



ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA PARA LA APLICACIÓN DE MODELO DE ACREDITACIÓN ABET

Éder Norberto Flórez Solano, Jhon Arévalo Toscano, Malka Irina Cabellos Martínez, Edwin Edgardo Espinel Blanco

**Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia**

Resumen

La presente investigación tiene como propósito, fortalecer las estrategias pedagógicas implementadas en el programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, a través de la armonización en el desarrollo de competencias y los resultados de aprendizaje apoyados en los logros de desempeño, establecidos en asignaturas del programa académico como Estática, Diseño Térmico y Electromagnetismo. El análisis busca mejorar la enseñanza – aprendizaje a través de una evaluación formativa, mejorando los perfiles de los estudiantes del programa y las habilidades para desempeñarse laboralmente, solucionando necesidades del entorno a nivel regional e internacional. La investigación se caracteriza por una metodología de tipo descriptiva, que implica desarrollar las etapas de formulación, medición (assessment) y evaluación de competencias o resultados de aprendizaje a través de un proceso de planificación, contextualización y evaluación con los estudiantes. Al final, se presentan los resultados obtenidos, a partir de los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación valorada desde la exploración, socialización, planificación desarrollo y presentación e innovación, establecidos a partir de las estrategias de aprendizaje orientadas en cada uno de los cursos. Las estrategias pedagógicas orientadas en las asignaturas, se organizan a partir de proyectos de aula, aprendizaje basado en problemas y estudio de casos. Se obtienen como resultados, que en el curso de electromagnetismo el 60% de los estudiantes realizan una buena indagación al tema propuesto

y se aproximan al fenómeno de estudio, el 80 % realizan una buena actividad de experimentación y el 75% presenta un buen análisis de los resultados, análisis, conclusiones o modelos que permitan la explicación del fenómeno en estudio a través del producto esperado; en la asignatura estática el 70% de los estudiantes no presentan un análisis estáticamente correcto de piezas de máquinas y se les dificulta la utilización del software para desarrollar la actividad y se requiere articular más el entorno real con los espacios académicos implementados en el aula, la cual demuestre al estudiante el enfoque hacia la resolución de problemas de la realidad. En la asignatura de Diseño Térmico una vez revisada la información, se determina que el 28% de los estudiantes presentan proyectos con poca actualización, el contenido aporta poca innovación sobre temas de investigación, el 72% de los estudiantes presentan una propuesta de investigación nueva y propone soluciones energéticas a problemas presentes en la comunidad y el 41% de los estudiantes poseen poca habilidad para hacer una presentación de su proyecto en la cual No se presenta la exposición general del tema o las subdivisiones principales y el 59% de los estudiantes definen los métodos empleados de forma excelente y la metodología empleada es coherente con los objetivos. Es así como se establecen las acciones para el mejoramiento del programa de Ingeniería Mecánica, de acuerdo a los resultados obtenidos con las estrategias implementadas en el aula. De esta manera, se realiza el seguimiento al cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje, alineados con el plan general de estudios y el perfil de egreso.

Palabras clave: estrategia aprendizaje; competencias; resultados de aprendizaje

Abstract

This work aims to strengthen the pedagogical strategies implemented in the Mechanical Engineering program at Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, through the development of competencies and learning outcomes supported by performance achievements, established in subjects of the academic program such as Statics, Thermal Design, and Electromagnetism. The research seeks to improve teaching and learning through formative evaluation, improving the profiles of the program's students and their skills to perform in the labor market, solving the needs of the regional and international environment. The research is characterized by a descriptive methodology, which involves developing the stages of formulation, assessment and evaluation of competencies or learning outcomes through a process of planning, contextualization and evaluation with the students. At the end, the results obtained are presented, based on the criteria established in the evaluation rubric evaluated from the exploration, socialization, planning, development, presentation and innovation, established based on the learning strategies oriented in each of the courses. The pedagogical strategies used in the subjects are organized around classroom projects, problem-based learning and case studies. The results show that in the electromagnetism course, 60% of the students perform a good research on the proposed topic and approach the study phenomenon, 80% perform a good experimentation activity and 75% present a good analysis of the results, analysis, conclusions or models that allow the explanation of the phenomenon under study through the expected product. In the static subject 70% of the students do not present a statically correct analysis of machine parts and it is difficult for them to use the software to develop the activity and it is required to articulate more the real environment with the academic spaces implemented in the classroom, which shows the student the approach to solving problems in the real



world. For the design of the components, in the subject of Thermal Design, once the information is reviewed, it is determined that 28% of the students present projects with little updating, the content provides little innovation on research topics, 72% of the students present a new research proposal and propose energy solutions to problems present in the community and 41% of the students have little ability to make a presentation of their project in which the general exposition of the topic or the main subdivisions are not presented and 59% of the students define the methods used in an excellent way and the methodology used is coherent with the objectives.

This is how the actions for the improvement of the Mechanical Engineering program are established, according to the results obtained with the strategies implemented in the classroom. In this way, the compliance with the Learning Outcomes, aligned with the general study plan and the graduate profile, is followed up.

Keywords: *learning strategy; competences; learning outcomes*

1. Introducción

La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña-UFPSO a través de su Proyecto Educativo Institucional establece su enfoque pedagógico Constructivista Social con el cual se definen los lineamientos metodológicos para abordar en el Aula los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde el rol del docente como un facilitador y el estudiante como protagonista de su aprendizaje. “Según, (Espinel Blanco 2012)” el enfoque Constructivista Social tiene como eje fundamental el aprender haciendo donde la experiencia de los estudiantes les permite transformar continuamente su aprendizaje, desarrollarse y evolucionar secuencialmente en las estructuras cognitivas, para acceder a conocimientos cada vez más elaborados. El estudiante desempeña un papel activo en la adquisición del conocimiento, el proceso de formación depende, en gran parte, de las estrategias de enseñanza, por tanto, debe haber sintonía entre el proceso de enseñanza y la manera de aprender del estudiante. La forma como se enfoquen las actividades formativas y de evaluación que realice el docente en el aula, constituye un factor clave en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por ello que se hace necesario el seguimiento a las competencias alcanzadas por los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica de la UFPS Ocaña, cada una de las competencias se ven reflejadas en los resultados de aprendizaje (RA), adquiridos por los estudiantes de una manera clara y confiable, el comité curricular del programa desarrolla unas estrategias orientadas al cumplimiento de los RA y las competencias, para llegar a tener el perfil esperado por el programa; cada estrategia utilizada por los docente es evaluada de acuerdo a una rúbrica o matriz de valoración, utilizada como instrumento que facilita la evaluación del desempeño de los estudiantes, especialmente, en temas complejos, imprecisos o subjetivos. Los criterios de evaluación de cada rúbrica son particulares y están acorde a la estrategia de aprendizaje que se pretende evaluar, por ejemplo, para la estrategia ensayo del tipo lectoescritura y verbales, los criterios para la valoración del trabajo de los estudiantes son: Originalidad y presentación, síntesis, ideas y contenido, análisis y literatura, redacción y ortografía.



2. Metodología

La investigación se caracteriza por una metodología de tipo descriptiva, que implica desarrollar las etapas de formulación, medición (assessment) y evaluación de competencias o resultados de aprendizaje a través de un proceso de planificación, contextualización, evaluación con los estudiantes y registro de evidencias a través de rúbricas de evaluación aplicadas por los docentes del programa.

El comité curricular establece los indicadores de desempeño que los estudiantes adquieren durante toda su carrera con el fin que alcance las competencias y habilidades declaradas en el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje “outcomes” del programa son adoptados “según, (el Modelo de ABET 2020-2021)” y lo posteriormente cada docente de acuerdo a la temática de cada asignatura y a las necesidades que se tienen en los contenidos redacta los RA de las asignaturas, de este modo los estudiantes evaluados en las diferentes asignaturas estarían en capacidad de mostrar sus habilidades de acuerdo a los RA adquiridos durante el semestre. La metodología empleada por cada docente consiste en que al inicio de cada semestre se expone a los estudiantes la armonización que se realizará en la asignatura describiendo los RA, las estrategias pedagógicas y de evaluación de acuerdo a las rúbricas y criterios de evaluación para que los estudiantes la conozcan. En el Modelo pedagógico Constructivista Social adoptado por la Universidad, se definen los lineamientos metodológicos para abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje. El enfoque Constructivista Social tiene como eje fundamental el aprender haciendo, donde la experiencia de los estudiantes les permite progresar continuamente, desarrollarse y evolucionar secuencialmente en las estructuras cognitivas, para acceder a conocimientos cada vez más elaborados. El estudiante desempeña un papel activo en la adquisición del conocimiento, el proceso educativo depende, en gran parte, de las estrategias de enseñanza, por tanto, debe haber sintonía entre el proceso de enseñanza y el estilo de aprendizaje del estudiante. La forma como se enfoquen las prácticas docentes constituye un factor clave en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

“Considerando lo establecido por, (Tobón Tobón, 2004)” el Comité Curricular del programa de Ingeniería Mecánica concibe el aprendizaje centrado en el estudiante, es decir, considera que el estudiante desempeña un papel activo en la adquisición del conocimiento, por lo tanto, el proceso educativo depende en gran parte de las estrategias de enseñanza, para lograr los conocimientos, actitudes y habilidades en los estudiantes, el enfoque tiene como propósito formar profesionales autónomos, responsables de su propio aprendizaje, capaces de emprender procesos de mejoramiento continuo, articulados como programa académico a lo establecido en la misión y visión institucional. Es así como se define un plan de evaluación para el programa académico en donde se define el tiempo de evaluación que garantice el cumplimiento de las competencias y así se logre evaluar todas las competencias (incluyendo sus diferentes resultados de aprendizaje) en las asignaturas del programa en los diferentes niveles de formación.

En relación con lo anterior, al inicio del semestre el docente organiza grupos de estudio con sus estudiantes de manera que trabajen de acuerdo a las indicaciones descritas por el desarrollo de la asignatura, a medida que avanza el curso los estudiantes van adquiriendo los resultados de aprendizaje planteados en cada micro currículo, el producto esperado para cada estrategia es un



documento escrito enviado a través de la plataforma Moodle en el curso respectivo de cada asignatura entregado en la fecha estipulado por el docente, y presentarlo para demostrar los resultados.

“De acuerdo, a lo que establece Ruiz & Garcia (2016)”, desde el aprendizaje basado en problemas “El profesor que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerles interesarse en ellos y darles el mayor número posible de ocasiones de imitación y práctica”.

Los pasos de la actividad a desarrollar en cada curso se muestran a continuación:

1. Establezca claramente el propósito del ejercicio y busque información acerca del tema (Investigación, libros, artículos entre otros).
2. Comprenda el problema y analice claramente lo que se pide.
3. Trazar un plan para solucionar el problema en donde pueda analizar lo que relaciona a la incógnita. Puede extraer las partes del problema, la incógnita y los datos
4. Realice la ejecución del plan para encontrar la solución del problema. Una vez realizada puede revisarla y discutirla.
5. Escoger el software para demostrar la solución del ejercicio.

Las observaciones socializadas a los estudiantes se enmarcan en las siguientes consideraciones: Escriba primero un borrador, tenga en cuenta la coherencia del texto y el hilo conductor, si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema relacionado con él, no escriba líneas sueltas, más bien párrafos, ya que causan mala impresión, tenga en cuenta la gramática y entregue el trabajo o suba el archivo a la plataforma Moodle en la fecha propuesta. Cada paso de las actividades a desarrollar cuenta con la asesoría académica del docente del área de formación. Se evalúa cada trabajo realizado por el estudiante de acuerdo a la rúbrica de evaluación empleada por el docente. Los resultados evidencian las actividades que orientan los docentes con los estudiantes para fomentar la creatividad y el pensamiento autónomo desde la ejecución de los trabajos a partir del planteamiento de un problema y la aplicación de la solución, buscando casos de la vida real.

Para verificar las competencias y resultados de aprendizaje de acuerdo a los niveles de formación, se propone evaluar cada actividad de aprendizaje desarrollada por el estudiante, para la cual, se tiene una guía de rúbricas de evaluación en la cual se plantea el fortalecimiento de la creatividad e innovación de los estudiantes en formación del programa de Ingeniería Mecánica, a partir del desarrollo de trabajos, proyectos de aula, que ayuden a mejorar las competencias para diseñar y construir maquinaria y equipos domésticos, industriales y agrícolas que se requieran de acuerdo a las necesidades del entorno y la región. Las estrategias didácticas implementadas en el aula para el programa académico cuentan con unos criterios de desempeño, evidencias como trabajo de aula y su aplicación en el sector de la industria, con el fin de fortalecer la formación integral en los estudiantes de Ingeniería Mecánica para consolidar un ser solucionador de problemas en contexto. De esta manera, cumplir con la misión del programa académico que se describen a partir de los propósitos de formación.



“De acuerdo, a lo citado por Davis (2018)” para el desarrollo de la evaluación del Assessment se consideran aspectos como el periodo académico y la auditoría a las asignaturas, en donde se debe verificar la coherencia entre micro currículo, rúbrica de evaluación, plan de aula competencias, estrategias, técnicas de evaluación empleadas, competencias y resultados de aprendizaje.

A continuación, se describen evidencias registradas en asignaturas del área de ciencias básicas como Electromagnetismo, áreas básicas de ingeniería mecánica como Estática y área profesional de ingeniería Mecánica como Diseño Térmico. Los criterios establecidos para evaluar el desempeño de los estudiantes aplicados al desarrollo de un proyecto de aula a partir de un problema de ingeniería planteado, se presentan, considerando los siguientes criterios y su porcentaje de evaluación: Actualidad y vigencia de los conceptos empleados valorado en un 20%, de acuerdo a lo descrito en la Tabla 1.

| BAJO (0,0 – 2,9) | MEDIO (3,0 – 3,9) | ALTO (4,0 – 5,0) |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - No hay aportes novedosos en el tema de la investigación propuesto. - No demuestra vigencia en los conceptos empleados en el trabajo. - No contiene normativa legal, en salud, seguridad ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> - Contiene algunos aportes de innovación sobre el tema de investigación. - Presenta actualidad en sus conceptos, sin embargo, no se mantiene en todo el contenido de la propuesta. - Contiene poca normativa legal en salud, seguridad ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> - Presenta una propuesta de investigación nueva y propone soluciones energéticas a problemas presentes en la comunidad. - Presenta vigencia de los conceptos empleados en el trabajo. - Normas legales, en salud, seguridad ambiental. |

Tabla 1. Criterios de evaluación para la actualidad y vigencia de los conceptos empleados

La tabla 2, describe los criterios de evaluación enmarcados en el Contenido de la presentación del proyecto de Aula valorados en un 40%, en donde se espera evaluar resultados de aprendizaje que han sido definidos en el Modelo micro curricular y planeador de las asignaturas. Se espera evaluar entonces, la articulación que implementa el docente en el aula desde el resultado de aprendizaje esperado, la estrategia de aprendizaje y la evaluación aplicada a los estudiantes.

| BAJO (0,0 – 2,9) | MEDIO (3,0 – 3,9) | ALTO (4,0 – 5,0) |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - No describe metodología empleada. - No describe criterios de selección. - La metodología empleada no es coherente con los objetivos. - Estudios relevantes no están todos identificados. - No hace uso de las referencias bibliográficas. - El planteamiento, la justificación y los objetivos no están claros. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe con deficiencias la metodología empleada. - Criterios de selección con varios errores o poco oportunos según lo planteado. - Algún estudio relevante está identificado. - Hace uso de las referencias bibliográficas. - No se presenta la exposición general del tema o las subdivisiones principales. - El planteamiento, la justificación y los objetivos requieren | <ul style="list-style-type: none"> - Define los métodos empleados de forma excelente. Y la metodología empleada es coherente con los objetivos. - Están identificados y descritos los estudios relevantes. - Las referencias bibliográficas que se emplean son pertinentes, variadas, válidas y fiables. - El objetivo está en consonancia con el problema de estudio y responden a la pregunta de la investigación. |



| | | |
|--|--|--|
| | clarificación o no se presentan de forma objetiva. | |
|--|--|--|

Tabla 2. Criterios de evaluación para enmarcados en el Contenido de la presentación del proyecto de Aula

La tabla 3 describe los criterios de evaluación del informe escrito del proyecto de aula valorado en un 20%.

| BAJO (0,0 – 2,9) | MEDIO (3,0 – 3,9) | ALTO (4,0 – 5,0) |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo desorganizado y mal estructurado. - El trabajo no se ajusta a los requisitos establecidos. - No sigue normas de APA de forma adecuada. - Discurso desordenado y redacción deficitaria. - Redacción poco clara y comprensible, sin uso de lenguaje especializado y manejo conceptual. | <ul style="list-style-type: none"> - Le falta algún apartado del trabajo o falla en alguna norma de formato. - Sigue de forma adecuada las normas APA aunque puede presentar algún error poco consistente. - No demuestra un buen manejo y amplitud de vocabulario. - Hasta 1 o 2 faltas de ortografía y errores de expresión. - Redacción poco clara y comprensible, con uso limitado de lenguaje especializado y manejo conceptual. | <ul style="list-style-type: none"> - Sigue estructura y presentación de artículo científico de forma impecable. - Sigue de forma adecuada las normas APA. - La redacción del trabajo es correcta, comprensible y ordenada. |

Tabla 3. Criterios de evaluación para

Finalmente, la tabla 4 describe los criterios de evaluación definidos para las Referencias bibliográficas valoradas por un 20% al desarrollar el proyecto de Aula. Una vez evaluado el 100 % del proyecto de aula se define a través de los grupos de estudios definidos al inicio del curso la retroalimentación de la estrategia de aprendizaje y evaluación realizada a los estudiantes. La implementación de este tipo de estrategias evidencia de manera positiva para el programa académico que la apropiación de la estrategia de evaluación y la metodología empleada en estudiantes y docentes enriquece el proceso de formación y fortalece el logro de los resultados de aprendizaje.

| BAJO (0,0 – 2,9) | MEDIO (3,0 – 3,9) | ALTO (4,0 – 5,0) |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Pocas citas del texto aparecen en este apartado y algunas referencias no aparecen citadas al menos una vez en el texto. - Incluye menos de tres artículos relevantes. - Incluye material que no son actuales ni pertinentes con respecto al problema de estudio - Solo cita páginas web o no son científicas. | <ul style="list-style-type: none"> - Las citas del texto en algunos casos aparecen en este apartado, y algunas referencias aparecen citadas al menos una vez en el texto. - Incluye hasta tres artículos relevantes. - Varios artículos tienen más de cinco años. | <ul style="list-style-type: none"> - Todas las citas del texto aparecen en este apartado, y todas las referencias aparecen citadas al menos una vez en el texto. - La información bibliográfica es actual y pertinente con respecto al problema de estudio incluyendo más de cinco artículos. - Sigue las normas APA de forma adecuada. |



| | | |
|---|---|--|
| - No sigue normas de APA de forma adecuada. | - Puede presentar algún error poco consistente de las normas APA. | |
|---|---|--|

Tabla 4. Criterios de evaluación definidos para las Referencias bibliográficas

3. Resultados

Las estrategias pedagógicas orientadas en las asignaturas, se organizan a partir de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y estudio de casos.

En la figura 1, se muestra algunos de los trabajos desarrollados por los estudiantes, por ejemplo, en la asignatura estática el 70% de los estudiantes no presentan un análisis estáticamente correcto de piezas de máquinas y se les dificulta la utilización del software para desarrollar la actividad y se requiere articular más el entorno real con los espacios académicos implementados en el aula, la cual demuestre al estudiante el enfoque hacia la resolución de problemas de la realidad.

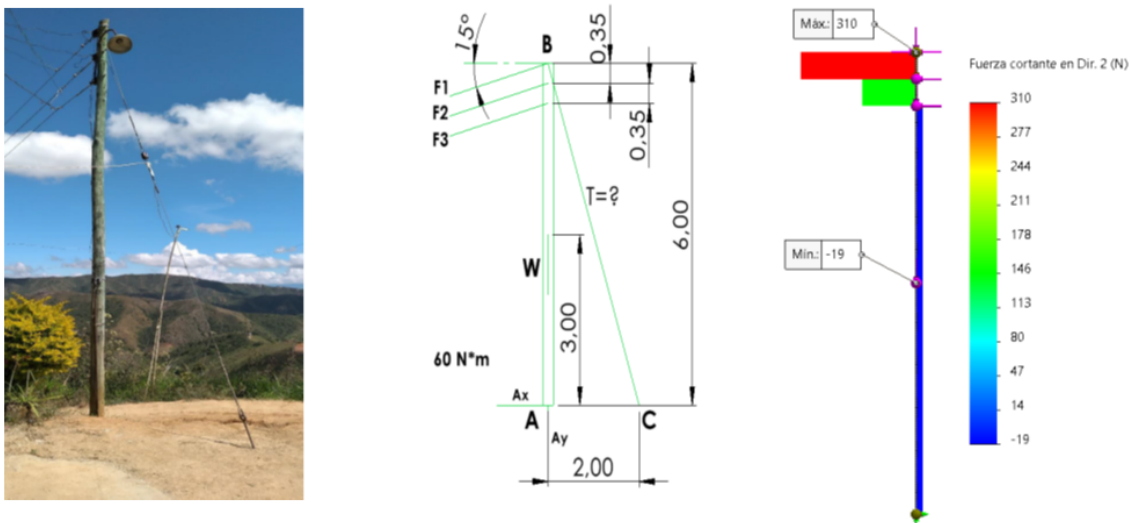


Figura 1. Registros de los diseños realizados por estudiantes en software solidwork

La figura 2, describe un soporte de TV que se analiza estáticamente en el software Solidword realizados por estudiantes matriculados en la asignatura de estática de tercer semestre del programa de Ingeniería Mecánica.



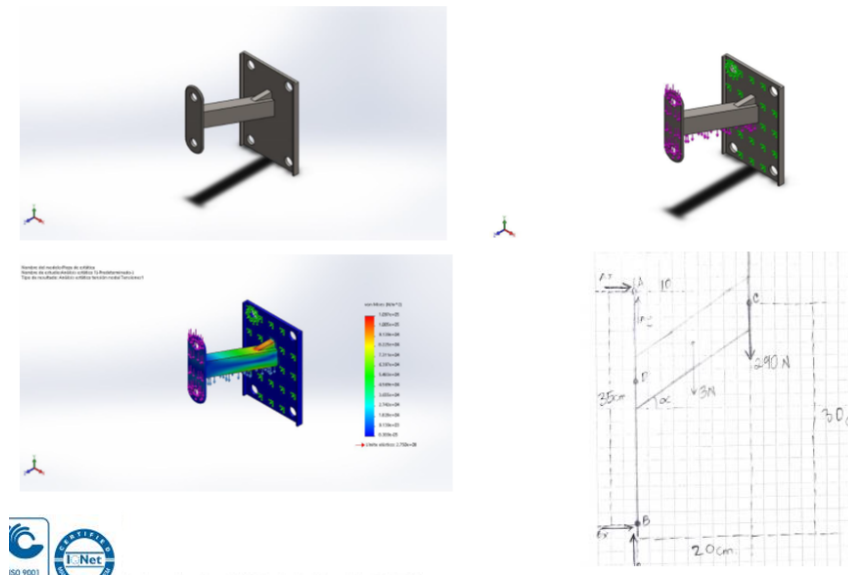


Figura 2. Diseño en solidwork de un soporte de TV

Se obtienen como resultados, que en el curso de electromagnetismo el 60% de los estudiantes realizan una buena indagación al tema propuesto y se aproximan al fenómeno de estudio, el 80 % realizan una buena actividad de experimentación y el 75% presenta un buen análisis de los resultados, análisis, conclusiones o modelos que permitan la explicación del fenómeno en estudio a través del producto esperado;

En la asignatura de Diseño Térmico una vez revisada la información, se determina que el 28% de los estudiantes presentan proyectos con poca actualización, el contenido aporta poca innovación sobre temas de investigación, el 72% de los estudiantes presentan una propuesta de investigación nueva y propone soluciones energéticas a problemas presentes en la comunidad y el 41% de los estudiantes poseen poca habilidad para hacer una presentación de su proyecto en la cual No se presenta la exposición general del tema o las subdivisiones principales y el 59% de los estudiantes definen los métodos empleados de forma excelente y la metodología empleada es coherente con los objetivos.

4. Conclusiones

El Comité Curricular del programa de Ingeniería Mecánica define las estrategias de aprendizaje que serán abarcadas en el contenido de las asignaturas y se describen las metodologías aplicadas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes a través de rubricas diseñadas para verificar el resultado de aprendizaje en los estudiantes, en relación a las competencias propuestas en cada micro currículo articuladas con los perfiles profesionales del Ingeniero Mecánico de la UFPS Seccional Ocaña. Se debe fortalecer más el entorno real, la utilización del software para desarrollar las actividades académicas la cual demuestre al estudiante el enfoque hacia la realidad para el diseño de las piezas y le ayude a desempeñarse de la mejor forma en vida profesional.



5. Referencias

Artículos de revistas

- Davis, M. S. (2018). Abet-Engineering Accreditation Commission. In *The Concise Dictionary of Crime and Justice*. <https://doi.org/10.4135/9781452229300.n2>

Libros

- Espinel Blanco, E. E. (2012). Documento Maestro PEP Ingeniería Mecánica 2012.
- Polya, G. (2011). *Como plantear y resolver problemas*. Mexico: Trillas.
- Tobón Tobón, S. (2004). *Formación basada en Competencias*. Bogotá: Ecoe ediciones Ltda.

Memorias de congresos

- ACOFI. (2019). Buenas Prácticas de assessment en programas de ingeniería de Colombia. In *Espacio Tiempo y Forma. Serie IV, Historia Moderna* (Vol. 0, Issue 28). <https://doi.org/10.5944/etfiv.28.2015.22845>
- Ruiz, F, & Garcia, G. (2016). El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de capacidades argumentativas. *Memoria de Evento*, (February 2017).

Fuentes electrónicas

- Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2021 – 2022. Consultado 15 de junio 2021. <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2021-2022/>

Sobre los autores

- **Éder Norberto Flórez Solano**. Ingeniero Mecánico, Magister en Ingeniería Mecánica, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Docente Tiempo Completo. enflorezs@ufpso.edu.co
- **Jhon Arévalo Toscano**. Ingeniero Mecánico, Especialista en Docencia Universitaria, Maestría en sistemas energético avanzados. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Docente Ocasional. jarevalot@ufpso.edu.co
- **Malka Irina Cabellos Martínez**. Física. Especialista en Docencia Universitaria. Maestría en energías renovables, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Docente Ocasional. micabellosm@ufpso.edu.co
- **Edwin Edgardo Espinel Blanco**. Ingeniero Mecánico, Magister en Ingeniería, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Docente Tiempo Completo. eespinelb@ufpso.edu.co



Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

