

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL; MÓDULO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL TECNM, CAMPUS VERACRUZ, PREPARADO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Data de submissão: 22/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

Miguel Ángel Quiroz García

Doctor en Ciencias Pedagógicas
Institución: Tecnológico Nacional de
México (TECNM) - campus Veracruz
Dirección: Av. Miguel Ángel de Quevedo
2779, Formando Hogar, 91897 Veracruz,
Ver.
<http://orcid.org/0000-0001-5570-7444X>

Maricarmen Arana Altamirano

Licenciado en Ingeniería Electrónica
Institución: Tecnológico Nacional de
México (TECNM) - campus Veracruz
Dirección: Av. Miguel Angel de Quevedo,
2779, Formando Hogar, 91897 Veracruz,
Ver., México

Alma Genoveva Castro Valdés

Maestría en Ciencias en Ingeniería
Mecánica
Institución: Tecnológico Nacional de
México (TECNM) - campus Veracruz
Dirección: Av. Miguel Angel de Quevedo
2779, Formando Hogar, 91897 Veracruz,
México

Alejandro Zavaleta Bordonave

Institución Tecnológico Nacional de
México (TECNM) - campus Veracruz
Doctorado en educación

Jennifer Linnea Gutiérrez León

Graduado en Ingeniería Industrial
Institución Tecnológico Nacional de
México (TECNM) - campus Veracruz
Dirección: Av. Miguel Ángel de Quevedo
2779, Formando Hogar, 91897 Veracruz,
Ver

RESUMEN. -Comprender lo que es un proyecto educativo implica identificar un problema, sus causas y consecuencias y a partir de ello planear un proceso para alcanzar el objetivo que lo solucione total o parcialmente. Este proceso implica desde la selección del problema, su tratamiento y la presentación del informe de resultados: concepción, planeamiento, formulación de acciones, implementación y evaluación. El aprendizaje colaborativo es la instancia de aprendizaje que se concreta mediante la participación de dos o más individuos en la búsqueda de información, o en la exploración tendiente a lograr una mejor comprensión o entendimiento compartido de un concepto, problema o situación. (scagnoli, 2005). Es así que en la materia de Electricidad y Electrónica Industrial que se imparte en la carrera de Ingeniería Industrial se ha utilizado todo lo referente al

ámbito del aprendizaje colaborativo, para que todos los alumnos del grupo elaboraran el libro de texto del módulo, cumpliendo con el programa oficial de la carrera aprobado por el Tecnológico Nacional de México. En este orden de ideas, Leidner y Jarvenpaa (1995), señalan que el aprendizaje colaborativo, además de ayudar a desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, también contribuye a mejorar las relaciones interpersonales, pues implica que cada uno de los miembros aprenda a escuchar, discernir y comunicar sus ideas u opiniones a los otros con un enfoque positivo y constructivista. Por otra parte, Barab, Thomas y Merrill (2001), se refieren al aprendizaje colaborativo, como la construcción de significado que resulta de compartir experiencias personales. Estos autores insisten que los entornos virtuales ayudan a los modelos educativos a ser más participativos, y amplían las oportunidades de investigación, comunicación y distribución del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: proceso de - aprendizaje colaborativo, dinamización, modelo didáctico, tareas docentes.

ELECTRICITY AND INDUSTRIAL ELECTRONICS; MODULE OF THE INDUSTRIAL ENGINEERING DEGREE AT TECNM, VERACRUZ CAMPUS, PREPARED THROUGH COLLABORATIVE LEARNING

ABSTRACT: Understanding what an educational project is implies identifying a problem, its causes and consequences and, based on this, planning a process to achieve the objective that totally or partially solves it. This process involves from the selection of the problem, its treatment and the presentation of the results report: conception, planning, formulation of actions, implementation and evaluation. Collaborative learning is the instance of learning that takes place through the participation of two or more individuals in the search for information, or in the exploration aimed at achieving a better understanding or shared understanding of a concept, problem or situation. (Scagnoli, 2005). Thus, in the field of Electricity and Industrial Electronics that is taught in the Industrial Engineering career, everything related to the field of collaborative learning has been used, so that all the students in the group elaborated the textbook for the module, complying with the Official program of the career approved by the National Technological Institute of Mexico. In this order of ideas, Leidner and Jarvenpaa (1995) point out that collaborative learning, in addition to helping to develop critical thinking in students, also contributes to improving interpersonal relationships, since it implies that each member learns to listen, discern and communicate their ideas or opinions to others with a positive and constructivist approach. On the other hand, Barab, Thomas and Merrill (2001) refer to collaborative learning, as the construction of meaning that results from sharing personal experiences. These authors insist that virtual environments help educational models to be more participatory, and expand opportunities for research, communication, and distribution of knowledge.

KEYWORDS: process of -collaborative learning, dynamization, didactic model, teaching tasks.

1 | INTRODUCCIÓN

La Educación universitaria promueve una de las transformaciones educacionales más sobresalientes, así mismo constituye una vía para ampliar el campo de conocimientos

de todos los jóvenes que ingresan a ella.

El aprendizaje es "... la parte esencial dentro de este proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, en el campo de planeación educativa, ha predominado la idea de modificaciones en los planes y programas de estudio para el mejor aprovechamiento, y de esta manera abordar algunos problemas que se llegaron a dar en el sistema, en este proceso van bien involucrados los educandos, educadores, la teoría pedagógica y práctica docente y obviamente una estructura organizativa. La dinamización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias se considera como un enfoque integral y sistémico del proceso, relacionado con el funcionamiento de los componentes dinámicos: métodos, formas, medios y evaluación, que potencia el aprendizaje autónomo y autorregulado y propicia una mayor calidad de este, atendiendo las particularidades individuales del alumno y su contexto de actuación. El modelo didáctico que se presenta incluye los principios y las vías para estructurar y desarrollar el proceso.

En el semestre Enero - junio 20215 se ha utilizado una metodología en la cual se programó lo siguiente:

- Un manual de apuntes del Módulo de Electricidad y electrónica industrial
- El desarrollo de cada unidad temática en PowerPoint
- Un C.D. con el material del manual.

Y cómo punto esencial propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas a través de esta metodología que se repartió de tal forma que cada uno de los estudiantes pudiera aprovechar cada uno de los conocimientos el esquema de esta se mencionará más adelante en el transcurso del artículo.

2 | DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El módulo de Electricidad y Electrónica Industrial corresponde al núcleo de formación profesional, es de tipo específico y se imparte en el segundo semestre de la carrera de nivel superior de Ingeniería Industrial. Tiene como finalidad, que el alumno aplique los conocimientos y habilidades asociados a la Electricidad y Electrónica, identifique la función tanto de los conocimientos científicos, comprender los elementos básicos de la electricidad y electrónica básica, como el funcionamiento y aplicación de motores y transformadores así como su campo de aplicación en la industria, dentro de los parámetros establecidos cumpliendo con las competencias genéricas y disciplinares, así como con los contenidos específicos del módulo



Figura 1.- Habilidades interpersonales en el aprendizaje colaborativo

El programa del Módulo de Electricidad y Electrónica se encuentra descrito en la figura 2, en el que se observan los temas a desarrollar a través de la estrategia didáctica, así como las competencias a suplir en el estudiante.

3 | SECUENCIA DIDÁCTICA

En el módulo de Electricidad y Electrónica industrial, se relaciona con el conocimiento de algún fundamento científico de algunas materias de especialidad o de la rama de la especialidad, para darle una mejor aplicación al desarrollo de diseños en ingeniería Industrial.

La alternativa didáctica, consiste en elaborar una antología con las prácticas realizadas en clase, así como la elaboración de trabajos que ayuda al alumno a comprender el desarrollo de las unidades del programa de esta asignatura.

Para que el aprendizaje de los alumnos sea más eficaz, cada equipo trabajó con las 4 unidades que señala el plan de estudios.

3.1 DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Electricidad y Electrónica Industrial
Clave de la asignatura:	INC-1009
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Industrial

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de la electricidad industrial	1.1. Introducción a la electricidad 1.2. Conceptos de magnitudes eléctricas 1.3. Leyes de Ohm, Kirchoff, Lenz, Faraday y Watt 1.4. Concepto de corriente continua y corriente alterna 1.4.1. Circuitos serie, paralelo, mixtos 1.5. Mediciones eléctricas. 1.6. Interpretación de diagramas eléctricos.
2	Motores, transformadores y dispositivos de control	2.1. Generación sustentable de energía eléctrica. 2.2. Motores de corriente directa y alterna. 2.3. Transformadores monofásico y trifásico. 2.4. Instalaciones eléctricas industriales. 2.5. Normas Oficiales Mexicanas. 2.6. Elementos eléctricos de control industrial. 2.6.1. Relevadores. 2.6.2. Solenoides. 2.6.3. Interruptores automáticos.
3	Electrónica industrial	3.1. Introducción a la electrónica industrial analógica y digital. 3.2. Elementos básicos de electrónica analógica. 3.2.1. Diodos. 3.2.2. Transistores. 3.2.3. SCR y TRIAC. 3.2.4. Dispositivos optoelectrónicos. 3.3. Elementos básicos de electrónica digital. 3.3.1. Compuertas lógicas. 3.3.2. Tablas de verdad. 3.3.3. Temporizadores. 3.3.4. Contadores. 3.3.5. Sumadores.
4	Campo de aplicación de la electricidad y electrónica industrial	4.1. Sensores y transductores eléctricos. 4.2. Conceptos de electroneumática y simbología. 4.3. Funcionamiento y características principales del PLC. 4.4. Programación básica del PLC. 4.5. Proyecto de electricidad y electrónica industrial.

Fig.2 Plan de estudios de la asignatura “Electricidad y Electrónica Industrial” UNIDAD

3.2 COMPETENCIAS POR DESARROLLAR

Plantea y resuelve problemas que requieren del concepto de función de una variable para modelar un problema.

Aplica los principios de la electricidad y electrónica industrial para integrar sistemas productivos y establecer programas adecuados de mantenimiento industrial.

Cada uno de los equipos realizó un trabajo en Word y PowerPoint de las unidades y al final se dio una exposición en clase (La organización de los equipos se muestra en la Fig.3

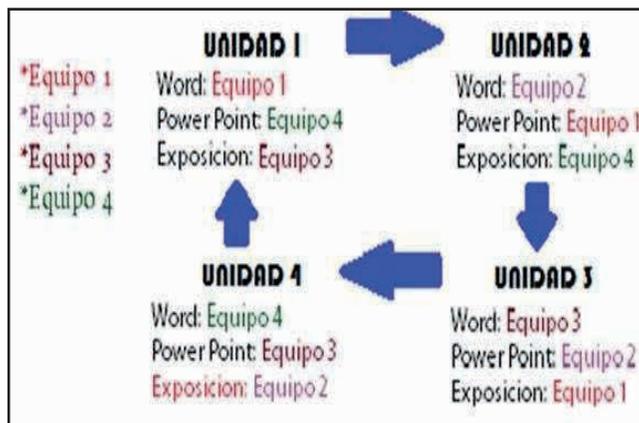


Fig. 3. Diagrama de distribución de actividades.

Técnicas: Enseñanza apoyada en la realización de prácticas de laboratorio, Investigación por equipos, interacción del tema por equipos de 5 estudiantes, recopilación y formato en una sola edición. El grupo de la asignatura electricidad y electrónica industrial, consta de 20 alumnos, por tal motivo se formaron 4 equipos con 5 alumnos a los cuales se les designaron los subtemas a investigar para cumplir con el propósito de la estrategia que conlleva la elaboración de una antología.

Actividades por realizar:

- Elaboración de las secciones que integraran la antología, como lo son índice, introducción, bibliografía y conclusiones
- Compilación de información a través de internet, libros sobre electricidad y electrónica, así como estudios de campo.
- Demostración de los resultados de cada tema mediante una exposición ante el grupo.
- Después de haber recabado la información se procederá a realizar el objetivo principal de las competencias en esta asignatura que es la elaboración de la antología.
- Exposición del resultado.

4 | FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS

En este proceso se garantizará que el alumno obtenga las herramientas adecuadas para un óptimo desempeño en todos los aspectos requeridos tanto en su formación

profesional como en todo aspecto donde pueda aplicar los conocimientos brindados, tomando un papel idóneo así como obtener una correcta ética.

Las investigaciones realizadas por los alumnos deben de lograr la obtención de información veraz no olvidando anotar la fuente de la que se realizó esta.

A continuación, se procederá con la revisión por parte del docente para así proseguir con la obtención de ideas principales y después mostrarlas a los demás equipos.

Después de esto se procederá a la construcción en base a las ideas principales para después proceder a la exposición.

5 | RECURSOS DIDÁCTICOS

En esta materia, para lograr los objetivos del programa, los recursos didácticos indispensables para la realización de este serán: Internet, software (programas de computadora) para la realización de actividades en la demostración y obtención de datos como Word, Excel o PowerPoint, así como, algún dispositivo de almacenamiento como USB, Computadora, proyector, correo electrónico, redes sociales.

La Investigación documental, electrónica, así como el trabajo de campo; proporciona al alumno la información necesaria mediante el uso de medios bibliográficos y electrónicos y promoviendo la investigación, así como al mismo tiempo respaldar lo que se está presentando.

Análisis de información; cuando el alumno va a realizar la investigación, realiza al mismo tiempo una recaudación de información correcta y asertiva que sea respaldada por fuentes auténticas, eliminando así cualquier mal información.

Subrayado y localización de ideas principales; mediante este recurso el alumno podrá identificar las ideas principales, material sobrante o alguna repetición de temas.

Trabajo de equipos; la estrategia de trabajo en equipo promueve la armonía, así como aprender a guiar, organizar y distribuir tareas entre sus miembros, así como también una correcta y buena comunicación para el logro de objetivos.

Exposición, Conferencia; ayuda a los estudiantes a una mejor comprensión del tema, así como obtener una adecuada expresión oral para poder comunicar adecuadamente lo aprendido.

Análisis de textos; proceso esencial para la selección de la información adecuada y con la cual se demostrará el tema, así como lo que se exhibirá ante el grupo.

Las evidencias que tiene que hacer el estudiante para la solución de este problema son:

- Material investigado de cada subtema de la asignatura.
- Material escogido de la bibliografía seleccionada para el manual.
- Referencias bibliográficas seleccionadas, internet y manuales técnicos de los equipos descritos.

- Exposición del tema asignado en PowerPoint, ya que cada equipo, deberá de compartir el material investigado con los otros equipos.
- Se brinda o entrega el material al equipo que realiza la recapitulación final, de esta manera todos cuentan con el material completo de cada subtema.
- Mostrar en la computadora la información y la gráfica para que el maestro compruebe la elaboración de la unidad que le fue asignada y que siga los requisitos correctos para la elaboración de este.
- Una vez avalado por el docente se prosigue a la impresión.

6 | COMENTARIOS FINALES

A lo largo de este curso escolar de la materia de “Eléctrica y Electrónica” en la carrera de Ingeniería Industrial donde se planteó una dinámica de manera más didáctica, con la intención de que uno como alumno se involucre de una manera más concreta y profunda todo acerca de los temas de la materia mencionada antes de tal manera que podamos comprender.

7 | RESUMEN DE RESULTADOS

Con la alternativa propuesta y desarrollada en este epígrafe, se cumple con las “Implicaciones didácticas para la formación y desarrollo de competencias” editada en el documento de trabajo - Guía para la instrumentación didáctica de los programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales - en diciembre 2009 por la DIRECCIÓN DE DOCENCIA de la DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA.

Basándose en el artículo mencionado, se plantió la siguiente estrategia didáctica, esta a su vez lograra fortalecer, reforzar y lograr que la información utilizada sea más clara y concisa, en la defensa de sus resultados: “DIDÁCTICA PLANTEADA”

- 1.- El docente actúa como gestor del proceso, al estar verificando esta investigación; (En esta parte hay que aclarar que este aspecto solo cubre el proyecto prácticas) También el Tutor o Docente “Maestro” Logro plantear un modelo de aprendizaje más complejo.
- 2.-Consiste en formar equipos de trabajo (forjando así un ambiente de trabajo en conjunto) Dándoles como objetivo o mejor dicho como tema de investigación una unidad entera (de la materia en curso).
- 3.-Se pretende utilizar la investigación como estrategia para la construcción de aprendizaje. En base al programa del módulo, se asignan los temas a los 4 equipos del grupo de 20 alumnos, iniciando el proceso de investigación minuciosamente, para decidir qué tipo de información sirve, es compleja o simplemente no es necesaria para la elaboración del material didáctico.

4.- Logrado ya el cometido de la extensa pero concreta investigación, es hora de plantear toda esa información en un documento escrito utilizando el programa de oficina "Word" (Aquí se desarrolla una habilidad de manejo de documentos)

5.- Teniendo el documento ya elaborado y en condiciones correctas (examinado a la perfección) Se intercambiará con el equipo sucesor Ejemplo; el documento del equipo uno pasará a manos del equipo 2 Y la información de este al siguiente y así hasta llegar al equipo 4.

6.-El tercer nivel de este elaborado programa didáctico, Ahora los equipos con esta nueva información tendrán que elaborar un nuevo documento en un formato de presentación ("PowerPoint") El cual tendrá el mismo proceso de intercambio ya antes ejecutado entre los equipos (equipo uno recibe la presentación del equipo 4 y envía su presentación al equipo 2 el cual manda su trabajo al equipo 3 y así hasta terminar el ciclo).

7.- Los equipos estudiarán las presentaciones de sus compañeros y las presentarán como si ellos las hubiesen hecho. Aquí es donde la estrategia planteada desde el inicio comienza a cosechar frutos. Todo ese cambio de información hace que cada miembro de los 4 Equipos allá manejado 3 de las cuatro unidades del programa.

8.- Ejercitan el desarrollo de pensamiento relacional y sistémico. Más que datos e información descontextualizada, establecen relaciones. Al tratar de cumplir con cada tópico establecido en el programa, se ejercita el desarrollo del pensamiento, relacionando las diversas referencias bibliográficas y tomando decisiones del material a utilizar dentro de la gran amplitud de información que se encuentra en las TIC. El último nivel consistirá en la comprensión de la única unidad que no se manejó (cada equipo una diferente) puesto que al ver la presentación expuesta por sus compañeros logrará tener el conocimiento de cada unidad del programa ya marcado, Esto solo se logrará siguiendo El Algoritmo ya planteado.

9.- Gracias a Programa Didáctico Se ejercitarán valores para la convivencia Cada uno de los 4 grupos, realizan diferentes estilos de trabajo; es decir alguno del equipo 2 tiene internet en su casa y ahí se reúnen, y así conviven, el equipo 5 se reúne en una biblioteca, etc.

9.- Promueve la creatividad ya que se deja al equipo la organización del trabajo.

10.- Ejercita la autonomía Cuando dentro del equipo se distribuyen las actividades de acuerdo con sus posibilidades, temas a tratar, lugar de residencia y otros atributos.

8 | CONCLUSIONES

El presente artículo tuvo como propósito argumentar la necesidad de desarrollar las competencias docentes y la implicación de un perfil docente basado en competencias.

En general está organizado de la siguiente manera: una introducción al tema, un desarrollo que en el primer apartado presenta el problema de estudio partiendo de la

enseñanza tradicional, propósitos y pregunta, para continuar con los referentes empíricos, lo observado en la práctica docente, para continuar con el marco teórico analizando diferentes autores y sus propuestas de competencias docentes así como los documentos normativos para México, seguido de la metodología y la presentación del nuevo perfil docente y finalmente la conclusión presentando una propuesta.

La Tesis central es que los docentes deben desarrollar competencias las docentes marcadas por la SEP (2010) para mejorar su desempeño y se vea reflejado un perfil basado en competencias.

El docente debe ser capaz de planificar lo que va a ser enseñado y evaluado, así como seleccionar y diseñar estrategias de enseñanza, actividades para todos los tipos de aprendizaje y utilizar diferentes materiales, que promuevan el pensamiento crítico y científico; demostrando sus competencias docentes en el desempeño en el aula he aquí cuándo podemos hacer inferencia a los diversos planes de estudio que se vinieron aplicando con anterioridad y en los cuáles se pueden hacer algunos tipos de comparaciones con los sistemas educativos aplicado en México:

Actualmente estamos aplicando el plan por competencias anterior a esté era plan en liquidación haremos esta pequeña comparación de ambos sistemas educativos basado en LA ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA EN EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA, UNA REVISIÓN A SUS PROGRAMAS DE ESTUDIO.

Se analizan los planes y programas de estudio de las carreras del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos relacionados con el espacio, se visitó la página electrónica de la Dirección General del Educación Superior Tecnológica. Revisando la oferta educativa, planes y programas de estudio, retícula de asignaturas y temas.

Encontrando que 13 carreras se relacionan con el espacio, se analizan 9 retículas de asignaturas, con un total de 53 unidades, incluyendo 29 horas teoría y 34 horas practica que reparten semestralmente 61 créditos. El 31% de las 41 carreras analizadas presenta al menos una unidad relacionada con la temática, además de existir un aumento de 116.6 % en la presencia de asignaturas entre diferentes planes de estudio, los resultados denotan un crecimiento que es necesario medir en los egresados de las carreras analizadas.

La distribución de las carreras por plan de estudio es: Planes 2004-2007 en liquidación presenta 30 carreras, (24 ingenierías y 6 Licenciaturas), mientras que el Plan 2009-2010 por competencias profesionales presenta 41 Carreras, (35 ingenierías y 6 licenciaturas)

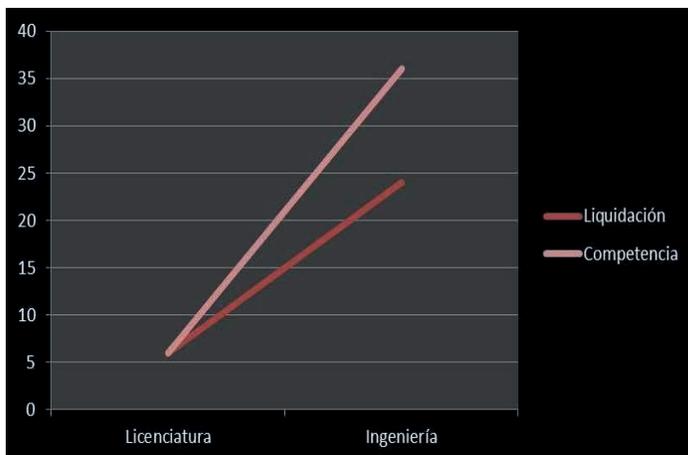


Fig. 4. Estadística entre plan liquidación y plan competencia.

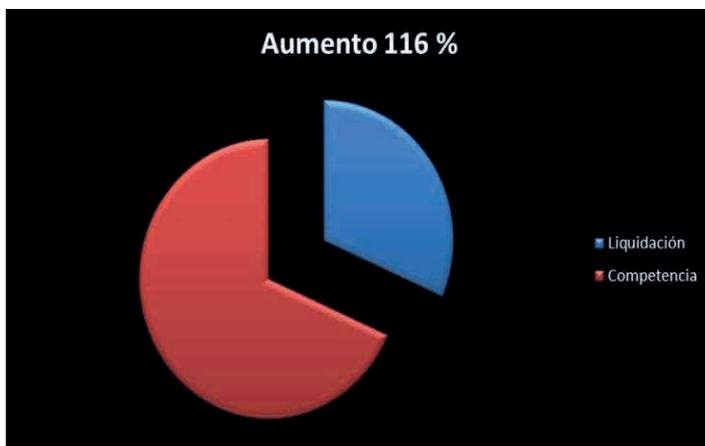


Fig. 5. Grafica de pastel contiene plan liquidación y plan competencia.

Al comparar ambos planes de estudio se encontró que tiene 6 y 13 asignaturas respectivamente, esto implica un aumento 116.6 % de un plan a otro.

9 | RECOMENDACIONES

En el marco docente actual, los profesores siguen utilizando los métodos tradicionales como las clases teóricas y las evaluaciones escritas; aún se sigue presentando un Perfil Docente Tradicional que ordena memorizar conceptos, es impositivo, enseña procesos de forma mecánica, no promueve la reflexión, no realimenta el desempeño estudiantil, no desarrolla el pensamiento crítico, el Alumno sólo recibe indicaciones, no tiene iniciativa, no participa, no utiliza la imaginación y por lo tanto no tiene un pensamiento crítico ni reflexivo; todo esto con base en la observación del trabajo de los profesores observados.

Es conveniente que los profesores consideren que con la Reforma Integral de

educación Básica RIEB; se requiere un nuevo Rol Docente, que implica poner en práctica las competencias profesionales, pues es el primer paso para lograr un cambio de paradigma educativo; si los docentes no desarrollan sus competencias y mucho menos las ponen en práctica

- ¿cómo podrán desarrollar las competencias para la vida en sus estudiantes?
- ¿Cómo adquirir un rol docente que proporcione a los estudiantes una educación de calidad?
- ¿Qué hacer para cambiar un paradigma educativo?
- ¿Qué hacer con la resistencia al cambio?

Estos cuestionamientos me llevan a la reflexión que es importante la comunicación, los profesores en la actualidad se están enfrentando a un reto con sus estudiantes, un mundo globalizado que exige actualización, compromiso, que el trabajo del profesor esté debidamente organizado, que se realice por los alumnos bajo la dirección del profesor, como líder.

REFERENCIAS

1.- Stephen J. Chapman. Máquinas Eléctricas (3a. Edición). McGraw Hill. 2.- SERWAY. Electricidad y Magnetismo. Me Graw Hill (3a Edición).

3-Gilberto Enríquez Harper. Manual de Aplicación del Reglamento de Instalaciones Eléctricas. LIMUSA S. A. de C. V.

4--Robert L. Boylestad, Análisis Introductorio de Circuitos. (8va. Edición). Prentice Hall

5-- Irving L. Kosow. Máquinas Eléctricas y Transformadores. Reverte Ediciones S. A. de C. V.

6- William D. Cooper, Albert D. Helfrick Instrumentación Electrónica moderna y técnicas de medición. Prentice Hall.

7-- Pedro Avelino Pérez. Transformadores de Distribución. Teoría, cálculo, construcción y pruebas. Editorial Reverté S. A.

8-Donald V. Richarson, Arthur J. Caisse Jr. Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores. (4ta. Edición). Prentice Hall.

9-- Andrés M. Karcz Fundamentos de Metrología Eléctrica. Tomo I, II y III. Alfaomega - Marcombo.

10 -E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., Stephe D. Vmang. Máquinas Eléctricas (5a. Edición). Me Grall Hill.

11-Electrónica industrial moderna - Timothy J. Maloney - 5ta Edición.

12--Electricidad Industrial (2ª edición) Dawes, Chester L. Editorial Reverte, 1966.