Esta fase tiene como propósito despertar el interés de los estudiantes en proyectos académicos y de investigación, derivados de propuestas creativas para resolver problemáticas del mundo real, ya sean de índole industrial o social. El profesor STEAM debe presentar los proyectos de investigación con calidad académica, para que los estudiantes interesados en realizar servicio social, práctica profesional o verano científico logren resultados que les permita titularse.

De forma similar, cuando el profesor imparte una asignatura, se recomienda que incluya en sus criterios de evaluación actividades que conduzcan al estudiante a aplicar el modelo STEAM. En el esquema propuesto, se recomienda integrar en los criterios de evaluación un examen, prácticas de laboratorio y proyecto académico, con el propósito de obtener un prototipo o resultados experimentales con calidad académica, que puedan presentarse como trabajo de titulación.

En el esquema, la **Fase Objetivo** corresponde a la obtención del prototipo funcional. Esta fase está vinculada con la tercera etapa del modelo STEAM: “Creación y Refinamiento del Prototipo”.

La **Fase Eventos Motivadores** se relaciona con la etapa cuatro del Modelo STEAM: “Reflexión, Aplicación y Evaluación”. Una vez logrado el objetivo (prototipo funcional), el siguiente paso es motivar al estudiante y visibilidad a su trabajo. Por lo tanto, el profesor debe identificar el foro de divulgación más adecuado para el prototipo. En esta fase, la retroalimentación es clave para mejorar el prototipo con fines de registro de propiedad intelectual o para su presentación en alguna modalidad de titulación.

El PE de IEE cuenta con un foro de divulgación donde los estudiantes y profesores presentan trabajos desarrollados en las diversas asignaturas, además, se invita a investigadores a impartir conferencias magistrales para exponer sus avances de investigación. Asimismo, se invita a ingenieros del campo laboral a transmitir sus experiencias con los alumnos del PE. Adicionalmente, dentro de las actividades del Foro, se tiene un espacio para un concurso de prototipos, en el que alumnos y profesores presentan sus mejores desarrollos.

En nuestro Programa Educativo de IEE, se ha identificado que el esquema de la Figura 2 motiva la participación de los estudiantes en el desarrollo de prototipos académicos, los cuales han sido registrados como modelo de utilidad y han generado solicitudes de derechos de autor. Estos casos de éxito han contribuido al incremento de los índices de titulación, ya que los alumnos aprovechan sus proyectos académicos para participar en eventos de divulgación científica, innovación y foros, donde reciben retroalimentación para mejorar sus trabajos y, en algunos casos, ganar un incentivo económico. Estas actividades son bien valoradas por alumnos de nuevo ingreso o de primeros semestres, ya que encuentran motivación para competir, desarrollar e innovar.

Dentro de la planta docente de IEE, se identificaron cinco profesores con participación en concursos de prototipos, y algunos de ellos los han registrado ante la Universidad como material didáctico para uso en sus asignaturas. Cuatro profesores han protegido sus trabajos académicos ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), a través de solicitudes de derechos de autor y modelos de utilidad. El PE de IEE cuenta con derechos de autor de un manual de prácticas de laboratorio, un título de modelo de utilidad otorgado, y dos solicitudes de modelos de utilidad, todos ellos derivados de trabajos académicos desarrollados por estudiantes. El esquema presentado en la Figura 2, comenzó a aplicarse en el año 2019 por los cinco profesores antes mencionados.

Figura 2. Esquema STEAM enfocado a trabajos de titulación.

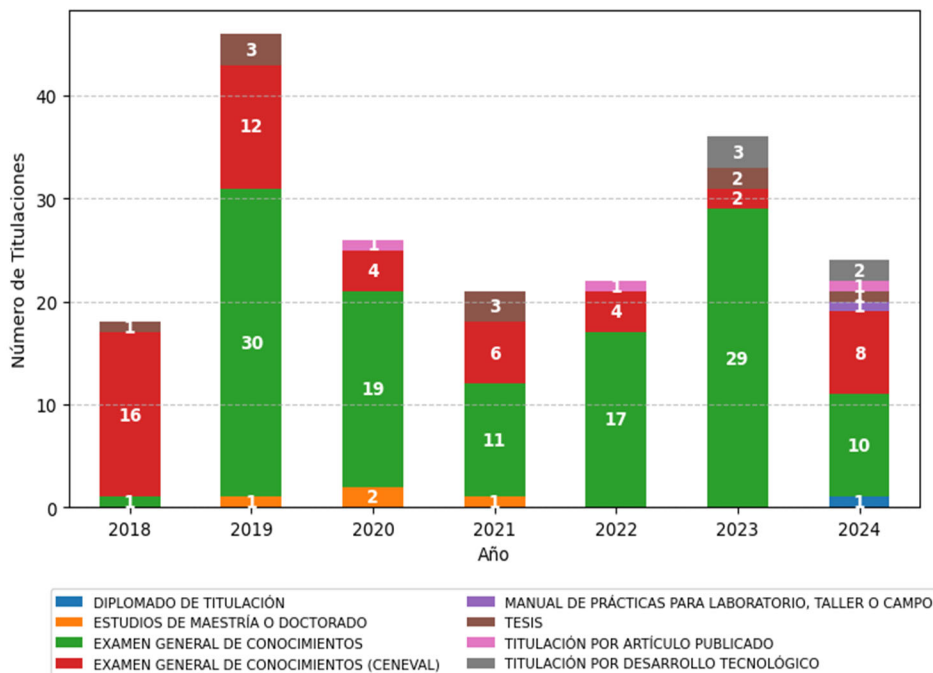
PLAN DE ESTUDIO	PLANTA DOCENTE	ACTIVIDADES STEAM	OBJETIVO	EVENTOS MOTIVADORES	PRODUCTOS ACADÉMICOS
Asignaturas con perfil STEAM	Profesores STEAM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN ASIGNATURAS <ul style="list-style-type: none"> Examen Prácticas de laboratorio Prototipo final ①	PROTOTIPO FUNCIONAL	Concurso de prototipos	Registro de propiedad intelectual IMPI INDAUTOR
		Servicio social en laboratorios		Eventos de divulgación científica	
		Práctica profesional			
		Verano científico		Eventos de innovación y emprendimiento	
		Proyectos de investigación			

RESULTADOS

Se analizó la evolución de la titulación en los últimos siete años del Programa Educativo de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Como se puede observar en la Figura 3, en 2018 la modalidad de Examen General de Conocimientos (CENEVAL y Resolución de Problemas o Caso Prácticos) representó el 94.4 % de las titulaciones. En ese año solo se registra una tesis. En 2019, el número de tesis se incrementó a tres y se incorporó la modalidad de titulación por Estudios de maestría o Doctorado. Asimismo, en 2020 se incorporó la modalidad de titulación por Artículo publicado. En 2023, se agrega la modalidad de titulación por Desarrollo Tecnológico derivado de prototipos desarrollados bajo el esquema de la Figura 2.

Finalmente, en 2024 se observa una diversificación de las modalidades de titulación, entre las cuales destacan las siguientes: Desarrollos Tecnológicos, Tesis, Diplomado, Artículo publicado y Manual de prácticas de laboratorio, taller o campo. El gráfico de la Figura 3 muestra cómo sean diversificado las modalidades de titulación. A partir de 2019, los estudiantes han optado por modalidades de titulación relacionadas con trabajos derivados de proyectos de investigación o prototipos académicos.

Figura 3. Modalidades de titulación de los últimos siete años del PE de IEE.



La Tabla 1 muestra los productos académicos generados a partir del esquema presentado en la Figura 2. En algunos casos, la calidad de los prototipos permitió el registro de propiedad intelectual en el IMPI. Además, se identificaron eventos en los que los estudiantes desarrollan habilidades de comunicación oral y escrita, en algunos casos con enfoque en un plan de negocios, como los proyectos presentados en la 14ª Edición de la Expo Plan de Negocios Universitarios de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA), que pueden observarse en la Tabla 1. Asimismo, los trabajos de investigación generalmente se presentan en congresos nacionales e internacionales o se publican en revistas arbitradas o indexadas.

Tabla 1. *Productos académicos de esquema STEAM aplicada en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.*

EVENTOS/ INSTITUCIÓN DE REGISTRO	PRODUCTOS ACADÉMICOS
Título de modelo de utilidad. IMPI	Dispositivo para control de ventiladores de techo convencionales a través de dispositivos inteligentes (MX/u/2019/000182)
Solicitudes de modelos de utilidad IMPI	Dispositivo y proceso no invasivo para medir parámetros fisiológicos relacionados con los signos vitales (MX/U/2023/000244) Dispositivo electrónico con control automático para transferencia de calor a soluciones (MX/u/2024/000196)
Participación en la 14ª Edición de la Expo plan de negocios universitarios. CANACINTRA	INDETEB POSCRETI TABS HOME
Artículos publicados en revista arbitrada	Impact of cleaning and discontinuous cooling on photovoltaic panels An FPGA-based Automatic Voltage regulator for a synchronous electric generator Caracterización de parámetros de un motor eléctrico de corriente directa mediante pruebas experimentales Obtención de películas semiconductoras transparentes de ZnO por el método de centrifugado
Registros de derechos de autor INDAUTOR	Simulación de protecciones de sistemas eléctricos de potencia en software ETAP (03-2024-100913202500-01)
Prototipos (por año)	Prototipos presentados en Foros de Eléctrica Electrónica, DAIA, UJAT

CONCLUSIONES

Los índices de titulación en ingeniería representan un desafío y, generalmente, se aplican estrategias para su mejora; entre ellas destacan los Diplomados de titulación y Examen General de Conocimientos. En este trabajo se presentó un esquema apegado a prácticas del modelo STEAM, con el cual se fortaleció el conocimiento a partir de prototipos diseñados para resolver problemáticas de la vida diaria, derivados de proyectos de investigación.

El esquema, planteado en este trabajo permite que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas de la ingeniería y habilidades de comunicación oral y escrita. Esto se debe a que los estudiantes deben presentar sus resultados de investigación en foros de divulgación científica.

Como se puede observar en los resultados, el esquema planteado en este trabajo no solo diversifica las modalidades de titulación, sino que también las incrementa. Además, permite a los profesores aumentar sus productos académicos y de investigación, los cuales pueden reportar en diversas convocatorias de calidad docente e investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 43–56. <https://doi.org/10.1108/jrit-01-2020-0003>
- Chalmers, C., Carter, M. (Lyn), Cooper, T., & Nason, R. (2017). Implementing “Big Ideas” to Advance the Teaching and Learning of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 25–43. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9799-1>
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/s10798-006-9008-y>
- English, L. D., King, D., & Smeed, J. (2017). Advancing integrated STEM learning through engineering design: Sixth-grade students’ design and construction of earthquake resistant buildings. *Journal of Educational Research*, 110(3), 255–271. <https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1264053>
- Espinosa-Espinosa, M. I. (2022). Didactic prototype for the implementation of the STEAM methodology in university electronics courses using the Arduino platform with a constructivist approach to learning. *Revista de Tecnología y Educación*, 6(16), 10–23. <https://doi.org/10.35429/jtae.2022.16.6.10.23>
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., & Martínez-Figueira, M. E. (2023). STEAM education: review of literature. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191–202. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Johnson, C. C., Moore, T. J., Peters-Burton, E. E., & Guzey, S. S. (2021). The need for a STEM road map. In *STEM Road Map 2.0: A Framework for Integrated STEM Education in the Innovation Age*. <https://doi.org/10.4324/9781315753157-1>
- Li, J. (2024). Effective Strategies for Interdisciplinary Integration in STEAM Curriculum Design. *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*, 8, 99–105. <https://doi.org/10.62051/gvesha87>
- Milaturrahmah, N., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017). Mathematics Learning Process with Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Approach in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012030>
- Pristianti, M. C., Hariyono, E., & Wulandari, D. (2022). Development of STEAM-Based Rain Alarm Prototype. *Studies in Learning and Teaching*, 3(2), 156–167. <https://doi.org/10.46627/silet.v3i2.207>

- Puebla, E., & Pérez, E. A. (2024). Proyectos STEAM para el desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 16(1), 552–561. <https://doi.org/10.63136/read162024987pp552>
- Rochin Berumen, F. L. (2021). Deserción escolar en la educación superior en México: revisión de literatura. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.821>
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2017). Plan de estudios 2017: Ingeniería Eléctrica y Electrónica. <https://www.ujat.mx/29/32912>
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2024). 2do Informe de Actividades DAIA 2023-2024. <https://archivos.ujat.mx/2024/div-daia/2DO-INFORME-DE-ACTIVIDADES-DAIA-2023-2024.pdf>.