

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR



TESIS

para optar el Grado Académico de Maestro en Docencia Superior

Propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma.

Autor: Bach. González Prado, Julio César

Asesor: Dra. Majo Maruffo, Helga Ruth

LIMA – PERU

2019

Página del jurado

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice General

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Formulación del problema	5
1.2.1 Problema general	5
1.2.2 Problemas específicos.....	5
1.3 Importancia y justificación del estudio	5
1.4 Delimitación del estudio	6
1.5 Objetivos de la investigación	6
1.5.1 Objetivo general.....	6
1.5.2 Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Marco Histórico	9
2.2 Investigaciones relacionadas con el tema	9
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	19
2.4 Definición de términos básicos	21
2.5 Fundamentos teóricos.....	24
2.6 Hipótesis.....	34
2.6.1 Hipótesis general.....	34
2.6.2 Hipótesis específicas.....	34
2.7 Variables	34
2.7.1 Operacionalización de las variables.....	35

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	36
Metodología	37
3.1 Tipo de estudio	39
3.2 Diseño	40
3.3 Población y muestra	50
3.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos	53
3.5 Descripción de procedimientos de análisis	56
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	59
4.1 Resultados	60
4.2 Análisis de resultados	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
Anexo 1: Declaratoria de autenticidad	95
Anexo 2: Autorización y consentimiento para realizar la investigación	97
Anexo 3: Matriz de consistencia cualitativa	98
Anexo 4: Protocolos o instrumentos utilizados	101

Índice de Figuras

RESUMEN

El presente trabajo describe la propuesta metodológica aplicada en el Laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II de la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma.

La propuesta metodológica considera una revisión de las experiencias de laboratorio, la metodología para escoger los grupos de trabajo, las formas de plantear las experiencias, de hacer el seguimiento en la realización de las experiencias y el planteo de las rúbricas que se aplicarán para la calificación de las experiencias.

Si bien la propuesta metodológica se plantea para el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II, esta puede aplicarse también a otras asignaturas con las modificaciones que se consideren necesarias.

En el trabajo se presentan las diferentes teorías de aprendizaje que son el sustento teórico, así como las condiciones que se aplicaron para implementar la metodología. También se realizaron entrevistas a los estudiantes de la asignatura con las cuales se comprobaron las aplicaciones de la metodología propuesta.

Palabras claves:

Propuesta metodológica, rúbricas, asignaturas, nuevas tecnologías, teorías de aprendizaje, dispositivos.

ABSTRACT

The present work describes the methodological proposal applied in the Laboratory of the subject of Digital Circuits II of the School of Electronic Engineering of the Ricardo Palma University.

The methodological proposal considers a revision of the laboratory experiences, the methodology to choose the work groups, the ways of presenting the experiences, to follow up on the realization of the experiences and the presentation of the rubrics that will be applied for the qualification of experiences.

Although the methodological proposal is proposed for the Digital Circuits II laboratory, it can also be applied to other subjects with the modifications considered necessary.

The work presents the different theories of learning that are the theoretical support, as well as the conditions that were applied to implement the methodology.

Interviews were also conducted with the students of the subject with which the applications of the proposed methodology were verified.

Keywords:

Methodological proposal, rubrics, subjects, new technologies, learning theories, devices.

INTRODUCCIÓN

Las asignaturas de la carrera de Ingeniería Electrónica son de naturaleza teórico-práctica y además tienen horas de laboratorio para complementar los conocimientos impartidos en la teoría. Por lo tanto, es necesario que se diseñe una metodología que permita al estudiante poner en práctica lo aprendido en teoría y que además estos conocimientos teóricos se relacionen con ejemplos prácticos de la carrera. Todo esto debe ser conjugado con las nuevas tecnologías que permitan a los estudiantes aprovechar los paquetes de simulación que se encuentran en el laboratorio.

Son todas estas condiciones las que deben de ser tomadas en cuenta para definir las características de la propuesta metodológica que se propone para el laboratorio de Circuitos Digitales II. Se proponen también las formas de realizar las distribuciones de los estudiantes y las metodologías tanto para monitorear el desarrollo de las experiencias como para calificarlas posteriormente.

Estas propuestas se basan en las teorías de aprendizaje que se han desarrollado como resultado de las corrientes que iniciándose en la psicología fueron luego aplicadas en la educación. Los enfoques psicológicos fueron una nueva forma de enfocar la enseñanza tomando como base al individuo y sus características personales.

El presente trabajo de investigación presenta una propuesta de desarrollo de las experiencias de laboratorios de la asignatura de Circuitos Digitales II que permita a los estudiantes mejorar su rendimiento académico en base al uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

Se muestra la metodología que se aplicó para los estudiantes como para el docente. Se aplicaron también entrevistas a los estudiantes y al docente para conocer sus opiniones acerca de la metodología que se presenta.

En el capítulo I, se realiza el planteamiento del problema con las características del mismo, se enuncia la formulación del problema donde se definen tanto el problema general como los problemas específicos, justificamos la realización del estudio con sus aportes y contribuciones, y definimos la importancia para su realización. Se hace una delimitación del ámbito de aplicación del estudio y de los objetivos: el objetivo general y los objetivos específicos.

En el capítulo II, se presenta el MARCO TEÓRICO, donde indicamos las investigaciones relacionadas con el tema, la estructura teórica y científica que sustenta el estudio. Se definen los términos básicos utilizados en el mismo. Y se plantea el Fundamento Teórico, las Hipótesis tanto la hipótesis general como las hipótesis específicas. Definimos las variables, así como la operacionalización de las mismas.

En el capítulo III, indicamos la METODOLOGÍA DEL ESTUDIO, definimos el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población y muestra del estudio. Presentamos las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como se describen los procedimientos de análisis.

En el capítulo IV, se presentan los RESULTADOS Y EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, haciendo la discusión de los resultados.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

A partir del semestre académico 2015-2 se ha implementado una nueva malla curricular en la carrera de Ingeniería Electrónica, la cual está implementándose actualmente.

Esta nueva malla recoge las modificaciones y sugerencias que se han venido recibiendo a lo largo de los años con el desarrollo de la anterior malla curricular que había sido implementada en el semestre académico 2006-2.

También se ha hecho necesario realizar los ajustes necesarios con relación a las exigencias planteadas por los procesos de re acreditación de la carrera que debían realizarse en el año 2017 a cargo de las agencias acreditadoras ICACIT (nacional) y ABET (Internacional).

La carrera de Ingeniería Electrónica tiene una relación estrecha con los cambios tecnológicos, por lo tanto, los avances en la tecnología deben ser incorporados como parte los conocimientos que se imparten para que el estudiante pueda tener una visión actual de la carrera y pueda insertarse de manera rápida y eficiente en el mercado laboral o seguir estudios de postgrado en nuevas tecnologías.

Todo esto plantea que las asignaturas a dictarse renueven sus contenidos y los adecuen a las exigencias actuales.

La asignatura de Circuitos Digitales II forma parte de la línea de asignaturas de Circuitos y Sistemas Digitales que comprenden Circuitos Digitales I, Circuitos Digitales II, Arquitectura del Computador, Microprocesadores y Microcontroladores; esta línea se complementa con la línea de Circuitos Analógicos que forman la base de los conocimientos técnicos de la carrera.

La asignatura de Circuitos Digitales II comprende 3 h de teoría y 2 h de laboratorio; por lo tanto, es en los laboratorios donde el estudiante podrá aplicar los conceptos aprendidos en la teoría y despejar las dudas que puedan surgir en el desarrollo de las experiencias. Por lo tanto, es de suma importancia plantear una metodología de diseño y desarrollo de las experiencias de laboratorio que permitan al estudiante cumplir los objetivos planteados en el desarrollo de la asignatura.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se puede describir e interpretar la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cómo se puede describir e interpretar los determinantes personales de la propuesta metodológica del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?

¿Cómo se puede describir e interpretar los determinantes sociales de la propuesta metodológica del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?

¿Cómo se puede describir e interpretar los determinantes institucionales de la propuesta metodológica del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?

1.3 Importancia y justificación del estudio

El estudio es importante porque se planteará una propuesta metodológica para el desarrollo y la evaluación de las experiencias de laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II que luego podrá ser replicada para otras asignaturas con las modificaciones que los diferentes contenidos justifiquen.

El estudio está justificado porque presenta una mejora en el enfoque para el desarrollo de las experiencias de laboratorio de Circuitos Digitales II y la propuesta de una metodología para la evaluación de los mencionados laboratorios. También el presente trabajo permitirá servir de modelo para la elaboración de métodos de evaluación de las experiencias de laboratorio de otras asignaturas de la carrera de Ingeniería Electrónica.

1.4 Delimitación del estudio

Delimitación espacial

El área geográfica en la cual se enfoca el problema de investigación son los laboratorios de Sistemas Digitales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma.

Delimitación social

El problema de investigación se realizará con los estudiantes del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II.

Delimitación temporal

El problema de investigación se realizará en el semestre académico 2019-1 desde marzo hasta julio de 2019.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Describir e interpretar una propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma.

1.5.2 Objetivos específicos

- Describir e interpretar los determinantes personales de la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma
- Describir e interpretar los determinantes sociales de la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma.

- Describir e interpretar los determinantes institucionales de la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

La Universidad Ricardo Palma tiene la carrera de Ingeniería Electrónica desde el año de 1969 y desde esa fecha su currículo ha contado con asignaturas que tienen laboratorios. Estos laboratorios se han mantenido, en la medida de lo posible actualizados. Con la llegada de las computadoras, además del equipamiento técnico propio del laboratorio (osciloscopios, fuentes de alimentación, equipos de medición, herramientas, etc.), llegaron también los softwares que permitían hacer simulaciones y eso ha modificado la forma como desarrollar las experiencias de laboratorio. El uso del software de simulación requirió de la capacitación de los docentes y personal técnico que tendría a cargo los equipos y las clases de laboratorio. Asimismo, otra universidad que también tiene un enfoque de avanzada en relación con la implementación de laboratorios y en la investigación es la Pontificia Universidad Católica del Perú. Específicamente en la implementación de sus laboratorios de Electrónica, éstos se implementaron con el programa académico en la década del 90 y posteriormente con los últimos avances de equipamiento y tecnología.

En cuanto a las universidades nacionales, es la Universidad Nacional de Ingeniería, la que ha implementado los laboratorios de la especialidad de acuerdo con las necesidades y las posibilidades presupuestales.

2.2 Investigaciones relacionadas con el tema

En la tesis de Huamani Huaranja, Daniel “Enseñanza aprendizaje mediante módulos experimentales en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Física I de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería durante el año 2017”. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Escuela de posgrado. En el resumen se describe que existe una influencia positiva en el rendimiento académico debido a la implementación de módulos experimentales en clases teóricas de 1 curso de Física I en la Universidad Nacional de Ingeniería. Se realizó un estudio a dos grupos de 30 estudiantes, donde uno de ellos le correspondía el rol de grupo de control. Luego, se aplicó módulos experimentales en las clases teóricas

de tal forma que se logre una mejoría en el aprendizaje, además de comprobar leyes físicas en clase mediante experimentos. Cabe resaltar que se obtuvo una mejora del 16.6% en cuanto al rendimiento académico en base al grupo de control después de ser aplicado los módulos experimentales.

En el planteamiento del problema se indica que en la Universidad Nacional de Ingeniería se enseña el curso de Física 1 generalmente a los estudiantes ingresantes, en el primer ciclo, de manera expositiva con cátedra libre de forma muy teórica, los estudiantes observan y escuchan las sesiones de clase, pero no logran ser reforzados los conocimientos con experiencias prácticas de fenómenos físicos, es decir no hay una predisposición por las estrategias de investigación, no logrando conocimientos prácticos al observar los fenómenos físicos en clase.

Los conocimientos de los estudiantes están basados en una didáctica teórica y en el aprendizaje de manera abstracta, de manera que los conceptos físicos solo son escuchados, pero no vivenciados por tal motivo los estudiantes desarrollan un mayor esfuerzo en su comprensión, logrando en las evaluaciones y medición de aprendizajes un alto porcentaje de desaprobados.

Así como las clases teóricas, estas se complementan con las prácticas de laboratorio, donde en el desarrollo experimental aún hay complicaciones por no tener en claro los conceptos físicos, es decir, no se tiene alguna idea o experiencias las cuales puedan relacionar con los conceptos aprendidos, todo esto puede ser mejorado tras la aplicación de módulos experimentales a las clases teóricas.

Cabe resaltar que debido a la enseñanza del docente y la forma en la cual los alumnos logran aprender, no permite una correcta relación entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, debido a la manera en la cual se realiza a cabo las clases del curso de física, además, el estudiante cuenta con poca participación en clase por lo cual el aprendizaje no es efectivo, y las calificaciones muestran este hecho.

El reporte de promedios parciales según la Oficina de Registro Central y Estadística (ORCE) de la UNI, se evidencia una gran cantidad de estudiantes desaprobados, y los docentes en las reuniones expresan que en las calificaciones los estudiantes tienen problemas en las soluciones de problemas por una equivocada comprensión del lenguaje conceptual, es decir algunos se mecanizan en las prácticas, no alcanzando las competencias requeridas para tener un aprendizaje significativo.

Por lo cual es necesario que se logre en el estudiante situaciones donde le permita desarrollar la investigación desde los primeros ciclos académicos y esto le permita continuar experimentando en los siguientes niveles del curso, considerando que esta experimentación debe de iniciarse desde las aulas de clase.

Con la estrategia de la enseñanza de la física, el docente dejaría de realizar las clases de manera tradicional, es decir ahora desarrollaría toda la actividad académica centrada en el aprendizaje del estudiante, estaría como orientador y mediador para el proceso del desarrollo del aprendizaje del estudiante.

En el desarrollo de la enseñanza con módulos experimentales el docente tendría que reformular la enseñanza del curso priorizando los contenidos relevantes, pero con método experimental y de investigación, esto ayudaría a los estudiantes a tener mejor comprensión del aporte de las ciencias físicas en los problemas cotidianos de la vida académica.

Logrando que el docente realice un cambio con el desarrollo de las sesiones de clase con módulos experimentales, las clases serán más dinámicas participativas y en el fondo el estudiante se involucrara más en su aprendizaje.

Esto ayudará que el método pedagógico sea más relevante y oportuno para los estudiantes, de tal manera que consiga el aprendizaje del curso de física y se obtenga un mayor número de estudiantes que logren mejores resultados.

Indicadas las razones previas, la investigación a ser desarrollada logrará determinar si el uso de este nuevo método de enseñanza mediante módulos experimentales ayudará o influenciará en el aprendizaje de los estudiantes en los cursos iniciales de Física 1.

Conclusiones:

1. El uso de módulos experimentales en la enseñanza del curso de Física 1 generó influencia significativa en el rendimiento académico en los estudiantes, logrando obtener una diferencia mayor de 16,6% respecto al grupo de control, mostrando así una mejora significativa.
2. Respecto a los resultados conceptuales se obtuvo una influencia significativa de 13.5% respecto al grupo de control cuando se aplicó los módulos experimentales en la enseñanza del curso de física 1, lo cual ha logrado que el estudiante logre interpretar mejor los conceptos teóricos en problemas planteados, logrando así un mejor rendimiento académico.

3. Se mejoró los resultados procedimentales en forma significativa respecto a un grupo de control cuando se aplicó los módulos experimentales en el curso de física 1 en 22,6%, mostrando así que se desempeñaron mejor en el desarrollo de los laboratorios logrando así obtener mejor rendimiento académico.
4. Los estudiantes han obtenido una mejora significativa en los resultados actitudinales cuando se aplica los módulos experimentales en la enseñanza del curso física 1, este incremento ha sido de 11,78% respecto a un grupo de control, mostrando así que el estudiante logre mejorar su rendimiento académico.

En la Tesis de Aldo Zeballos Chong “Diseño e implementación de un sistema domótico de seguridad inalámbrica para un laboratorio de telecomunicaciones” de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Marzo 2011. Se desarrolla el sistema de seguridad para el laboratorio de telecomunicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Allí se detallan las principales características del laboratorio y las características de seguridad que se desean reforzar. Los refuerzos se realizan en base de dispositivos de seguridad de un sistema demótico definido por las características del ambiente a proteger.

Un sistema demótico de seguridad está fundamentado básicamente en la posibilidad de que mediante un conjunto de sensores y detectores se puede detectar un allanamiento o una irrupción inesperada a un ambiente protegido y por tanto un posible robo y a partir de ello alertar oportunamente a las autoridades competentes del suceso y poder contrarrestar el acto a tiempo.

De la misma forma el sistema también debe ser capaz de alertar la presencia de humo y de un posible incendio a su debido tiempo con el fin de que este pueda ser extinguido antes que se propague más, causando mayores daños a los inmuebles.

El conjunto de sensores y detectores que pueden implementarse son muy diversos y se enfocará más en el uso de los prioritarios como son cámaras y sensores de movimiento, con la particularidad de que estos sean adquiridos en tiendas locales al menor precio posible, lo cual representa la base de esta tesis.

En la etapa de diseño, se investiga y analiza las distintas tecnologías y características que existen para cada uno de los sensores que se usarán con el fin de seleccionar la opción más adecuada para el problema desde un punto de vista de

costos, funcionalidades y cumplimiento de los requerimientos, tal es así como la resolución de video, activación de cámara ante abertura de puertas o sensado de movimiento, etc.

En conclusión, los elementos de seguridad son importantes para mantener un ambiente de trabajo adecuado y con la confianza de realizar un trabajo adecuado. La confianza en que nuestro ambiente de trabajo y nuestros equipos y materiales estén seguros es algo sumamente importante y que debe ser tratado con sumo interés y cuidado.

En este caso, la tesis está centrada en el aspecto de seguridad y aplicación de los dispositivos de los cuales se tienen en el mercado. El planteamiento general define los criterios de seguridad, los elementos de seguridad y las características de cómo lograr la seguridad en los datos guardados. Esto permitirá definir el entorno en el cual podremos, habiendo definido nuestros conceptos teóricos y nuestro planteamiento de solución, formular una propuesta de esquema de seguridad que complemente los criterios de solución del problema que estamos proponiendo.

En el artículo de Amalia Ortega y Lilia Sierra “Diseño de contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo, un escenario de innovación educativa” de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela, 2008 se cita lo siguiente:

En los últimos años se ha desarrollado de una forma más rápida la forma en la cual nos comunicamos e informarnos, dejando parcialmente de lado las antiguas formas de comunicarnos.

Los nuevos sistemas de comunicación tales como la computadora, han generado una repercusión en el orden social. Se han generado nuevas habilidades que se requieren en las empresas, en la vida cotidiana y en la educación por todo lo requerido por las tecnologías de información y comunicación (TIC); todo ello impone generar un cambio para no quedarse estancado y no ser marginados, al nivel de comunidades o individualmente.

Por tal motivo, es necesario estudiar la democratización de las TIC antes de convertirlas en herramientas de dominio de las comunidades, para lograr acoplarse en el conocimiento global de captación. La mejor forma para lograr esta inclusión es a través de los centros educativos.

Por tal motivo, este estudio se dirigió hacia la investigación del software como herramienta tecnológica de interés para ser aplicadas en el proceso enseñanza – aprendizaje, para producir una metodología científica que permita diseñar contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo. En este orden de ideas, constituye una respuesta a la urgencia que tiene el país de elaborar propuestas concretas ante los ingentes problemas que experimenta el sistema educativo, a consecuencia de los vertiginosos avances experimentados por esta tecnología.

Por otra parte y en lo particular, es una respuesta a las frecuentes dificultades que enfrentan muchos docentes a la hora de integrar equipos para desarrollar software adaptado a sus programas educativos, sobre todo porque en la revisión de literatura relacionada con esta problemática, se evidenció que existe muy poca información publicada en lenguaje de fácil acceso para el docente no especializado y mucho menos que considere la necesidad de integrar los aspectos pedagógicos a los desarrollos de software efectuados desde la programación, para las prácticas educativas.

En el artículo de Poma Deza, Jorge; Tello Yien, Roberto; Ruiz Lezama, Edgar “Diseño de una estación virtual para el control de las perturbaciones que afectan la temperatura de los procesos industriales” en Revista Investigación mayo 2007 Universidad Nacional Mayor de San Marcos se enuncia que:

En la actualidad, para que las empresas sean competitivas es importante que tomen en cuenta las nuevas tecnologías en procesos industriales a fin de tener un mejor control, toma de decisiones, mayor eficiencia y productividad en todas las áreas de la empresa. La mejora continua de los procesos debe ser un principio básico de una empresa. En ese sentido el artículo propone una alternativa para optimizar la supervisión y control de la variable temperatura mediante software, monitoreando los efectos producidos por algunas perturbaciones que generan distorsión, interrupción e interferencia, como el sonido, radiaciones, vibraciones, etc., generados por el ambiente, considerándolas a la hora de tomar decisiones adecuadas en la producción.

El artículo presenta el desarrollo de una estación virtual usando LabVIEW que es un software de instrumentación virtual fabricado por National Instruments que permite monitorear y supervisar variables en tiempo real en un proceso industrial.

Dicho software proporciona una interfaz gráfica de control virtual, toma en cuenta el calor requerido para el proceso en funcionamiento, sin embargo, las interferencias generadas en el proceso logran un incremento en la temperatura del sistema incorporando una alarma para evitar pérdidas en la producción.

Finalmente se han diseñado opciones de muestreo en el panel de control, como cantidad de datos a medir, tiempo transcurrido, velocidad de muestreo, cantidad de datos tomados, indicador de tiempo en que ha ocurrido algún evento. Todos estos datos son importantes para realizar la toma de decisiones.

Conclusiones: Es importante considerar en los procesos industriales adicionalmente al “control de procesos”, las herramientas de software de interfaz gráfica para controlar y supervisar dichos procesos, a fin de mejorar la calidad del producto. Se puede simular el control de agentes externos que modifican las condiciones estables de un proceso industria, para minimizar el efecto distorsionante logrando sintonizar adecuadamente dichas variables según especificaciones técnicas de producción. LabVIEW de National Instruments es una herramienta de software de interfaz gráfica muy poderosa, flexible y amigable que nos permite representar esquemáticamente en la pantalla de un computador a través de un HMI las variables que son leídas de un controlador (PLC) que a su vez está comunicado con los instrumentos de campo quienes toman la información de la variable a controlar como, por ejemplo, la temperatura. Es importante complementar el trabajo de un “instrumento virtual” desarrollado en LabVIEW para almacenar las variables controladas en una base de datos externa como SQL Server, Oracle, Access u otro; para que luego con esta información se pueda mejorar y apoyar al planeamiento y control de la producción, mantenimientos preventivos, correctivos y soporte a los ERP (Planeamiento de Recursos Empresariales)

En el artículo de Campos dos Goytacazes “La experiencia del laboratorio experimental de diseño gráfico”, en Río de Janeiro. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, 2006, plantea una metodología para el desarrollo de proyectos de diseño gráfico a cargo de un equipo multidisciplinario para realizar una concepción actual de mercado, basada en preceptos de la psicología del consumidor, del marketing y de la estética funcional.

El objetivo general del Laboratorio Experimental de Diseño Gráfico es la atención técnico-pedagógica, individual y colectiva a la comunidad del Centro Federal de Educação Tecnológica e Campos (Cefet), en lo que se refiere al estudio del lenguaje visual y al uso de la imagen en diferentes niveles, en la búsqueda del fortalecimiento de la complementariedad del conocimiento en el área profesional del diseño gráfico.

Entre los objetivos específicos está ofrecer condiciones materiales a los alumnos de modo que ellos puedan ampliar su aprendizaje fuera del salón de clases, con o sin el acompañamiento directo de profesores. También el enriquecimiento del proceso de enseñanza y del aprendizaje de diseño gráfico posibilitando una atención diferenciada y de calidad al alumno y al profesor.

Posibilitar el desarrollo de las actividades de extensión del curso de Diseño Gráfico, tales como: Apoyo a la producción de la revista técnico-científica “Vértices”; apoyo a la producción de la revista artístico-cultural “Cayana”; proyecto y ejecución de piezas gráficas para la demanda interna de Cefet Campos; proyecto y ejecución de piezas gráficas para clientes externos de Cefet Campos; propiciar condiciones favorables de investigación y enseñanza a los profesores y alumnos del curso de Diseño Gráfico; proponer nuevas experiencias de enseñanza, por medio de la elaboración de diseños que integren las asignaturas y los profesores, ampliando el número de alumnos participantes de los programas de monitoreo e iniciación científica del curso; capacitar técnicamente profesores y estudiantes en el uso de nuevas tecnologías de enseñanza de diseño, especialmente de diseño gráfico; desarrollar la competencia comunicativa de los estudiantes en las habilidades de la expresión visual-gráfica; promocionar la investigación y el ejercicio práctico en lenguajes visuales y la producción de piezas gráficas reales, propiciando a los alumnos la oportunidad de entrenamiento para futuras prácticas profesionales en este área; propiciar condiciones favorables de investigación y enseñanza; promocionar el intercambio y la cooperación entre instituciones de enseñanza que posean laboratorios de la misma naturaleza y desarrollan proyectos de estudio de diseño relevantes para el avance del área; crear un forum de debates, buscando la integración de las investigaciones del curso de Diseño Gráfico y de los demás usuarios de Cefet Campos con aquellas realizadas en otros centros de investigación.

En el artículo de la Ing. Adriana M. Vélez de C. “Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en la educación superior” (Proyecto Conexiones Universidad EAFIT - UPB – COLCIENCIAS 1997 se menciona lo siguiente:

Cuando se habla de aprendizaje por proyectos se habla de que estos deben buscar actividades con propósito que lleven a que la institución educativa no solo prepare para la vida, sino también que sea vida en sí misma. Por lo cual el proyecto debe fundamentarse tanto en los intereses de los alumnos como en los temas del currículo del curso en cuestión. Este puede desarrollarse en forma individual o colaborativa siendo la última lo ideal en el propósito de desarrollar habilidades sociales, comunicativas, creativas y en pro del crecimiento de la autoestima.

En el ambiente universitario el estudiante convive con el saber de una manera más libre, sin embargo por años, los docentes universitarios han manejado el proceso de una manera coercitiva de pugna entre voluntades.

Al buscar responder al reto que impone el educando que está llegando al claustro universitario y la necesidad sentida de formar hombres íntegros con habilidades y valores que respondan al mundo de hoy se encontró en el trabajo por proyectos y básicamente en la metodología de proyectos colaborativos que ésta permite un sinnúmero de experiencias que hacen del proceso de aprendizaje un proceso cuyo propósito es el de facilitar y potenciar el procesamiento de información, que permiten el crecimiento y desarrollo del alumno en su construcción de elaboraciones teóricas, concepciones interpretaciones y prácticas contextualizadas.

Los ambientes de aprendizaje acompañados de proyectos colaborativos como estrategia se revierten en actividades de diferente índole (apreciación de videos, realización de experimentos, construcción de objetos, utilización del computador, investigación en diferentes frentes, realización de salidas de campo entre otras) y en la utilización de diferentes espacios que hacen que las experiencias de los estudiantes no se centren en el aula de clase ni en la vida misma de la institución universitaria. Es fundamental que se aproveche el mundo – el entorno cercano al alumno – buscando su interacción con él en una variedad de formas, y que a través de su vivencia se acerque al aprendizaje. En las actividades debe buscarse la integración al proceso de las tecnologías informáticas y de comunicaciones de una manera

cotidiana. En este proceso los estudiantes están viviendo juntos el alcance de sus logros – algunos individuales y otros colectivos – que les permiten la creación de una comunidad de aprendizaje, en donde se interactúa, se colabora, se respeta y se crece en un agradable juego del dar y recibir.

En los proyectos colaborativos se ven integrados los diferentes temas del programa académico, los cuales se trabajan de acuerdo a la necesidad para el cumplimiento de su propósito en el *pensum*. Habrá algunos que se lleven menos tiempo y otros más de lo estipulado en el programa curricular. El desarrollo de estos permite a cada estudiante trabajar a su ritmo y les capacita en la utilización de procesos, habilidades e ideas en la medida en que lo requiera.

En el aprendizaje a través de proyectos colaborativos se confía en el educando y en la capacidad de exploración de su mundo, lo cual hace que éste se motive y desee desarrollar sus habilidades y destrezas buscando lo mejor de sí. Su autoestima se ve afectada positivamente, el alumno se siente orgulloso de sus logros y trabajos y desea compartirlos.

El aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartan ideas y recursos y planifiquen cooperativamente que y como estudiar. Los docentes no dan instrucciones específicas, más bien permiten a los estudiantes elegir y variar sobre lo esencial de la clase y las metas a lograr, de este modo hacen a los estudiantes participar en su propio proceso de aprender.

Trabajar colaborativamente es mucho más que alumnos trabajando en grupo. Hay que lograr el verdadero trabajo en equipo. La clave es la interdependencia, los miembros del equipo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona.

En conclusión: el aprendizaje colaborativo presenta una nueva forma de realizar el aprendizaje modificando la idea para presentar los conocimientos y además incentivar a los alumnos a descubrir por ellos mismos las implicancias de las acciones que realizan.

Este nuevo modelo modifica los paradigmas de la enseñanza: Los docentes tendrán ahora un papel de guías del aprendizaje de los alumnos y ya no solo serán los que imparten los conocimientos en clases magistrales. Los alumnos no serán ahora agentes pasivos que reciben los conocimientos sino que serán parte importante de la

actividad de enseñanza aprendizaje proponiendo y responsabilizándose del desarrollo total de actividades.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

Básicamente existen tres teorías en las cuales se sustenta el estudio:

La Teoría Conductista según Picardo Joao, Oscar “es un movimiento en la psicología que avoca el uso de procedimientos estrictamente experimentales para la observación de conductas (respuestas) con relación al ambiente (estímulo).

El conductismo se desarrolla en los principios del siglo XX por el psicólogo americano John B. Watson” (p. 57). Entonces, en general se centra en estudiar el comportamiento, tanto humano como animal. Es una teoría que principalmente realiza el estudio en lo observable no tomando en cuenta lo subjetivo y separa su estudio definiendo que el estudio de la mente lo realiza la psicología.

La Teoría Cognitiva: citando a Juan Ignacio Pozo “es un enfoque cuya representación más clara es el procesamiento de información basado en una analogía entre el funcionamiento de la mente humana y las computadoras. Este cambio de orientación afecta a la mayor parte de los campos de investigación en psicología (memoria, atención, inteligencia, etc.) alcanzando incluso al estudio de la interacción social y de la emoción.” (p. 23). Entonces, a diferencia de la teoría conductista, la teoría cognitiva si considera a los procesos mentales como los que permiten el proceso de aprendizaje y son estos procesos los que realizados en forma eficaz producen un proceso de aprendizaje efectivo.

El Constructivismo, según el artículo de Araya y otros “Como teoría referente a la formación del conocimiento, el constructivismo representa la superación del antagonismo entre posiciones racionalistas y empiristas. La primera de estas perspectivas asume que el conocimiento es posibilitado por la presencia de capacidades innatas presentes en el sujeto. Los empiristas, por el contrario, suponen que el elemento fundamental en la generación del conocimiento es la experiencia, al tiempo que sostienen la existencia de una realidad externa accesible desde la

perspectiva sensorial. Mientras tanto el constructivismo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” (Delval, 1997, p. 80). El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad”. A diferencia de las teorías anteriores, el constructivismo considera que la formación del conocimiento está situada en el interior del sujeto el cual va a construir su realidad por medio de interacciones a través de lo que se denomina interacciones cognitivas que se desarrollan intrínsecamente por el sujeto y con ello pueden interactuar en la realidad.

De las tres teorías presentadas la que más se adecua para el desarrollo del estudio es la teoría cognitiva, porque en ella se define que el conocimiento está relacionado por los procesos mentales que permiten al individuo realizar aprendizaje efectivo. Lo que se quiere es que la metodología planteada ayude al estudiante a comprender mejor los conceptos y clarificar la propuesta planteada por el docente. Esto se logra motivándolo con los instrumentos adecuados y las condiciones que deben tener, lo que debe proporcionar el docente.

La teoría cognitiva, al considerar que el cerebro es una red del conocimiento e interpretación de los datos proporcionados nos permite obtener tanto de la experiencia como de los procesos cognitivos presentados la información necesaria para “procesar la data obtenida”, si hablamos en términos computacionales. Por lo tanto, lo que se quiere es que el estudiante tome conocimiento de los conceptos planteados y luego estos sean procesados lo adecuado es que estos conceptos sean asumidos por el estudiante mediante un proceso de toma de datos y procesamiento de la información, algo realizado en forma consciente o inconsciente por el estudiante, pero que debe ser realizado en un entorno adecuado y favorable para su realización.

2.4 Definición de términos básicos

La enseñanza

“El núcleo del proceso de enseñanza consiste en el diseño de los ambientes donde los alumnos puedan interactuar y estudiar de qué manera aprender”. (Joyce, B y otros. Pág. 2)

El proceso de la enseñanza es la transmisión de conocimientos del docente hacia el estudiante a través de diversos medios y técnicas.

Los elementos en el proceso de enseñanza-aprendizaje son: el estudiante, el docente, los objetivos del tema que se está enseñando, las técnicas de enseñanza y el entorno social, cultural y económico en el que se desarrolla.

El proceso educativo

“La evaluación, en esencia, supone alcanzar un conjunto de estándares, definirlos, especificar el grupo de comparación y deducir el grado en el cual el objeto alcanza los estándares. Una vez realizado lo anterior el evaluador esta en posibilidad de hacer, en un segundo momento, un juicio sobre el valor del objeto evaluado”. (De la Garza Vizcaya, Eduardo. Pág. 1)

Es el proceso que se desarrolla para permitir que los conceptos que quieren ser expresados por el profesor sean entendidos en forma clara y correcta por los estudiantes.

El proceso educativo se basa en los criterios de enseñanza-aprendizaje que permitan una adecuada relación docente-estudiante con una mutua interacción entre ambos y una adecuada retroalimentación de modo que el docente tenga noción de la asimilación de los conceptos logrados por los estudiantes.

La sumilla

“La sumilla es una clase de resumen, una versión corta de un texto, consiste en redactar lo esencial de este, manteniendo la información del mismo en el menor número de palabras” Martha Hildebrandt

Es el resumen del contenido de la asignatura donde se definen los principales conceptos que debe contener y las características generales de la misma. Es una guía para realizar el silabo y definir adecuadamente sus contenidos de la asignatura.

El sílabo

“La elaboración del sílabo de las distintas materias y unidades de estudio, no puede reducirse a un procedimiento técnico, sino que se trata de un proceso de reflexión, autoanálisis y toma de decisiones pedagógicas y didácticas que permite pensar el proyecto formativo de la universidad, y en particular, facilitar su concreción en un espacio académico y curricular”. (De Cabra Torres, Fabiola. Pág. 102)

Es una relación detallada del contenido de la asignatura donde se definen los conceptos fundamentales, las características, tipo, su cantidad de horas, datos de la asignatura y docente y dependiendo del tipo de sílabo una relación de los contenidos y su distribución a lo largo del periodo de enseñanza. También se detalla la bibliografía que puede ser general o separada por capítulos, así como también se indican los principales enlaces a páginas web con contenidos relacionados a temas específicos.

Experiencias de laboratorio

“El uso y la apropiación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) ha facilitado el surgimiento de las nuevas tendencias de aprendizaje acompañadas por el desarrollo de un nuevo tipo de laboratorio que utiliza técnicas modernas de ingeniería para lograr la teleoperación de equipos y dispositivos que se encuentran en un sitio remoto desde cualquier lugar con acceso a Internet”. (De Zamora Musa, Ronald. Pág. 113)

Son las experiencias realizadas por el estudiante en el ambiente de laboratorio. Son desarrollos netamente prácticos donde el estudiante pone en práctica sus conocimientos adquiridos en el desarrollo de las clases teóricas a través de aplicaciones e implementaciones ya sea de tipo de circuital o aplicando software de simulación.

Implementación circuital

“Numerosos estudios aseguran que las clases interactivas mejoran el rendimiento de los estudiantes, así como fomentan su interés en el aprendizaje. Los alumnos aprenden más y mejor cuando participan activamente en el proceso de enseñanza/aprendizaje; cuanto mayor es su participación en su propio aprendizaje, más profunda es la comprensión y la retención a largo plazo, ya que lo estudiado

pasa a formar parte del andamiaje mismo de su conocimiento”. (Calderón-Almendros, y otros. Pág. 1)

Es el desarrollo experimental que se realiza construyendo circuitos por medio de componentes reales y realizando el funcionamiento de los mismos con el objeto de comprobar la aplicación práctica de los conceptos teóricos.

Implementación por software de simulación

Según Pratto, Laura y otros: “La utilización de la modelización y de la simulación en la educación contribuye a la comprensión de conceptos y de la posibilidad de situar al alumno en diferentes situaciones, en las cuales puede crear sus propias experiencias y tomar decisiones como futuros profesionales”. (Pág. 1)

Se realiza utilizando el programa de simulación que está cargado en una computadora y que permite al estudiante realizar una implementación virtual (simulada) del circuito objeto de estudio. La ventaja de este tipo de implementación radica en que no se requieren componentes reales ya que todo está incorporado en el programa ahorrando de esta manera gastos al estudiante. Dependiendo del tipo de software se pueden agregar características más o menos reales al diseño, logrando un resultado cuyo funcionamiento se asemeja mucho al modelo real.

Rúbricas

Según el Ministerio de Educación (Minedu): “Tiene como finalidad evaluar el desempeño de los docentes frente a sus estudiantes en el aula. Se entiende como aula a los diferentes espacios educativos donde el docente y los estudiantes interactúan; por ejemplo, el salón de clase, los laboratorios, el patio, el lugar visitado durante un trabajo de campo, etc.” (Introducción)

Las rúbricas son guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los estudiantes que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución y de facilitar la proporción de feedback (retroalimentación) (Andrade, 2005; Mertler, 2001) a través de Fernández, A Revista de Docencia Universitaria Vol.8 (n.1)2010

2.5 Fundamentos teóricos

La investigación que aquí se presenta al desarrollando el trabajo implica realizar una revisión bibliográfica bastante detallada de los conceptos doctrinarios, argumentos y aspectos que definen el problema, también se deben considerar realizar análisis de las teorías que se aplican al tema para que los estudios realizados tengan sustento y rigor científico para establecer cuál es la influencia de estos métodos en los resultados académicos de los estudiantes y de todo ello surge la necesidad de conocer e interpretar los aspectos del proceso pedagógico de aprendizaje.

El método didáctico

El concepto de “Método Didáctico” implica un conjunto de estrategias y criterios que pueden utilizarse para obtener los objetivos educacionales propuestos.

En el artículo de José Alberto Martínez González indica que los rasgos principales del nuevo modelo educativo propuesto por el EEES tienen las siguientes características:

- a) Ahora es esencial aprender a aprender, a lo largo de la vida.
- b) El estudiante aprende competencias de manera autónoma, siendo tutelado por los profesores.
- c) El proceso educativo se centra más en los resultados del aprendizaje que en la enseñanza, expresados en términos de competencias genéricas y específicas.
- d) El proceso educativo en la Universidad es cooperativo entre los docentes y estudiantes.
- e) La evaluación adquiere una importancia estratégica, formativa y de proceso, y se integra con las actividades de aprendizaje.
- f) Adquieren importancia las TIC's y sus posibilidades para desarrollar nuevos modos de aprender.
- g) Los docentes y estudiantes asumen nuevos roles; es decir, nuevas formas de pensar, sentir y actuar. (Introducción)

De estos criterios se deduce que la metodología de enseñanza a utilizar (con las adecuaciones del caso) tendría que orientarse hacia estas acciones.

Los estudiantes tienen ahora a su disposición un amplio conjunto de herramientas informáticas con las cuales pueden aclarar conceptos y complementar los conocimientos adquiridos.

También se considera al docente como facilitador y colaborador que permiten al estudiante descubrir los conceptos de una forma más directa y simple de modo de deducir por sí mismo los conceptos planteados y realizar aplicaciones producidas por él, con lo cual la fijación de los conceptos teóricos se ve reforzada.

La forma de evaluación también debe enfocarse considerando que cada estudiante tiene un avance diferente tomando en cuenta que aprende por competencias; tanto genéricas como específicas.

Debido a la importancia que adquieren las TICs se abre un amplio abanico de posibilidades en los métodos de aprendizaje y en las herramientas a disposición del estudiante y del docente; por lo tanto, el docente debe estar preparado para cuando el estudiante le presente nuevos conceptos o nuevas herramientas informáticas de desarrollo de experiencias. Es por lo tanto, un gran reto para los docentes estar preparados y actualizados en técnicas y métodos nuevos de modo de convertirse en colaboradores eficaces de los estudiantes en la búsqueda de nuevos desarrollos.

Otro concepto que se deduce de los criterios definidos anteriormente es que el aprendizaje es para toda la vida, pero también que el aprendizaje a lo largo de la vida debe ser continuo. Con los cambios tecnológicos tan acelerados es una obligación de todo profesional estar actualizado.

Las teorías contemporáneas de la enseñanza-aprendizaje

La autoridad profesional como académico se basa en dos aspectos: la experiencia, tanto en el aspecto académico como en el desarrollo profesional y los conocimientos didácticos que le permitan al docente aprender y enseñar las materias que imparte, lo que se logra actualizándose tanto en las últimas novedades de enseñanza- aprendizaje como en las técnicas de simulación y desarrollo.

Teoría conductista

Según Dale H Shunk.

Es una corriente psicológica que se centra en el estudio de las leyes comunes que determinan el comportamiento humano y animal.

Inicialmente el conductismo deja de lado lo intrasíquico para considerar la conducta observable; o sea, prioriza lo observable sobre lo subjetivo. Desde la perspectiva conductista lo que se conoce como “mente” es tan solo una abstracción de lo que realmente debería estudiar la psicología: los vínculos entre estímulo y respuesta en contextos determinados.

Para los conductistas los seres vivos son criaturas cuya conducta está determinada por los refuerzos y castigos que reciban más que por predisposiciones internas. El comportamiento, por tanto, no depende principalmente de fenómenos internos, como los instintos o los pensamientos (que no dejan de ser, por otra parte, conductas encubiertas) sino más bien del entorno, y no podemos separar ni la conducta ni el aprendizaje del contexto en que tienen lugar.

Los conceptos básicos del conductismo son:

1. Estímulo

Este término se refiere a cualquier señal, información o evento que produce una reacción (respuesta) de un organismo.

2. Respuesta

Cualquier conducta de un organismo que surge como reacción a un estímulo.

3. Condicionamiento

El condicionamiento es un tipo de aprendizaje derivado de la asociación entre estímulos y respuestas.

4. Refuerzo

Un refuerzo es cualquier consecuencia de una conducta que aumenta la probabilidad de que ésta vuelva a darse.

5. Castigo

Opuesto al refuerzo: consecuencia de una conducta que disminuye la probabilidad de que vuelva a darse. (Shunk, Dale H. Pag 72)

Según esto, la teoría conductista considera principalmente lo objetivo sobre lo subjetivo. Considera que existen vínculos estímulo y respuesta pero que deben

considerarse bajo aspectos determinados. Las conductas de los seres vivos están determinadas por el entorno y todo el contexto que tiene lugar alrededor.

Son conceptos básicos del conductismo: estímulo, respuesta, condicionamiento, refuerzo y castigo.

Los principales representantes del conductismo son:

Wilhelm Wundt (1832-1920), es considerado “el padre de la psicología”, porque sentó las bases de lo que acabaría siendo el conductismo. Creó el primer laboratorio de psicología científica y utilizó de forma sistemática la estadística y el método experimental para extraer reglas generales sobre el funcionamiento de los procesos mentales y la naturaleza de la conciencia.

John Broadus Watson (1878-1958), criticó el uso de la metodología introspectiva de Wundt y sus seguidores. En una conferencia en 1913 que se considera el nacimiento del conductismo, Watson afirmó que para ser verdaderamente científica la Psicología debía centrarse en la conducta manifiesta en lugar de en los estados mentales y conceptos como “conciencia” o “mente”, que no podían ser analizados de forma objetiva.

Iván Petrovich Pavlov (1849-1936), era un fisiólogo ruso que se dio cuenta, mientras realizaba experimentos sobre secreción de saliva en perros. A partir de estos estudios Pavlov describió el condicionamiento clásico, un concepto fundamental en el conductismo, gracias al cual se desarrollaron las primeras intervenciones basadas en las técnicas de modificación de la conducta en seres humanos.

Edward Lee Thorndike (1874-1949), contemporáneo de Pavlov, realizó diversos experimentos con animales para estudiar el aprendizaje, formuló la ley del efecto, que afirma que si una conducta tiene un resultado satisfactorio es más probable que se repita, y que si el resultado es insatisfactorio esta probabilidad disminuye. Posteriormente formularía la ley del ejercicio, según la cual los aprendizajes y hábitos que se repiten se ven reforzados y los que no se repiten se debilitan.

Burrhus Frederick Skinner (1904-1990), introdujo los conceptos de refuerzo positivo y negativo. Se denomina refuerzo positivo al hecho de premiar una conducta dando algo, mientras que el refuerzo negativo consiste en la retirada o la evitación de un evento desagradable. En ambos casos, la intención es la de aumentar la frecuencia e intensidad de aparición de una conducta determinada.

La teoría cognitiva

Dice Francisco Gutiérrez:

Al hablar de desarrollo cognitivo estamos considerando y relacionando dos cosas: en primer lugar, obviamente, nos estamos refiriendo a un conjunto de habilidades que tienen que ver, básicamente, con los procesos ligados a la adquisición, organización, retención y uso del conocimiento (cognición). Estas habilidades son muy diversas e incluyen tanto las competencias más básicas relativas a la atención, la percepción o la memoria, como a las capacidades intelectuales complejas que subyacen, por ejemplo, al razonamiento, a la producción y comprensión del lenguaje o a la solución de problemas.

La Teoría Cognitiva del Aprendizaje explica por qué el cerebro constituye la red más increíble de procesamiento e interpretación de la información en el cuerpo a medida que aprendemos cosas. A su vez, ésta puede ser dividida en dos teorías específicas: la Teoría Social Cognitiva (TSC) y la Teoría Cognitivo-Conductual (TCC). (Gutiérrez, Francisco. Pág. 35)

En la Teoría Cognitiva del Aprendizaje se enuncia que el aprendizaje consta de diferentes procesos que se pueden explicar por lo que se denomina “análisis de procesos mentales”. Esto supone debido a los procesos cognitivos “efectivos” hacen más fácil el aprendizaje, además de que la información almacenada en la memoria puede permanecer más tiempo. En cambio, si los procesos cognitivos son “ineficaces”, esto da como resultado que se dificulte el aprendizaje ocasionando retrasos constantes en los procesos de aprendizaje que se manifiestan a lo largo de toda la vida.

Los principales representantes de la Teoría Cognitiva son:

Joseph D. Novak (nacido en 1932 en Estados Unidos)

Desarrolló la teoría del mapa conceptual en los años 70. Novak estudió el aprendizaje humano, en los procesos de la educación y la representación del conocimiento. Su desarrollo de una teoría de la educación para guiar la investigación y la enseñanza, fue publicada por primera vez en 1977 y fue luego actualizada en 1998.

Jerome Bruner (1 de octubre de 1915, Nueva York, Estados Unidos)

Centró sus desarrollos en la denominada psicología evolutiva y la psicología social. Sus resultados ocasionaron cambios en la enseñanza con lo cual se lograron superar los modelos reduccionistas y las técnicas mecánicas del aprendizaje memorístico las cuales hacían que el docente fuera el centro de la clase e impedían que ponían en el centro al docente y que impedían el desarrollo de las potencialidades intelectuales de los estudiantes. Estos modelos estaban fuertemente ligados a los conductistas, que concebían a los estudiantes como receptores pasivos de conocimiento.

David Ausubel (Nueva York, 21 de octubre de 1918 – 9 de julio de 2008)

Propone lo que se denomina aprendizaje significativo que está formado con la información previa del individuo, más la nueva información que recoge el individuo, ésta se asimila y complementa para generar un nuevo conocimiento.

Este aprendizaje significativo es el que ocurre cuando, al llegar a nuestra mente un nuevo conocimiento lo hacemos nuestro, es decir, modifica nuestra(s) conducta(s).

(Esperanza Aldrete).

El aprendizaje significativo es por lo tanto un proceso por el cual el individuo elabora y hace suyos los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

Jean Piaget (Neuchâtel, Suiza, 1896 – Ginebra, 1980)

Autor de la teoría de la inteligencia sensorio motriz que describía el desarrollo espontáneo de una inteligencia práctica, que se forma a partir de los conceptos iniciales que tiene el niño de los objetos con los cuales interactúa. De acuerdo a la

teoría de Piaget, los principios de la lógica comienzan a desarrollarse antes que el lenguaje y se generan a través de las acciones sensoriales y motrices del bebé en su relación con el medio.

Piaget estableció una serie de etapas o estadios sucesivos en el desarrollo de la inteligencia:

1. Estadio de la inteligencia sensorio motriz o práctica, es el que se desarrolla con las sensaciones de afecto elementales y las primeras afectivas que recibe el niño. Esta etapa va desde el período del lactante y dura hasta la edad de un año y medio o dos años; luego de esta etapa viene al desarrollo del lenguaje y del pensamiento propiamente dicho.
2. Estadio de la inteligencia intuitiva, en esta etapa se definen los sentimientos entre individuos de forma espontánea y de las relaciones sociales de sumisión al adulto. Esta etapa va desde los dos a los siete años. En ella se define el pensamiento preoperatorio, es decir el niño desarrolla su imaginación con la cual puede imitar movimientos; puede realizar juegos simbólicos, se desarrolla el egocentrismo y, a partir de los cuatro años, del pensamiento intuitivo.
3. Estadio de las operaciones intelectuales concretas, en esta etapa se desarrollan de los sentimientos morales y sociales de cooperación y se inicia la lógica. Esta etapa abarca de los siete a los once-doce años.
4. Estadio de las operaciones intelectuales abstractas, en esta etapa comienza el desarrollo de la personalidad y se realiza el proceso inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia). Esta además decir que, aunque Piaget estableció, para cada una de estas etapas, las edades correspondientes, esto no debe ser tomado en forma rígida, ya que el desarrollo de cada individuo es diferente y además las diferentes etapas pueden solaparse.

Lev Vygotsky (17 noviembre 1896, Orsha, Imperio Ruso – 11 junio 1934, Moscú, Unión Soviética)

Vygotsky planteaba en su teoría el aprendizaje sociocultural de cada individuo y el medio en el cual se desarrolla.

Vygotsky considera que el aprendizaje es uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En este modelo de aprendizaje, lo principal es el contexto. El desarrollo se

materializa por medio de la interacción social. Vygotsky introduce el concepto de ‘zona de desarrollo próximo’ que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Este concepto se define a través de dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar debe ser congruente con el nivel de desarrollo del niño y se produce más fácilmente en situaciones colectivas. Es la interacción con los padres la que facilita el aprendizaje. ‘La única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo’.

El constructivismo

Según el texto de Arraya, V. y otros:

En la perspectiva epistemológica, el constructivismo es concebido como una propuesta sobre el análisis del conocimiento, sus alcances y limitaciones. Constituye un rompimiento con el núcleo del programa moderno que se basaba en la creencia en un mundo cognoscible. En un sentido reflexivo, los supuestos constructivistas se pueden interpretar a dos niveles: desde la naturaleza del conocimiento abstracto y del conocimiento científico y desde las actividades de conocimiento de los individuos o las comunidades humanas. Así, Jean Piaget, enfrentándose a las posiciones innatistas y empiristas dominantes en su época, propuso que el conocimiento es el resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad en la que se desenvuelve. El individuo al actuar sobre la realidad va construyendo las propiedades de ésta, al mismo tiempo que estructura su propia mente.

Piaget reconoce la existencia de ciertas capacidades innatas que, desde el nacimiento permiten al niño actuar sobre el mundo, recibir y transmitir información necesaria para su supervivencia. Aunque esta forma de comportamiento es esencial para lograr la adaptación al medio, indica la existencia de conocimientos acerca de cómo es la realidad. El conocimiento acerca de ésta debe ser construido por el sujeto. Las capacidades reflejas innatas permiten que el niño interactúe con la realidad, a través de acciones tales como golpear, morder, manipular, oler,

estirar y otras. A partir de ellas, el niño va formando esquemas (construyendo su mente), que le permiten asignar significado a la realidad. Así, estructura un mundo de objetos y personas y es capaz de elaborar anticipaciones acerca de lo que pueda suceder. Al actuar sobre la realidad la incorpora, asimila y modifica, pero al mismo tiempo se modifica a sí mismo, aumentando su conocimiento y sus posibilidades de anticipar lo que pueda hacer.

Al mismo tiempo, el conocimiento que el sujeto puede lograr está directamente relacionado con los conocimientos anteriores; el conocimiento es siempre una construcción que el sujeto realiza partiendo de los elementos de que dispone. En este sentido, podemos afirmar que, para el constructivismo, el ser humano crea y construye activamente su realidad personal. Niemeyer y Mahoney (1998), plantean que el constructivismo se basa en la idea de que el ser humano no tiene acceso directo a la realidad externa, singular, estable y totalmente cognoscible. Al contrario, toda la comprensión de la realidad está inmersa en el contexto, se forja interpersonalmente y es, necesariamente, limitada. Esta condición existencial relativiza el conocimiento y conduce a la proliferación de realidades diversas y a veces contradictorias en contextos personales, familiares y sociales. Sin embargo, esto no debe entenderse como que “todo está permitido” y “todo funciona”. Aunque el ser humano tenga negado el acceso directo a la realidad y no pueda aspirar a un conocimiento universalmente válido, que corresponda en un sentido estricto a un mundo real externo al sujeto, éste puede utilizar los recursos simbólicos de su contexto social e histórico para formular teorías viables o ficciones útiles que le permitan negociar su mundo social. (Pág. 83-85)

El constructivismo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” (Delval, 1997, p. 80). La realidad es conocida por el sujeto a través de los mecanismos cognitivos que dispone porque no puede ser conocida por sí misma, y utilizando estos se pueden permitir transformaciones de esa realidad. Según esto, el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, realizando experiencias con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos.

Todos estos mecanismos cognitivos que se usan para acceder al conocimiento se desarrollan también a lo largo de la vida del sujeto. Al realizar esta revisión de los criterios básicos, se definen las perspectivas teóricas dentro del constructivismo desde el punto de vista psicológico y educativo, lo que proporciona ejemplos acerca de las distintas manifestaciones y la forma en que ellas se incluyen en un marco cuyos criterios generales están asociados a la naturaleza del cambio y la causalidad. La metodología de la enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano, parte de una construcción interna, aún en el caso de que el educador realice una exposición magistral, ya ésta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se insertan en los conceptos previos de los alumnos, es decir, el concepto que se enuncia solo podrá ser aceptado por el alumno si coincide con los criterios precedentes que trae. Por lo tanto, es en la enseñanza constructivista, cuyo propósito es precisamente facilitar y potenciar al máximo ese procesamiento interior del alumno con miras a su desarrollo.

Las características esenciales de la acción constructivista son básicamente cuatro:

1. Se apoya en la estructura conceptual de cada estudiante: parte de las ideas y preconceptos de que el estudiante trae sobre el tema de la clase.
2. Puede haber un cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.
3. Hay una confrontación entre las ideas y preconceptos afines del tema de la enseñanza, con el nuevo concepto científico que enseña.
4. Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva con el fin de ampliar su transferencia.

Son condiciones necesarias para potenciar la enseñanza constructivista:

- Generar insatisfacciones con las ideas preconcebidas, facilitando que los estudiantes caigan en cuenta de sus incorrecciones.
- Que el nuevo concepto empiece a ser claro y distinto al anterior.
- Que el nuevo concepto muestre su aplicabilidad a situaciones reales.
- Que el nuevo concepto genere nuevas preguntas y expectativas.
- Que el estudiante observe, y comprenda las causas que originaron sus prejuicios y nociones erróneas.

- Crear un clima para la libre expresión del estudiante, sin coacciones ni temor a equivocarse.
- Propiciar las condiciones para que el estudiante sea partícipe del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la planeación de la misma, desde la selección de las actividades, desde las consultas de fuentes de información, etc.

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis general

El rendimiento académico de los estudiantes mejora con la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma

2.6.2 Hipótesis específicas

- Los Determinantes personales mejoran con la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma
- Los determinantes sociales mejoran con la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma
- Los determinantes institucionales mejoran con la propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma

2.7 Variables

Variable independiente: propuesta metodológica

Variable dependiente: rendimiento académico

2.7.1 Operacionalización de las variables

Categorías

Determinantes personales

Determinantes sociales

Determinantes institucionales

Subcategorías

Determinantes personales

Competencia cognitiva

Auto concepto académico

Autoeficacia percibida

Aptitud emocional

Satisfacción y abandono respecto a los estudios

Asistencia a clases

Formación académica previa a la universidad

Nota de acceso a la universidad

Determinantes sociales

Diferencias sociales

Entorno familiar

Contexto socioeconómico

Variables demográficas

Determinantes institucionales

Elección de los estudios según interés del estudiante

Complejidad en los estudios

Condiciones institucionales

Relación estudiante-docente

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Metodología

Según Oseda Gago, y otros, “ Para un mayor rigor conceptual desagregaremos del gran paquete de opciones de investigación cualitativa, reconocidas internacionalmente un grupo que algunos clasificarían como simples técnicas de análisis pero que otros apreciamos desde nuestra experiencia investigativa real como opciones con propuestas propias que merecen el nombre de estrategias metodológicas especializadas: análisis de conversación, análisis de textos, estudio cualitativo de casos y historias de vida”. (p. 61)

Análisis de contenido, se utiliza cuando hay que analizar ya sea que ha dicho, o que ha querido decir, lo cual nos sirve para una mejor comprensión de los conceptos expresados y también entender el sentido de lo escrito en relación con el contexto general. Ha sido una herramienta usada tanto en la psicología como en la sociología y por lo tanto en relación con campos afines en los que intervienen las comunicaciones humanas: política, relaciones internacionales, publicidad, etc.

Análisis de textos, toma importancia cuando se quiere identificar en un escrito el sentido de lo publicado, ya que es necesario reconocer lo subyacente que puede estar debajo de las palabras impresas. Este tipo de análisis es utilizado en la redacción de escritos o declaraciones diplomáticas, contratos y en general todo texto que por su naturaleza deba ser refrendado.

Análisis de conversación, básicamente es utilizado en relación con estudios de lingüística y características etnológicas. Un estudio exhaustivo del tipo de habla de un grupo étnico permitirá deducir tanto su origen como su desplazamiento a lo largo del tiempo y las relaciones que ha podido tener en estos desplazamientos. Otra aplicación es en el desarrollo de las entrevistas, donde se puede encontrar las diferentes variaciones que me definen las condiciones de las respuestas: verdad, falsedad, ansiedad, conocimiento del tema o falta de este, etc.

Estudio de casos, es un método de investigación desarrollado inicialmente para la psicología y la medicina, pero su utilidad se aprecia ahora en la sociología y otras ciencias sociales. Es de suma importancia, ya que plantea, como su nombre lo indica desarrollar un proceso en el cual se estudia a profundidad un planteamiento y las implicancias que esto acarrea. El examen a realizar es de forma sistemática y considerando todas las implicancias que el caso considera, así como las posibles consecuencias si se desarrolla siguiendo las diferentes opciones. Su aplicación es básicamente en procesos relacionados con las ciencias humanas y ciencias sociales tanto en entidades sociales como educativas. El estudio de casos plantea un estudio completo de todos los aspectos del caso materia de estudio para dar como resultado la creación de una hipótesis, lo que permitiría explicar las causas del proceso. El caso de estudio puede estar formado por diferentes y diversas personas o instituciones, pudiendo modificar la metodología de acuerdo a quien se aplica el estudio. Como dice Yin (1993), “el estudio de caso no tiene especificidad, pudiendo ser usado en cualquier disciplina para dar respuesta a preguntas de la investigación para la que se use”. Según Oseda y otros “El estudio de caso cuenta con distintas categorías: crónico, descriptivo, pedagógico y para contrastar una teoría según el objetivo de la investigación y los tipos del estudio de caso: factual, interpretativo y evolutivo”.

Historias de vida, como su nombre lo indica, están referidas a un relato que se deriva de los acontecimientos ocurridos ya sea a una persona o institución. Se relaciona básicamente con la literatura y la historia, pudiendo ser tomados en una forma verídica (cuando es históricamente factible) o en una forma tratada en el aspecto literario. Si el estudio se centra en los conceptos históricos tiene un gran interés, pues nos permite estudiar el medio en el cual se desarrolla el caso y los acontecimientos que ocasionan los cambios que influyen en los individuos o comunidades.

De todos los métodos de investigación mostrados aquí consideramos que conviene utilizar el estudio de casos por ser el que más se adapta a nuestro tipo de investigación a realizar. Ya que se desea una visión lo más completa posible y que nos permita analizar todas las posibles implicancias que se derivan de aplicar el procedimiento propuesto.

3.1 Tipo de estudio

Rodríguez Gómez y otros dice: “Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales - entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos -que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Pág.32).

Según Juan Herrera “La investigación cualitativa podría entenderse como una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y video, registros, escritos de todo tipo, fotografías, películas o artefactos”. (Pág. 27)

La metodología de la Investigación Cualitativa es aún un paradigma emergente y en formación. En este sentido, por un lado, constituye uno de los últimos, sino el último desarrollo de la metodología de la investigación científica; por otro lado, constituye un acercamiento novedoso a una serie de fenómenos, sobre todo sociales, que no son medibles o cuantificables por lo que escapan a la metodología de la investigación tradicional.

En este sentido la metodología de la investigación cualitativa busca estudiar de manera científica los imaginarios, las representaciones, las culturas y subculturas humanas. En una palabra, todo aquello que guarda relación con el universo social y el mundo representacional del ser humano”. (Katayama Omura, pág. 43)

El paradigma interpretativo, llamado también paradigma cualitativo, fenomenológico, naturalista, humanista o etnográfico se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social.

Este paradigma se centra, dentro de la realidad objetiva, en comprender la realidad tal como es desde los significados de las personas implicadas y estudia sus creencias, intenciones, motivaciones y otras características del proceso social no observables directamente ni susceptibles de experimentación.

Por lo tanto, las características de los paradigmas de tipo interpretativo serán:

- Problemas de investigación: percepciones y sensaciones.
- Diseño: abierto y flexible
- Muestra: no determinada
- Técnica de recogida de datos: técnica cualitativa
- Análisis e interpretación de datos: redacción, exposición, conclusiones.
- Valoración de la investigación: credibilidad, transferibilidad, dependencia, confirmabilidad. (Oseda Gago y otros. Pág. 24)

De todas las consideraciones anteriores estamos escogiendo el tipo de estudio cualitativo para el desarrollo de la investigación ya que cumple con las condiciones que se necesitan en la investigación: el diseño es abierto y flexible, la muestra no es determinada y la técnica de recolección de datos es cualitativa.

3.2 Diseño

Con las consideraciones anteriores y las que se plantean a continuación se ha desarrollado la siguiente metodología para el diseño de las experiencias de laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II.

La metodología de enseñanza y las nuevas tecnologías

La metodología de enseñanza universitaria actual en el país se basa en proporcionar una estructura fundamentalmente teórica, pero en el ámbito de la ingeniería, la industria requiere cada vez más del desarrollo de habilidades y capacidades prácticas. Por lo tanto, es deber de los educadores plantear formas de enseñanza, manteniendo el criterio de proporcionar una educación teórica adecuada, proporcionar a los estudiantes las condiciones suficientes que le permitan desarrollar sus habilidades prácticas.

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías, se generan nuevas competencias profesionales que deben ser cubiertas por el sistema educativo. Además, los trabajadores deben incorporar un mayor nivel de conocimientos científicos y técnicos que son exigencia del nuevo mercado competitivo actual.

Otro concepto que debe tomarse en cuenta es que se deben desarrollar los criterios de calidad y trabajo en equipo lo que demanda nuevas competencias profesionales, personales y sociales enlazadas entre sí.

Todo esto en un mundo completamente cambiante y dinámico en el cual es necesario la adquisición y ampliación de competencias durante toda la vida profesional del individuo, lo que obliga a que el sistema educativo inculque en el estudiante el hábito del aprendizaje continuo y le proporcione las condiciones para que pueda acceder por medio de este sistema a las opciones de educación.

Con relación a la asignatura, hay varios aspectos de gran importancia que hay que considerar, uno de ellos es el análisis que se realiza desde el punto de vista teórico-práctico y que permite al estudiante entender el funcionamiento de las máquinas de estado y realizar diseños y mejoras a los sistemas. Otro, es la adquisición de experiencia con herramientas tanto de hardware como de software, permitiéndole realizar simulaciones y pruebas con prototipos reduciendo significativamente el costo. Entre estas herramientas tenemos los paquetes de simulación computarizada ya sea de diseño gráfico (por ejemplo: Proteus, Circuit Maker, Quartus) y los basados en lenguajes de programación (por ejemplo, VHDL). Todo esto se resume en que el estudiante será capaz de realizar el diseño, en forma de diagrama circuital y simularlo para comprobar si efectivamente las premisas que ha considerado son correctas.

Metodología de la enseñanza: competencias del estudiante.

El incremento de las comunicaciones y la movilidad ha modificado en gran forma nuestra manera de vida. La educación también sufre por este incremento, lo cual hace que se trate de adaptar a un mundo más interconectado.

El docente tiene que dejar de solo transmitir conocimientos, sino debe adaptarse a una enseñanza en la cual el estudiante logre aprender a través de su participación, reforzando este conocimiento con el del docente.

La corriente constructivista trata sobre las diferentes formas en las cuales se lleva el aprendizaje en cada persona. Contamos con muchas formas de enseñanza como también las formas en las cuales se aprende, por ello se debe encontrar la correcta y adecuada metodología de enseñanza, analizando el entorno y usando todos los medios disponibles.

No existe método único para copiarlo. Asimismo, al momento de realizar cambios en cuanto a la enseñanza se debe hacer progresivamente, tomando en cuenta nuestras convicciones y necesidades. Al probar nuevos métodos, nos permitirá reconocer las ventajas y desventajas, de los cual se podrá incorporar algunos cambios, todo ello con el fin de lograr una enseñanza más eficiente.

También se deben probar distintas tareas que pueden servir ya sea para cambiar la rutina de la asignatura o adaptarse a las nuevas circunstancias que se presenten.

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes desarrollen competencias respecto al empleo de los conocimientos y su utilidad en aplicaciones reales de ingeniería.

Con el uso de INTERNET y la globalización de la información, el papel del docente ha cambiado de ser un transmisor de conocimientos a ser un director del aprendizaje de los estudiantes.

El papel del estudiante también ha cambiado, ya no tiene que recopilar información en fotocopias, ya que, teniendo una computadora a la mano y un buscador, puede actualizar al instante sus conocimientos. Ahora el estudiante debe aprender haciendo, debe ser un sujeto activo de aprendizaje y en un laboratorio es donde el estudiante puede poner en práctica las habilidades recogidas del estudio teórico.

También debe tenerse en cuenta que la ingeniería no es solo diseñar y calcular, en el desarrollo de proyectos de ingeniería intervienen otros aspectos que también deben tenerse en cuenta: producción, gerencia, comercialización, etc., de modo que es desde esta perspectiva que deben plantearse los proyectos y trabajos de ingeniería de modo que el estudiante tenga nociones de estos otros aspectos.

Al diseñarse una asignatura, primero se debe plantear la utilidad y modo de utilización en la vida profesional de los conocimientos impartidos.

El programa de acreditación ABET por el cual la carrera de Ingeniería Electrónica ha sido acreditada propone un conjunto de competencias que el estudiante debe adquirir.

Planteamientos de estrategias metodológicas

Con el paso del tiempo y el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) se han desarrollado numerosas estrategias metodológicas, las cuales pueden ser aplicadas por los docentes adaptándolas a la estructura de la

asignatura y a las características y necesidades de la institución educativa, así como de las capacidades de los estudiantes a quienes van dirigidas.

Por supuesto que el uso de una de estas tecnologías no es excluyente del uso de las otras, es más, será el docente quien con su experiencia las aplicará a su criterio.

Las principales estrategias metodológicas son:

a) Exposición y discusión dirigida.

Exposición por parte del docente de algún tema. Al final de la exposición, se indican algunos problemas para resolver fuera del aula.

Interesa fundamentalmente como plantearlos, las técnicas a utilizar, ventajas e inconvenientes de cada solución.

b) Trabajo en equipo.

Es algo imprescindible para los estudiantes, además que toda empresa solicita esta característica para lograr algún puesto.

c) Trabajo colaborativo.

Se plantea la realización de un proyecto, el cual se divide en partes que serán a su vez planteadas como tareas al interior de cada grupo.

Cada grupo desarrolla su parte y luego se realizan reuniones de coordinación, pruebas y ensayos en conjunto.

Al final se realiza una exposición del proyecto final el cual debe ser sustentado por los representantes de los diferentes grupos.

d) Foro de discusión.

Se plantea como una alternativa a las clases presenciales cuando el docente deba ausentarse por alguna razón.

Se puede usar la plataforma docente para plantear un tema de discusión, que se discutirá en un foro, donde los estudiantes realzan sus aportes.

e) Visita guiada a una empresa.

Es una actividad extraordinaria que se realizará como una forma de acercar a los estudiantes a la realidad que encontrarán fuera de la universidad.

f) Búsqueda y selección de componentes.

Es una actividad que se realiza como parte del desarrollo e implementación de un proyecto. El estudiante debe plantear su solución teórica y compatibilizar dicha solución con las limitaciones prácticas que se presenten.

g) Realización de informes.

El informe es la constancia escrita del trabajo realizado. Debe ser un documento muy concreto donde se plantea el problema y la metodología usada en la solución, se plantean las posibles soluciones y se hace una valoración razonada de las acciones a realizar y las decisiones a tomar.

Problemas que se presentan en la implementación de nuevas tecnologías.

La implantación de nuevas tecnologías educativas (relacionadas con el uso de computadoras e internet) ha generado una serie de situaciones que se presentan al realizar su implementación:

- a) Generación de contenidos acordes con el sistema: esto se logra capacitando a los docentes y administradores en el conocimiento de las herramientas que posee el sistema.
- b) Alojamiento y acceso de contenidos: la institución debe estar en la capacidad de ofrecer a todos los usuarios (docentes y estudiantes) los contenidos que brinde el sistema (tanto en software como en hardware) dentro del recinto universitario como fuera de él.
- c) Formación del profesorado: se debe proporcionar capacitación a los docentes usuarios del sistema.
- d) Privacidad, publicidad e integración de contenidos: se debe proteger los contenidos creados por los docentes mediante los adecuados derechos de autor para realizar la publicación y difusión de los contenidos.
- e) Financiación y mantenimiento del sistema total: el mantenimiento del servidor que da soporte al sistema debe tener todas las garantías de mantenimiento de modo de pueda prestar servicio en forma continua a todos los usuarios.

Aprendizaje de sistemas digitales utilizando tecnologías interactivas.

Casi siempre el punto débil en la enseñanza de las asignaturas de Circuitos y Sistemas Digitales es la realimentación estudiante-docente: al docente le resulta difícil conocer si el estudiante ha asimilado los conceptos tratados en las clases de teoría. Esta realimentación se debería obtener cuando se plantean problemas en el desarrollo de las clases y prácticas. En las asignaturas de Circuitos Digitales es importante que el estudiante realice problemas o ejercicios de análisis y síntesis de

circuitos para adquirir los conocimientos, habilidades (usar simuladores) y competencias (capacidad de análisis, de síntesis y abstracción).

En el caso específico de la asignatura de Circuitos Digitales II, tiene 3 horas de teoría y 2 horas de laboratorio y generalmente el docente tiene a su cargo tanto la teoría como el laboratorio lo que le permite dosificar el desarrollo de los temas en una forma más armónica, de acuerdo con el aprendizaje de los estudiantes.

Se constató la problemática cuando se plantean problemas en clase y se consideró como posible punto de motivación incluir la interactividad, que se puede conseguir ya sea cuando el estudiante realice ejercicios en clase, individuales o en grupo y comprueba la resolución del ejercicio mediante el uso de una simulación computarizada o realizando competencias entre ellos, premiando a los mejores con puntos adicionales en las prácticas calificadas.

Las prácticas dirigidas son una opción complementaria al desarrollo de ejemplos en clase. Estas pueden ser realizadas no sólo en horas de clase, sino que pueden programarse como actividades extraordinarias de tutoría, con lo que se estaría cumpliendo con el objetivo de monitorear y reforzar el rendimiento de los estudiantes que tengan deficiencias en el aprendizaje de la asignatura.

En las prácticas dirigidas se pueden plantear dos tipos de opciones:

- **Las clases de problemas** donde el docente, a partir de una lista propuesta de ejercicios, los resuelve con el correspondiente debate con los estudiantes.
- **Las clases de actividades dirigidas** en las cuales el estudiante resuelve el ejercicio de forma individual o en grupo mediante el soporte de apuntes, libros, etc.

Dentro de los tipos de ejercicios se pueden distinguir tres tipos: ejercicios de análisis, ejercicios de síntesis o diseño y ejercicios de conocimientos teóricos.

- **Ejercicios de análisis**, son ejercicios donde se presenta un circuito digital, combinacional o secuencial, y el estudiante debe determinar la función o funciones del circuito y seleccionar de las tres o cuatro posibles respuestas, la correcta.
- **Ejercicios de síntesis o diseño**, son ejercicios con un enunciado describiendo un problema y el estudiante debe realizar todos los pasos de síntesis hasta obtener el circuito, el cual debe comparar con las posibles soluciones que se le presentan.

En estos ejercicios se les pregunta desde el número de puertas necesarias para la implementación, hasta el comportamiento del circuito ya sea por medio de una función resultante, su tabla de verdad, un diagrama de tiempo la tabla de estados y diagrama de estados, según sea el caso (para circuitos combinacionales o secuenciales).

- **Ejercicios de conocimientos teóricos**, corresponden a preguntas sobre conceptos teóricos del tema en cuestión. En estos ejercicios el estudiante no debe realizar ningún desarrollo, simplemente responde según las posibles alternativas.

Como se deduce de lo anterior, para que el estudiante pueda aprovechar mejor estas prácticas, las sesiones deben realizarse en ambientes adecuados donde tengan la facilidad de acceder a los paquetes de simulación; además, el número de estudiantes en estas sesiones no debe ser excesiva para dar posibilidad al docente a interactuar con todos ellos.

Diseño digital basado en VHDL

El lenguaje VHDL es un lenguaje de programación diseñado específicamente para realizar simulación de sistemas digitales con una gran capacidad de realización de procesos y con una gran cantidad de librerías que permite la simulación de sistemas en lógica VLSI (con integrados de hasta 100,000 compuertas). Por lo tanto, es una herramienta valiosa para realizar diseño, simulación e implementación de sistemas digitales.

En el lenguaje VHDL, la modularidad, la ejecución concurrente y la relación directa con el hardware son los factores importantes a la hora de decidir cómo se realiza el diseño. Por ello, el estudiante debe conocer las diferencias de estilo de una descripción para simulación y una descripción para síntesis que tiene como objetivo final la implementación del hardware (en este caso FPGA).

La estrategia de aprendizaje basada en proyectos es una metodología muy útil. Esta estrategia fomenta la participación del estudiante en el proceso de aprendizaje consiguiendo unos resultados mejores, tanto por los conocimientos como por los hábitos adquiridos por el estudiante.

En la enseñanza del VHDL, primero se realiza una etapa de exposición de los conceptos generales a través de algunas clases teóricas en las cuales también se dan ejemplos de aplicación. Luego se realizan las prácticas de laboratorio en las cuales

el estudiante se familiariza con el entorno de programación y luego se orientan las sesiones al desarrollo de proyectos donde el objetivo final es la programación y prueba de un circuito hardware.

Los objetivos formativos generales para el aprendizaje son:

- Realizar diseños digitales basados en VHDL.
- Organizar y estructurar diseños de circuitos combinacionales y secuenciales.
- Simular adecuadamente e interpretar sus resultados.
- Plantear diseños de forma que el código sea reutilizable y parametrizable.
- Orientar el diseño a una optimización de recursos y/o mejor rendimiento del circuito a obtener.
- Conocer el proceso de síntesis de hardware de un diseño en VHDL, así como de sus opciones más habituales para controlarlo.
- Utilizar una FPGA para comunicarse con otros dispositivos electrónicos tales como memorias, convertidores A/D, D/A, etc.
- Utilizar protocolos de comunicación definidos por ellos mismos o estándar.

La metodología docente en las clases teóricas se divide en dos partes: la primera está dedicada específicamente al aprendizaje del lenguaje y la segunda a la descripción en VHDL de diseños orientados a síntesis de hardware. La metodología se basa en el aprendizaje basado en ejemplos, de modo que cada nuevo concepto se introduce mediante la exposición de un ejemplo práctico donde se puede apreciar la utilidad de la sentencia o la estructura que se está usando. La posibilidad de una descripción concurrente o paralela y la modularidad del lenguaje hacen que inicialmente el estudiante no sea capaz de asimilar la forma en la que se realizan las descripciones funcionales, por ello, se pretende a base de ejemplos realizar una mejor asimilación de este tipo de conceptos. Con respecto a la descripción de los conceptos teóricos, se considera que el estudiante siempre puede recurrir a la referencia del lenguaje a través de múltiples fuentes bibliográficas para poder utilizar las sentencias de la mejor forma posible. Pero es importante que tenga bien claro el estilo de programación y la filosofía del lenguaje, cosa que no siempre se puede obtener en la bibliografía.

En la metodología docente de las clases de laboratorio, las prácticas se realizan considerando al VHDL como una herramienta auxiliar del diseño y que nos servirá

para conocer el funcionamiento de los circuitos que se plantean y los diseños que se proponen.

El conocimiento de este lenguaje de programación permite al estudiante tener la posibilidad de realizar aplicaciones prácticas que se deriven de las planteadas en las guías de experiencias y posibiliten la realización de proyectos en las asignaturas de Taller de Electrónica y Arquitectura del Computador, de los cuales la asignatura de Circuitos Digitales II es requisito.

Tanto en la etapa del aprendizaje teórico como en la etapa del desarrollo de los ejemplos y trabajos prácticos se hace necesario realizar un seguimiento de los avances de los estudiantes a modo de tutoría.

El uso de esta metodología hace que el estudiante se involucre más directamente en el aprendizaje, algo que se refuerza cuando realizan proyectos en los cuales existen múltiples variables de trabajo que hay que considerar.

En conclusión: el empleo de esta metodología resulta conveniente para permitir que los alumnos adquieran mayores conocimientos en la programación de VHDL y sobre todo, en el diseño de sistemas digitales basados en VHDL.

El uso de esta metodología permitirá al estudiante adquirir las siguientes competencias y habilidades transversales e instrumentales:

- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.
- Aprender y trabajar de forma autónoma.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad y capacidad para explorar nuevas soluciones.
- Aplicar los conocimientos en la práctica.

Es necesario indicar que el conocimiento de este lenguaje de programación no sustituye el estudio de la asignatura de Programación donde el estudiante debe tomar conocimiento de los principales algoritmos de programación (independientes del lenguaje de programación a emplear); además, como la asignatura de Programación se dirige básicamente al desarrollo y aplicación en Lenguaje C++, su estudio y aplicación es complementario con la aplicación del Lenguaje VHDL.

Conceptos a tomarse en cuenta para el planteamiento de la nueva metodología de enseñanza para el Laboratorio de Circuitos Digitales II.

Los cambios en el modelo de enseñanza implican dejar de lado una enseñanza basado en una clase magistral y de problemas, para pasar a una enseñanza centrada en el estudiante.

La evaluación también se modifica hacia una evaluación continua, mediante un seguimiento al grupo de trabajo. A los cambios en el modelo de enseñanza-aprendizaje se debe añadir a los cambios producidos por las nuevas tecnologías.

El uso del método de investigación-acción se ha aplicado para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

El manejo de mapas conceptuales se proyecta en una doble vertiente:

- a) Detección de los conocimientos previos de un estudiante para realizar un aprendizaje centrado en el estudiante (aprendizaje significativo)
- b) Facilitar el auto aprendizaje y la autoevaluación en una enseñanza semipresencial y no presencial.

La investigación-acción creada por K. Lewin en 1944 es un proceso de reflexión, análisis y discusión para la mejora de la enseñanza mediante actividades colaborativas que buscan soluciones en el ámbito docente y en los que el investigador adquiere también el papel de participante.

El proceso de investigación-acción se lleva a cabo en los siguientes pasos:

- a) El desconforme con el estado actual, determina el problema.
- b) Se formula la hipótesis.
- c) Se selecciona una hipótesis.
- d) Se comprueba la hipótesis.
- e) Evaluación de los efectos de la acción y se sacan conclusiones.
- f) Comparación de las conclusiones con docentes y estudiantes.
- g) Dependiendo de las conclusiones se puede volver al paso b) para perfilar los objetivos más adecuadamente.

Los mapas conceptuales son herramientas graficas que ayudan a la organización y representación de lo aprendido. El uso de un mapa conceptual es considerado una de las cosas más útiles que hay, además de reforzar una docencia que se basa en el aprendizaje significativo. Este aprendizaje se basa en el conocimiento previo del

estudiante, en el cual se asimilan nuevos conceptos, de ahí que sea aconsejable estimar el estado del conocimiento actual del estudiante antes de proceder a la docencia de nuevos conceptos.

Propuesta de mejora en el proceso de aprendizaje del alumno y su aplicación en la asignatura de Circuitos Digitales II.

Teniendo en cuenta los conceptos anteriormente definidos y los objetivos planteados, uno de los aspectos para la mejora del desarrollo de la asignatura es plantear la reformulación de las experiencias de laboratorio de modo que se puedan considerar en ellas los principales aspectos mencionados anteriormente.

Durante el desarrollo de las experiencias, el docente deberá realizar las observaciones necesarias a los diferentes grupos de estudiantes para verificar los avances en la realización de la experiencia y hacer las preguntas necesarias que le permitan evaluar la comprensión de la misma.

En base a los resultados obtenidos de los informes de Laboratorio y sus anotaciones realizadas a lo largo de la experiencia, el docente podrá, ayudándose de las rúbricas correspondientes, realizar la evaluación tanto para obtener la calificación correspondiente y también una apreciación sobre grado de los temas planteados en los laboratorios.

Todos estos conceptos se definen en la metodología de desarrollo de las experiencias de laboratorio que se plantea como resultado del presente estudio.

En la sección de anexos, se presentan los informes de laboratorio que se desarrollaron y las rúbricas que se usarán para la evaluación de los estudiantes.

3.3 Población y muestra

Nuestra población de estudio son los estudiantes matriculados en la asignatura de Circuitos Digitales II de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma. Estudiantes matriculados: 9.

Muestra, como el número de estudiantes matriculados es bastante pequeño, no es posible tomar una muestra o definir un grupo de control y un grupo de estudio por estudiantes

El escenario de estudio es el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II de la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma.

Características del sujeto

Los sujetos a estudiar son los estudiantes del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II de la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma. Estos estudiantes están cursando el IV semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica por lo que ya han tenido una experiencia de por lo menos cuatro semestres académicos en la Universidad. Esto indica que el sujeto de estudio ya tiene una cierta madurez en cuanto a sus conceptos y razonamiento, pudiendo discriminar entre las diferentes metodologías de enseñanza y cuáles de estas serán adecuadas para lograr un mejor aprovechamiento de los conceptos que se le imparten.

Trayectoria metodológica

Según Oseda Gago, y otros, Las derivaciones metodológicas de los paradigmas de la investigación son las siguientes.

- Problema de investigación. Los grupos sociales son los originarios del problema que hay que investigar. El objeto del problema es conocer una situación y comprenderla a través de la visión de los sujetos.
- Diseño de la investigación. En el enfoque interpretativo el diseño es abierto, flexible y emergente.
- La muestra. Se va ajustando al tipo y cantidad de información que en cada momento se precisa. Se trabaja generalmente con muestras pequeñas y estadísticamente no representativas.
- Técnicas de recogida de datos. Trabaja eminentemente datos cualitativos. Las técnicas de recogida de datos tienen un carácter abierto originando

multitud de interpretaciones y enfoques. Prevalece el carácter subjetivo tanto en el análisis como en la interpretación de los resultados.

- Análisis e interpretación de datos. Ocupa una posición intermedia en el proceso de investigación. Con él se pretende delimitar el problema, avanzar hipótesis, etc. Adopta un proceso cíclico interactivo que se convierte en el elemento clave para la generación del diseño de la investigación.
- Criterios de rigurosidad en la investigación. No existe una unanimidad de posiciones de estas cuestiones. Algunos autores apoyan sus diferencias basándose en la estrecha relación entre métodos y lógica de validación, proponiendo términos más adecuados al enfoque cualitativo (Oseda Gago y otros. Pág. 27-30).

Todos estos puntos nos permiten definir un conjunto de pasos que conforman un esquema de desarrollo para la aplicación de los instrumentos necesarios para la aplicación de la investigación planteada. La trayectoria metodológica presenta las etapas de desarrollo de la investigación desde el momento en que se plantea el problema, pasando luego por los criterios para realizar la toma de muestra, las técnicas de la toma de datos, luego viene el análisis de estos datos bajo los criterios de rigurosidad de la investigación.

En nuestro caso se ha considerado que son iguales la muestra y el conjunto total por la poca cantidad de estudiantes que se tienen. Según el listado están matriculados sólo 9 estudiantes en la asignatura; de los cuales asisten con regularidad 5 ó 6. Esto puede definir un problema, porque no hay posibilidad de definir un grupo de prueba y un grupo testigo como se plantearía si se tuviera un grupo numeroso de estudiantes.

Otro aspecto que debemos de considerar son los niveles de investigación: en general se consideran tres principales niveles de investigación: Descriptivo, explicativo e interpretativo. La clasificación de una investigación en alguna de estas categorías depende del nivel de conocimiento que se desee alcanzar.

Investigación descriptiva. En ella se describe la realidad de un grupo, personas o situaciones que se desea analizar. Este método consiste en plantear lo más

importante de un hecho o situación concreta. En la investigación descriptiva, el investigador debe definir su análisis y los procesos que involucrará el mismo.

Las etapas de una investigación descriptiva son:

Examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular la hipótesis.

Seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar.

Investigación explicativa. En la investigación explicativa no solo se describe el problema, sino que se busca explicar las causas que originaron la situación analizada. Es decir, se interpreta la realidad del objeto de estudio.

La investigación explicativa busca establecer las causas en distintos tipos de estudio estableciendo conclusiones y explicaciones para enriquecer las teorías confirmando o no la tesis inicial.

Investigación interpretativa. En este tipo de investigación se realiza una interpretación de los resultados de la investigación y en base a esto se definen las causas mediante hipótesis explicativas que se definen usando las relaciones de variables tanto independientes como dependientes.

Elección del nivel de investigación. En nuestro caso se ha escogido una “investigación descriptiva”, ya que describimos la realidad de un grupo de personas (en este caso los estudiantes del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II) y definimos los resultados de aplicar una nueva metodología en el desarrollo del laboratorio de la asignatura. Los criterios considerados para realizar la investigación nos perfilan claramente el tipo de investigación a realizar: se presenta un método de desarrollo del laboratorio y los resultados obtenidos en base a entrevistas a los estudiantes dieron la pauta correspondiente.

3.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

Según Oseda Gago y otros, se presentan las siguientes preguntas cuando se realiza la recolección de datos:

¿Qué tan profundo y qué tan extenso debe ser el proceso de recolección de datos?

¿Por dónde iniciar y por dónde terminar el proceso de recolección de datos?

¿A quién incluir y a quién excluir en el proceso de recolección de datos?

Las respuestas a estas preguntas son las siguientes:

Frente al dilema de la profundidad y la extensión es necesario precisar que para la investigación cualitativa es prioritaria la profundidad sobre la extensión y por supuesto la explicación de la calidad sobre la magnitud de la cantidad. El límite de la profundización surge del nivel de claridad que se va obteniendo a medida que se avanza en el proceso de investigación y la extensión de mayor o menor riqueza de la información que se derive de las fuentes que han sido exploradas. Frente a la pregunta de inicio y cierre del proceso de recolección de información, para el inicio se considera necesario una fase exploratoria, que permitirá una etapa de mayor profundidad y precisión. En cuanto al cierre, este está determinado idealmente por el logro del límite de comprensión de la realidad objeto de análisis, pero, con mucha frecuencia, son razones de naturaleza práctica como la finalización de la financiación o el vencimiento de los términos para la entrega del informe de investigación.

Respecto a quien incluir o excluir del proceso de recolección de información, este solo se podrá responder en función de los objetivos y la dinámica generada con la investigación. Existirán razones de conveniencia, de manejo de información, de disponibilidad actitudinal y de tiempo entre otras. (Pág. 73)

Según Patton, M.Q. se definen los siguientes tipos de muestreo:

Muestreo de casos extremos, se focaliza sobre aquellos casos que son ricos en información a causa de que son inusuales o especiales en alguna forma.

Muestreo de variación máxima, tiene como propósito capturar y describir los temas centrales o las principales características que tipifican una realidad humana relativamente estable.

Muestreo de casos homogéneos, busca describir algún subgrupo en profundidad. Es la estrategia empleada para la conformación de grupos focales.

Muestreo de caso típico, pretende mostrar a quien no está familiarizado con la realidad objeto de análisis los rasgos más comunes de dicha realidad.

Muestreo de caso crítico se realiza sobre la base de elegir una situación, fenómeno o realidad humana que permite ganar comprensión sobre una condición hipotética sometida a análisis por parte del investigador, pero sometida a juicio de un actor social.

Muestreo en cadena o bola de nieve, se origina en la búsqueda de comprensión de realidades culturales o personales que, por su condición de marginalidad del orden social imperante o por otras razones, se mantienen en la clandestinidad o en el anonimato.

Muestreo por criterio lógico, implica trabajar todos los casos que reúnan algún criterio predeterminado de importancia.

Muestreo de casos confirmatorios, es un tipo de muestreo que desde la perspectiva cualitativa se puede catalogar como de segundo orden ya que se realiza sobre patrones que ya han emergido en etapas previas de la investigación.

Muestreo de casos políticamente importantes, se relaciona con la identificación en procesos sociales, objeto de investigación, de los actores principales que intervienen directamente en la toma de decisiones.

Muestreo por conveniencia se origina en consideraciones de tipo práctico en las cuales se busca obtener la mejor información en el menor tiempo posible. (Pág. 75)

De los conceptos aquí establecidos existen un varios de métodos y técnicas de recolección de datos. Cada uno tiene alguna característica que lo hace útil para determinado tipo de investigación. En nuestro caso los conceptos que tratamos deben ser considerados como un muestreo de casos homogéneos con los cuales se trata de percibir las modificaciones que pueden ocurrir al aplicar una determinada metodología en el desarrollo de las experiencias de laboratorio. La forma de recoger la información será a través de encuestas a realizar a los alumnos que participan en el curso, explorando los conceptos que se consideran necesarios para verificar la aplicación de los principios.

3.5 Descripción de procedimientos de análisis

Según Oseda Gago y otros, el proceso investigativo comprende cuatro etapas:

Encuadre, permite identificar y relacionar personalmente a los participantes, plantear los objetivos y metas del taller, proponer y discutir una metodología y una agenda de trabajo para lograr los objetivos y alcanzar las metas.

Diagnóstico, se centra sobre el conocimiento de la situación ó de la realidad objeto de análisis.

Identificación, valoración y formulación de las líneas de acción, se parte de los resultados del diagnóstico para identificar y analizar que líneas de acción pueden transformar la situación presente en una situación deseada.

Estructuración y concretación del plan de trabajo, se estructura el plan de trabajo que llevará a la práctica las acciones ya definidas en la etapa previa. (Pág. 67)

En este caso, nuestra información está referida a las entrevistas realizadas, las cuales fueron aplicadas a los estudiantes del laboratorio y se refieren a diferentes aspectos de la aplicación de la propuesta metodológica para el desarrollo del laboratorio. Las respuestas que dieron los estudiantes sirvieron para realizar un diagnóstico de la aplicación de la metodología. En la entrevista se tocaron tanto los determinantes sociales, determinantes personales y determinantes institucionales, de modo que se pudo obtener un panorama completo de las características a conocer.

Mapeamiento

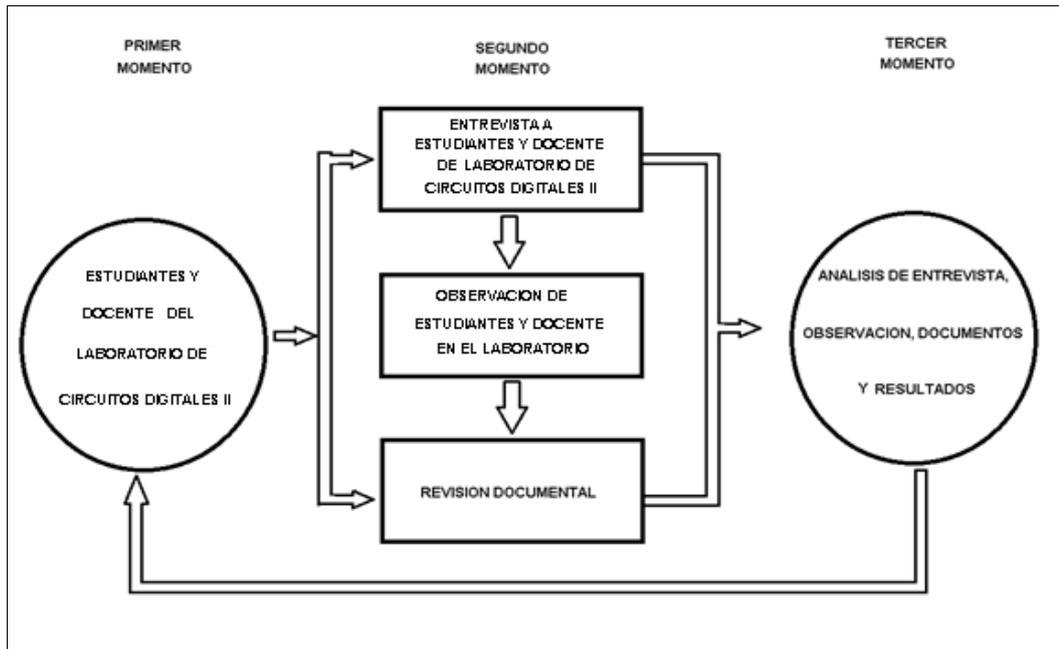


Figura 1: Modelo de mapeo sobre el proceso de estudio de caso
Fuente: Elaboración propia

Rigor científico

Este estudio tiene rigor científico ya que se aplicó el concepto de estudio de casos citado en la tabla 7.4 de Sandin (2003) como una de las principales tradiciones en la investigación cualitativa.

Para la validación del estudio se consideran diversos aspectos:

La validación interpretativa, (Maxwell, 1992) en la cual las personas le dan significado a los objetos y condiciones del entorno. Esto se relaciona íntimamente con la investigación cualitativa.

La validez descriptiva también citada por Maxwell, en la cual se define la exactitud con la cual se recogen los datos de las fuentes de información (ya sea escritos ó visuales) para que luego nos sirvan de base para los resultados a considerar.

También se tiene que considerar que nuestros resultados definidos en un ámbito particular pueden ser generalizados con las adecuaciones necesarias y propias de los ámbitos para los cuales deben ser aplicados.

Los resultados de las entrevistas también deben ser considerados como elementos de validez, ya que nos permiten ahondar en las explicaciones y experiencias de los participantes, lo que nos proporciona elementos verídicos de juicio para la conformación de la información.

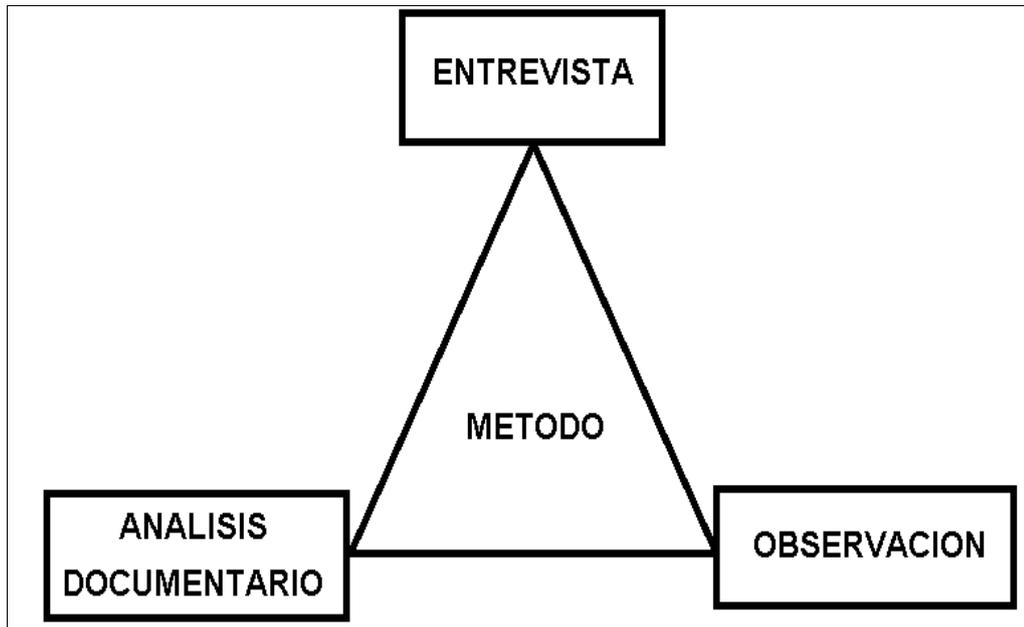


Figura 2: Triangulación de entrevistas, observación y análisis documental
Fuente Propia

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados

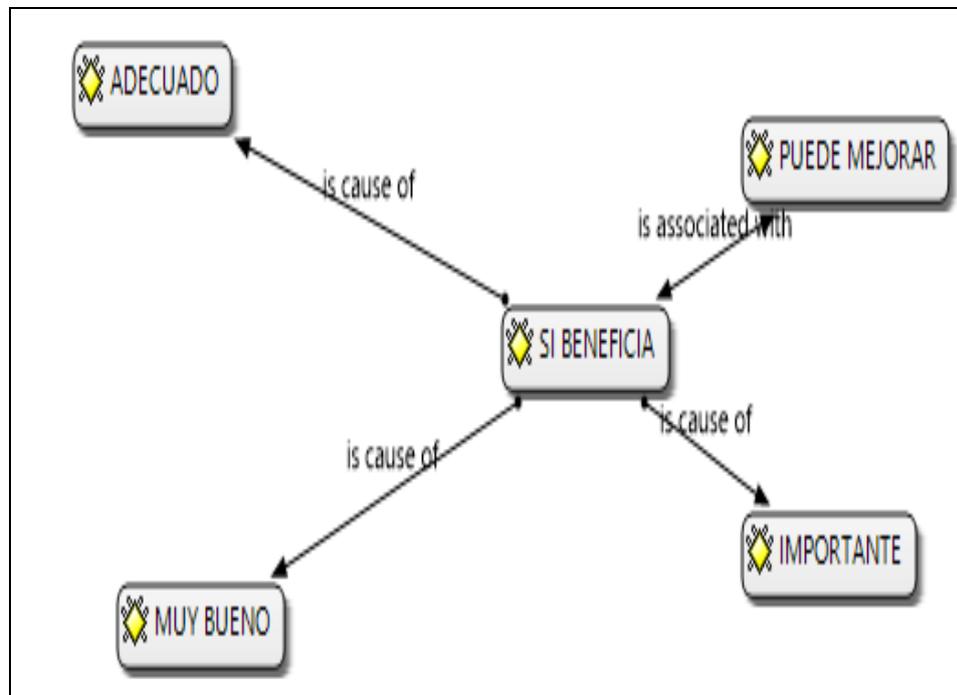


Figura 3: Características de determinantes personales
Fuente: propia

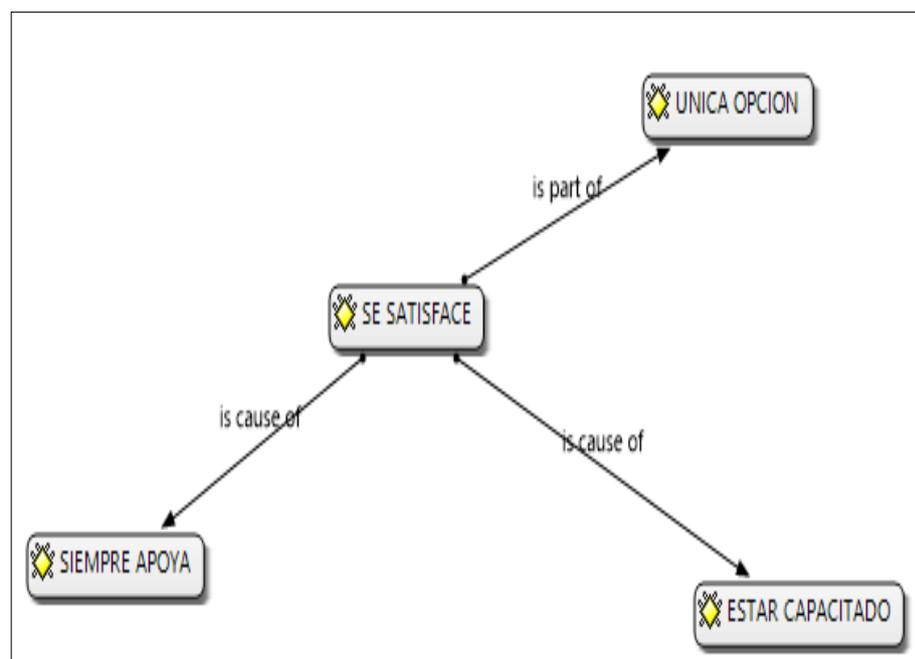


Figura 4: Características de determinantes sociales

Fuente: propia

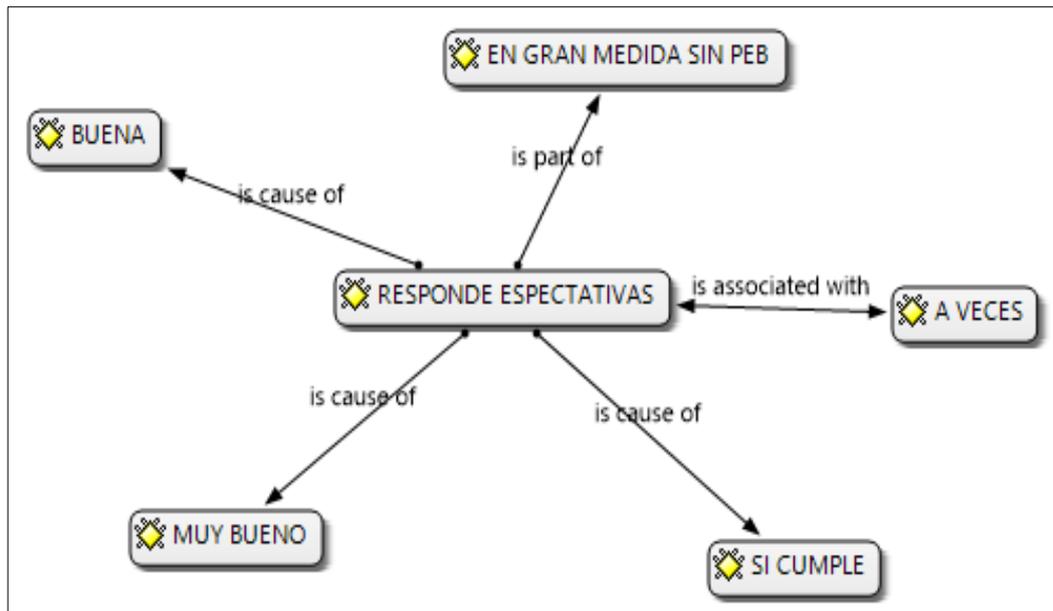


Figura 5: Características de determinantes institucionales
Fuente: propia

REPORTE DE CONSULTA ASISTENCIA

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:20:45

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"ASISTENCIA"

P 1: Caso 1 - 1:4 [Claro, porque es la practica d..] (11:11) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [ASISTENCIA - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Claro, porque es la práctica de lo que se hace en teoría.

P 2: Caso 2 - 2:4 [Si] (11:11) (Super)

Códigos:[ASISTENCIA - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 3: Caso 3 - 3:4 [Si, ya que en el laboratorio s..] (11:11) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [ASISTENCIA - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, ya que en el laboratorio se puede aprender la teoría que nos dan.

P 4: Caso 4 - 4:4 [Si, en cada laboratorio se adq..] (11:11) (Super)

Códigos:[ASISTENCIA - Familia: Survey Items]

No memos

Si, en cada laboratorio se adquieren conocimientos importantes

P 5: Caso 5 - 5:4 [Claro, nos da una vision mas r..] (11:11) (Super)

Códigos:[ASISTENCIA - Familia: Survey Items]

No memos

Claro, nos da una visión más realista de la carrera.

P 6: Caso 6 - 6:4 [Es muy importante y deben habe..] (11:11) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [ASISTENCIA - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Es muy importante y deben haber pocos alumnos por mesa.

REPORTE DE CONSULTA BENEFICIO

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAS\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:26:26

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"BENEFICIO"

P 1: Caso 1 - 1:3 [Le falta algo, considero que s..] (8:8) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BENEFICIO - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Le falta algo, considero que se podría mejorar empezando con las horas.

P 2: Caso 2 - 2:3 [No mucho] (8:8) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BENEFICIO - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

No mucho

P 3: Caso 3 - 3:3 [Si] (8:8) (Super)

Códigos:[BENEFICIO - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 4: Caso 4 - 4:3 [Si, las clases son dinamicas y..] (8:8) (Super)

Códigos:[BENEFICIO - Familia: Survey Items]

No memos

Si, las clases son dinámicas y los conceptos se explican claramente.

P 5: Caso 5 - 5:3 [Si, beneficia directamente el ..] (8:8) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BENEFICIO - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, beneficia directamente el conocimiento práctico.

P 6: Caso 6 - 6:3 [Si, beneficia en la parte acad..] (8:8) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BENEFICIO - Familia: Survey Items] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, beneficia en la parte académica.

REPORTE DE CONSULTA CONCEPTO

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:29:20

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"CONCEPTO"

P 1: Caso 1 - 1:2 [Muy bueno. Lo unico que falta ..] (5:5) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONCEPTO - Familia: Survey Items] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Muy bueno. Lo único que falta es tiempo.

P 2: Caso 2 - 2:2 [La metodología es hacer uno o ..] (5:5) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONCEPTO - Familia: Survey Items] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

La metodología es hacer uno o dos ejercicios de la guía y terminarla luego.

P 3: Caso 3 - 3:2 [Es adecuada para comprender] (5:5) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONCEPTO - Familia: Survey Items] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Es adecuada para comprender

P 4: Caso 4 - 4:2 [Es muy bueno, pero quizás debe..] (5:5) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONCEPTO - Familia: Survey Items] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Es muy bueno, pero quizás debería haber mas tiempo para desarrollar los laboratorios.

P 5: Caso 5 - 5:2 [Podria mejorarse. Profundizar ..] (5:5) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONCEPTO - Familia: Survey Items] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Podría mejorarse. Profundizar más el tema.

P 6: Caso 6 - 6:2 [Son laboratorios bien diseñado..] (5:5) (Super)

Códigos:[CONCEPTO - Familia: Survey Items]

No memos

Son laboratorios bien diseñados con conceptos teóricos adecuados para el desarrollo de los laboratorios

REPORTE DE CONSULTA CONDICIONES

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:33:21

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"CONDICIONES"

P 1: Caso 1 - 1:9 [A veces, creo que deben escuch..] (26:26) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONDICIONES - Familia: Survey Items]
[EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO]
[PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI
CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

A veces, creo que deben escuchar más a sus estudiantes.

P 2: Caso 2 - 2:9 [A veces] (26:26) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [CONDICIONES - Familia: Survey Items]
[EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO]
[PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI
CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

A veces

P 3: Caso 3 - 3:9 [Si.] (26:26) (Super)

Códigos:[CONDICIONES - Familia: Survey Items]

No memos

Si.

P 4: Caso 4 - 4:9 [Si.] (26:26) (Super)

Códigos:[CONDICIONES - Familia: Survey Items]

No memos

Si.

P 5: Caso 5 - 5:9 [Si, cumple las condiciones.] (26:26) (Super)

Códigos:[CONDICIONES - Familia: Survey Items]

No memos

Si, cumple las condiciones.

P 6: Caso 6 - 6:9 [Si, con ciertas actualizaciones..] (26:26) (Super)

Códigos:[CONDICIONES - Familia: Survey Items]

No memos

Si, con ciertas actualizaciones.

REPORTE DE CONSULTA ENTORNO FAMILIAR

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:35:49

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"ENTORNO FAMILIAR"

P 1: Caso 1 - 1:5 [Si totalmente. Siempre estan c..] (14:14) (Super)

Códigos:[ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si totalmente. Siempre están conmigo.

P 2: Caso 2 - 2:5 [Si.] (14:14) (Super)

Códigos:[ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si.

P 3: Caso 3 - 3:5 [Si.] (14:14) (Super)

Códigos:[ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si.

P 4: Caso 4 - 4:5 [Constantemente, se preocupan p..] (14:14) (Super)

Códigos:[ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items]

No memos

Constantemente, se preocupan por el rendimiento académico.

P 5: Caso 5 - 5:5 [Si, son apoyo] (14:14) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, son apoyo

P 6: Caso 6 - 6:5 [Si, siempre. Además hay que co..] (14:14) (Super)

Códigos:[ENTORNO FAMILIAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si, siempre. Además hay que considerar el entorno de los amigos.

REPORTE DE CONSULTA EXPECTATIVAS

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:46:17

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"ESPECTATIVAS"

P 1: Caso 1 - 1:6 [No, no tengo problemas.] (17:17) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB]
[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE]
[MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI
BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

No, no tengo problemas.

P 2: Caso 2 - 2:6 [Si] (17:17) (Super)

Códigos:[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 3: Caso 3 - 3:6 [Si] (17:17) (Super)

Códigos:[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 4: Caso 4 - 4:6 [Si] (17:17) (Super)

Códigos:[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 5: Caso 5 - 5:6 [Considero que esta en el rango..] (17:17) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB]
[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE]
[MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI
BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Considero que está en el rango aspirable mínimo

P 6: Caso 6 - 6:6 [Por supuesto, se les brinda to..] (17:17) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB]
[ESPECTATIVAS - Familia: Survey Items] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE]
[MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI
BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Por supuesto, se les brinda todas las facilidades.

REPORTE DE CONSULTA FACTOR PREPONDERANTE

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:49:16

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"FACTOR PREPONDERANTE"

P 1: Caso 1 - 1:7 [Lo principal, lo que yo quiero..] (20:20) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Lo principal, lo que yo quiero. Lo elegí porque considero que mis capacidades son para esa carrera.

P 2: Caso 2 - 2:7 [Nunca consideré otras como opc..] (20:20) (Super)

Códigos:[FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items]

No memos

Nunca consideré otras como opción.

P 3: Caso 3 - 3:7 [Lo que me puede otorgar la car..] (20:20) (Super)

Códigos:[FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items]

No memos

Lo que me puede otorgar la carrera

P 4: Caso 4 - 4:7 [Para contribuir al desarrollo ..] (20:20) (Super)

Códigos:[FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items]

No memos

Para contribuir al desarrollo tecnológico de la industria peruana.

P 5: Caso 5 - 5:7 [El gusto por la tecnología] (20:20) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

El gusto por la tecnología

P 6: Caso 6 - 6:7 [Les gusta las matemáticas y es..] (20:20) (Super)

Códigos:[FACTOR PREPONDERANTE - Familia: Survey Items]

No memos

Les gusta las matemáticas y es una carrera de mucha demanda en el mercado.

REPORTE DE CONSULTA MALLA CURRICULAR

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:51:00

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"MALLA CURRICULAR"

P 1: Caso 1 - 1:8 [Si, considero que esta bien pe..] (23:23) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR
CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items] [MUY
BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI
BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, considero que está bien pero los cursos del PEB los veo innecesarios.

P 2: Caso 2 - 2:8 [Si] (23:23) (Super)

Códigos:[MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 3: Caso 3 - 3:8 [Si] (23:23) (Super)

Códigos:[MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si

P 4: Caso 4 - 4:8 [En gran medida, sin embargo al..] (23:23) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR
CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items] [MUY

BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]
No memos

En gran medida, sin embargo algunos cursos del PEB son innecesarios.

P 5: Caso 5 - 5:8 [Si, aunque podrian ampliarse m..] (23:23) (Super)

Códigos:[MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items]

No memos

Si, aunque podrían ampliarse más cursos.

P 6: Caso 6 - 6:8 [Si, con ciertas actualizaciones..] (23:23) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MALLA CURRICULAR - Familia: Survey Items] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Si, con ciertas actualizaciones.

REPORTE DE CONSULTA RELACIÓN CON DOCENTES

Reporte de consulta

UH: EJEM2
File: [C:\Users\HP\Documents\Scientific
Software\ATLAsTi\TextBank\EJEM2.hpr7]
Edited by: Super
Date/Time: 2019-07-13 22:54:40

Filtro de documento:

No hay filtro activo -usar 6 documentos primarios en consulta

6 Citas encontradas por consulta:

"RELACION CON DOCENTES"

P 1: Caso 1 - 1:10 [Muy bien, a la hora de explica..] (29:29) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

Muy bien, a la hora de explicar lo hace muy bien.

P 2: Caso 2 - 2:10 [La relacion es buena.] (29:29) (Super)

Códigos:[A VECES] [ADECUADO] [BUENA] [EN GRAN MEDIDA SIN PEB] [ESTAR CAPACITADO] [IMPORTANTE] [MUY BUENO] [PUEDE MEJORAR] [RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items] [RESPONDE ESPECTATIVAS] [SE SATISFACE] [SI BENEFICIA] [SI CUMPLE] [SIEMPRE APOYA] [UNICA OPCION]

No memos

La relación es buena.

P 3: Caso 3 - 3:10 [De una manera muy didactica.] (29:29) (Super)

Códigos:[RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items]

No memos

De una manera muy didactica.

P 4: Caso 4 - 4:10 [Las relaciones son muy buenas,..] (29:29) (Super)

Códigos:[RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items]

No memos

Las relaciones son muy buenas, los docentes son muy respetuosos con los alumnos.

P 5: Caso 5 - 5:10 [Bien, respetuosos y amigables...] (29:29) (Super)

Códigos:[RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items]

No memos

Bien, respetuosos y amigables.

P 6: Caso 6 - 6:10 [Hay una buena relacion entre a..] (29:29) (Super)

Códigos:[RELACION CON DOCENTES - Familia: Survey Items]

No memos

Hay una buena relación entre alumnos y docentes

4.2 Análisis de resultados

De acuerdo al enfoque desarrollado, se realizó una propuesta metodológica para el Laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II, por lo tanto, consideramos a esta como nuestra variable independiente.

La variable dependiente será el “rendimiento académico”.

El rendimiento académico tiene un conjunto de determinantes con los cuales se definen los interrogantes que al ser respondidas permiten definir las condiciones de evaluación del rendimiento académico.

El rendimiento académico tiene los siguientes determinantes:

Determinantes personales

- * Competencia cognitiva
- * Auto concepto académico
- * Autoeficacia percibida
- * Aptitud Emocional
- * Satisfacción y abandono con respecto a los estudios
- * Asistencia a clases
- * Formación académica previa a la universidad
- * Nota de acceso a la universidad

Determinantes sociales

- * Diferencias Sociales
- * Entorno familiar
- * Contexto socioeconómico
- * Variables demográficas

Determinantes institucionales

- * Elección de los estudios según interés del estudiante
- * Complejidad en los estudios
- * Condiciones institucionales
- * Relación estudiante-docente

De acuerdo a esto se han definido las siguientes interrogantes:

Asistencia: ¿La asistencia al laboratorio es importante en el desarrollo académico?

Beneficio: ¿Considera Ud. que la propuesta metodológica beneficia su eficiencia académica?

Concepto: ¿Qué concepto tiene Ud. de la propuesta metodológica aplicada en el desarrollo del laboratorio?

Condiciones: ¿La carrera de ingeniería electrónica le proporciona las condiciones adecuadas?

Entorno familiar: ¿Considera que su entorno familiar lo apoya en su desarrollo académico?

Expectativas: ¿Considera que su desarrollo académico responde actualmente a sus expectativas socioeconómicas?

Factor preponderante: ¿Cuál fue el factor preponderante para estudiar ingeniería electrónica?

Malla curricular: ¿La malla curricular responde a las expectativas de la formación?

Relación con docentes: ¿Cómo se relacionan los docentes del laboratorio con los estudiantes?

Estas interrogantes se plantearon a los estudiantes del laboratorio de Circuitos Digitales II a través de la encuesta.

Los resultados de la aplicación de la encuesta están expuestos en la sección de resultados.

En base a estos resultados se ha realizado el siguiente análisis para cada una de las respuestas obtenidas.

Asistencia: se considera un factor clave para el desarrollo académico. Es por ello que es sumamente importante no solo para definir y clarificar los conceptos teóricos, sino también para profundizar en las aplicaciones prácticas que en el laboratorio se desarrollan.

Beneficio: la propuesta es beneficiosa justamente porque incide en el desarrollo práctico y se enfoca a proporcionar a los estudiantes las condiciones necesarias. Aunque en este aspecto también se ha indicado que sería conveniente un aumento de la cantidad de horas consideradas en la propuesta inicial.

Concepto: el concepto que se tiene de la propuesta metodológica es buena, aunque hay ciertos reparos con el tiempo de ejecución de los trabajos. Como toda aplicación práctica nunca se tiene el tiempo necesario para completar los desarrollos además de que a lo largo de las experiencias se pueden presentar algunas condiciones inherentes a la ejecución.

Condiciones: en general se considera que la carrera de ingeniería electrónica proporciona a los estudiantes las condiciones adecuadas, pero en algunos casos con ciertas limitaciones que podrían deber al desarrollo y aplicación de algunas asignaturas. El enfoque de la carrera, sobre todo en los primeros semestres académicos todavía no define claramente todas estas condiciones; por lo tanto, es comprensible que se generen ciertas dudas. Posteriormente cuando se vayan dando otras asignaturas se deberán complementar las mencionadas condiciones.

Entorno familiar: en este caso el concepto es unánime. El entorno familiar apoya decididamente y le permite superar las dudas que podría tener. Con el apoyo familiar el estudiante se siente respaldado y puede afrontar los retos que se presentan a lo largo de la carrera, sabe que si se presentan dificultades estas podrán

superarse porque tiene apoyo y una base sólida. La familia también lo entiende así ya que considera que el hecho de cursar una carrera tan exigente hace merecedor al estudiante de su apoyo y comprensión.

Expectativas: en cuanto a las expectativas socioeconómicas este es un tema todavía no definido completamente ya que en los primeros semestres la capacidad del estudiante de comprender todas las características que se presentan es limitada por lo reducido del espectro de asignaturas. Conforme se desarrolle en la carrera el estudiante se dará cuenta de la gran cantidad de posibilidades por las que puede optar. Una primera opción que se presentan en las carreras de ingeniería es si dedicarse a la investigación o entrar de lleno en el campo aplicativo. Escoger el campo de la investigación requiere una serie de condiciones que tal vez muchos estudiantes no posean o no desarrollen pero que evidentemente da numerosas satisfacciones por el hecho descubrir algo nuevo o realizar una aplicación diferente. En el campo de la aplicación práctica e inserción en el mercado laboral se requiere otro tipo de aptitudes. El mercado laboral también es muy competitivo, pero en otro aspecto, las posibilidades son grandes pero los retos también lo son.

Factor preponderante: la respuesta a esta pregunta ha sido unánime: gusto por la tecnología y las matemáticas. Esto indica que los estudiantes tienen claro cuáles serán sus prioridades y las herramientas que tendrán para enfrentar los retos que su carrera les plantea. La carrera de ingeniería electrónica es muy competitiva, exigente y es muy importante tener una base sólida y adecuada.

Malla curricular: la mayoría considera que la malla curricular responde a las expectativas de la formación, aunque también hay consenso en que las asignaturas del programa de estudios básicos (PEB) deben disminuir, esto porque de acuerdo a lo observado en ellas y la forma como se llevan a cabo no satisfacen las expectativas de los estudiantes.

Relación con los docentes: la relación con los docentes es muy buena, hay una buena comunicación lo que facilita el desarrollo de las asignaturas y cualquier

dificultad que pudiera presentarse se puede solucionar por medio de la comunicación directa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES EN BASE AL MARCO TEORICO

La declaración de Bolonia (1999) fue el punto de quiebre de la perspectiva de la educación universitaria. Anteriormente a ello, los criterios que se habían considerado para enfocar el desarrollo y cambios estaban basados en las tres teorías básicas: La teoría conductista, la teoría cognitiva y el constructivismo. Estas teorías se derivaban de las interpretaciones psicológicas y se definían al considerar diferentes aspectos de estudio. Pero al centrarse en la persona, partían de lo específico y realizaban generalizaciones para aplicarse a los procesos educativos.

El proceso de Bolonia en cuanto a las nuevas metodologías docentes define dos criterios básicos: la evaluación continua y la enseñanza práctica.

Define la “evaluación continua” como el seguimiento diario del trabajo personal del alumno mediante evaluaciones continuas. Para llevar a cabo la evaluación continua se proponen principalmente dos herramientas: el uso de todas las posibilidades que ofrece internet y las nuevas tecnologías (TICs) y las tutorías personales.

Define la “enseñanza practica” intervención activa del alumno a través de ejercicios, trabajo en grupo, prácticas profesionales, etc.

Vemos entonces que estos dos criterios implican una participación activa del estudiante como elemento primordial y es el docente quien debe orientar y “evaluar “el desempeño del estudiante. El papel del docente cambia radicalmente, no es más la persona que tiene todos los conocimientos siendo el alumno un ente pasivo que solo recibe estos conocimientos. Ahora es un elemento catalizador de las experiencias que definen todos los días en las aulas. Orienta y evalúa, pero para ello debe tener los conocimientos necesarios que le permitan cumplir cabalmente esta labor. El concepto de enseñanza practica también implica una nueva forma de llevar a cabo las actividades académicas. La clase como una exposición de conceptos que deben ser adquiridos por los alumnos queda en el pasado. Ahora hay una dinámica entre los componentes del sistema que permite una comunicación en ambas direcciones posibilitando una relación más fluida entre docente y estudiantes. Esto le permite al docente conocer mejor a los alumnos y realizar ajustes en el desarrollo de la metodología más dinámicos, las tutorías y los trabajos en grupo tendrán un mejor destino y posibilidad de éxito.

La teoría cognitiva, al considerar los procesos mentales como los que permiten el proceso de aprendizaje también se relaciona con los criterios de Bolonia, porque al considerar al

estudiante como elemento activo le permite ser parte activa de los procesos y por lo tanto se realiza un aprendizaje efectivo.

CONCLUSION EN BASE A OBJETIVOS

Siendo el objetivo general: Describir e interpretar una propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II, se ha cumplido con dicho objetivo, ya que, al haberse planteado una propuesta metodológica, esta ha sido descrita y se ha podido interpretar para ser mostrada. Esto se ha realizado a los estudiantes de la asignatura de Laboratorio de Circuitos Digitales II y cuyo resultado se muestra a través de una encuesta. Los resultados de la aplicación de la encuesta están se muestran en el Anexo 4: Protocolos e instrumentos utilizados.

Se tiene como objetivo específico: Describir e interpretar los factores personales de la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II. Los factores personales se definen en base a las características del entorno en los cuales el estudiante se desarrolla lo que le permite enfrentarse a situaciones que lo van formando a lo largo de sus estudios y además le hacen desarrollar su personalidad. Estos avances dependen de cómo enfrente el estudiante los diferentes aspectos que se consideran, El conjunto de éstos definen la personalidad y todas las características de madurez que vaya obteniendo y que le servirán para enfrentar el reto de completar las asignaturas de la curricula.

Para el objetivo específico: Describir e interpretar los determinantes sociales de la propuesta metodológica en el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Los determinantes sociales son los que definen la interacción con la familia, con la sociedad en los diferentes estratos con los cuales el estudiante va a interactuar con ellos ocasionando que amplíe sus conocimientos en otro aspecto que no sea el académico. También al interactuar con otros estudiantes que provienen de diferentes estratos económicos o sociales hacen que nuevas ideas puedan ser captadas y llegar a formar parte de su bagaje de conocimientos.

En el objetivo específico: Describir e interpretar los determinantes institucionales de la propuesta metodológica en el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II definen como la institución influye en el estudiante. La elección de la institución y de la carrera son el

resultado de un conjunto de factores como son la preparación previa que le permite acceder por concurso a la universidad y luego en ella y con los factores tanto personales como sociales puede juzgar si su elección ha sido la adecuada. Además, con el paso de las diferentes asignaturas podrá juzgar si su elección ha sido la adecuada ya que la metodología que se utiliza en el desarrollo de las asignaturas es conveniente para su desarrollo socioeconómico y le satisface en sus expectativas además de poder exigir que la institución cumpla con lo se comprometió cuando ingresó a ella.

CONCLUSION EN BASE A LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Los instrumentos que se han utilizado para realizar nuestra investigación han sido las encuestas. Se planteó un conjunto de preguntas en base a las diferentes hipótesis específicas que definen los criterios para definir la variable dependiente que es el rendimiento académico. En base a estos criterios que son los determinantes personales, los determinantes sociales y los determinantes institucionales se estructuró el cuestionario de preguntas que se planteó tanto a los estudiantes como al docente.

Para el caso de los determinantes personales el concepto que se tiene de la propuesta metodológica en relación con el desarrollo del laboratorio, es que, si se obtiene un beneficio con la aplicación de esta propuesta y además que la asistencia es importante para el desarrollo académico, las apreciaciones de los entrevistados ha sido ampliamente favorables, lo que corrobora las premisas que se han planteado acerca de la propuesta metodológica planteada.

En el caso de los determinantes sociales, se han considerado las siguientes interrogantes: el entorno familiar, las expectativas socioeconómicas y el factor preponderante para la elección de la carrera, las apreciaciones han sido que el entorno familiar es decisivo, en cambio las expectativas socioeconómicas todavía no las tienen muy en claro debido básicamente a la falta de madurez y criterio de análisis, en cambio en lo relacionado al factor que han considerado para la elección de la carrera, y en relación al factor que consideraban determinante para la elección de la carrera todos consideraban que había sido la inclinación por las matemáticas y las expectativas de las nuevas tecnologías que se les presentan.

Con relación a los determinantes institucionales, en relación con la apreciación de la malla curricular consideran que es adecuada para el desarrollo académico de los estudiantes, porque con el desarrollo de las diferentes asignaturas se puede apreciar el beneficio de la aplicación de la curricula. Con relación a la consulta si la carrera de electrónica proporciona las condiciones adecuadas la mayoría contesto que, si las proporciona, pero algunos respondieron que a veces porque consideraban que no todas las condiciones se presentaban ya que se considera que en las asignaturas que hasta el momento se han dictado faltan temas para complementar la formación académica. Esto es natural porque recién están en la tercera parte de la carrera y será complementada con las asignaturas posteriores. En la relación con los docentes todos consideran que es muy buena, esto es consecuencia de que por la capacidad del laboratorio solo se consideran 15 estudiantes, lo que permite aplicar en forma adecuada las rubricas que permiten la evaluación del grupo. Esto redundo en una mejor comunicación entre docentes y estudiantes ya que al conocer ambos grupos estas rubricas es más transparente la calificación y los estudiantes pueden reclamar si consideran que no han sido adecuadamente calificados.

RECOMENDACIONES

- Como se dijo al inicio, este trabajo es un primer aporte para la mejora de la metodología del desarrollo de las experiencias de laboratorio. Pueden y deben haber aportes que mejoren esta propuesta.
- Esta metodología se ha desarrollado específicamente para el laboratorio de Circuitos Digitales II. Otras asignaturas pueden tener necesidades diferentes y por lo tanto las premisas a considerar pueden ser diferentes.
- Sabemos que las exigencias de las asignaturas de ingeniería pueden variar de acuerdo a los contenidos y que incluso entre las diferentes ramas de ingeniería hay diferencias sustantivas, por lo tanto los criterios aquí expuestos solo pueden servir de guía y no como reglas estrictas a seguir.
- Al ser esta una primera propuesta puede enriquecerse y mejorarse con nuevos conceptos que se consideren necesarios. Las teorías del aprendizaje pueden ir variando, así como varían las herramientas de enseñanza y los criterios técnicos de estudio. Los estudiantes del siglo XXI han nacido con las herramientas informáticas y los métodos de aprendizaje deben estar estrechamente relacionados con la forma como ellos captan los conceptos.
- Los paradigmas de enseñanza han cambiado radicalmente y la forma de asimilar los conceptos también, Su forma de asimilar conceptos es básicamente visual y a partir de ello se les puede guiar hacia los conceptos de la inferencia y el análisis. Eso es radicalmente opuesto a lo que ocurría antes donde se buscaba primero definir los criterios y razonar y luego realizar las aplicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). El constructivismo: orígenes y perspectivas. *Revista de Educacion. Universidad Pedagogica Experimental Libertador*.
- Cabra, F. (2008). La evaluación y el enfoque de competencias. *Revista EAN*.
- Calderon Almendros, J., Trujillo, D., & Garcia, C. (2016). *Desarrollo e implementación de un conjunto didáctico de circuitos electrónicos básicos con fines educativos*. Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga.
- De la Garza, E. (2004). La evaluación educativa. *Revista mejicana de investigación educativa*.
- Degu, G., & Yigzaw, T. (2006). *Research Methodology*. Etiopia: University of Gondar.
- Evaluación-Docente. (2017). *Rubricas de observación de aula*. Ministerio de Educación.
- Figueroba, A. (2017). Conductismo: historia, conceptos y autores principales. Recuperado de: <https://psicologiaamente.com/psicologia/conductismo>
- Gerardo, A. (2008). Nuevos métodos de enseñanza: una experiencia en diseño electrónico. Recuperado de: <http://rita.det.uvigo.es/200805/uploads/IEEE-RITA.2008.V3.N1.A5.pdf>
- Goytacazes, C. (2006). La experiencia del laboratorio experimental de diseño gráfico en Rio de Janeiro. *Universidad de Palermo, Buenos Aires*.
- Greener, S. (2008). *Business Research Methods*. Dr. Sue Greener & Ventus Publishing ApS.
- Gutierrez, F. (2015). Teorías de desarrollo cognitivo. *Universidad Nacional de Educación a distancia*.
- Herrera, J. (2008). *Investigación cualitativa*. juanherrera.files.wordpress.com.
- Huamani, D. (2018). *Enseñanza aprendizaje mediante módulos experimentales en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Física I de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería durante el año 2017*. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2002). *Modelos de Enseñanza*. Buenos Aires: GEDISA.
- Katayama, R. (2014). *Introducción a la Investigación Cualitativa: Fundamentos, Métodos, estrategias y técnicas*. Lima: Fondo Editorial UIGV.

- Kielmann, K., Cataldo, F., & Seeley, J. (2012). *Introduction to Qualitative Research Methodology: A training Manual*. UK: Department for International Development.
- Kumar, R. (2011). *Research methodology a step by step guide for beginners*. Londres: SAGE Publications Ltd.
- Martinez, J. (2011). Metodos y recursos para la enseñanza universitaria en el marco del espacio europeo de educación superior. *Escuela Universitaria de Turismo Iriarte. Universidad de La Laguna*.
- Ortega, A., & Sierra, L. (2008). Diseño de contenidos digitales bajo la perspectiva de software educativo, un escenario de innovación educativa. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador*.
- Oseña, D., Hurtado, D., Zevallos, L., Quintana, J., Zacarias, C., . (2018). *Metodos y tecnicas de la investigacion cualitativa*. . Lima: Soluciones Graficas.
- Patton, M. (2002). *How to use Qualitative methods in evaluation*. SAGE Publication.
- Picardo, O., Escobar, J., & Pacheco, R. (2005). Diccionario Enclopedico de Ciencias de la Educación. *Centro de Investigacion Educativa. Colegio Garcia Flamenco*.
- Plaza, C., Medrano, T., Pollan, L., & Arcega, F. (2006). Mejora continua como herramienta docente en fundamentos de sistemas digitales. *Universidad de Zaragoza*.
- Poma, J., Tello, R., & Ruiz, E. (2007). Diseño de una estación virtual para el control de perturbaciones que afectan la temperatura de los procesos industriales. *Revista Investigacion. Universidad Nacional Mayor de san Marcos*.
- Pozo, J. (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje. *Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid*.
- Prato, L., Villoria, L., Fissore, M., Magris, S., Paris, M., Tanburi, D., . . . Garello, S. (2015). Implementación de software de modelización y simulación de sistemas como complemento de aprendizaje en las carreras de ciencias básicas y aplicadas. *Instituto AP de Ciencias Básicas y aplicadas*.
- Rodríguez, G., Gil, G., & García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada, España: Ediciones Aljibe.
- Sanchez, S., & Pongo, O. (2014). *Tendencias Contemporáneas: Metodología y estadística*. Lima: Editorial Universitaria UNFV.

- Sandin, M. (2003). Investigacion cualitativa en educacion. Fundamentos y tradiciones. En M. Sandin, *Tradiciones en la Investigacion Cualitativa*.
- Shunk, D. (1996). *Teorias del Aprendizaje*. Purdue University.
- Supo, J. (2012). Metodologia de Investigacion Cientifica. *seminariosdeinvestigacion.com*.
- Supo, J. (2014). Como elegir una muestra. Tecnicas para seleccionar una muestra representativa. *Seminarios de investigacion cientifica*.
- Supo, J. (2014). Como empezar una tesis. Tu proyecto de investigacion en un solo dia. *Seminarios de investigacion cientifica*.
- Supo, J. (2014). Como probar una hipotesis. *seminariosde investigacion.com*.
- Supo, J. (2014). Como validar un instrumento. Aprende a crear y validar instrumentos como un experto. *Seminarios de Investigacion cientifica*.
- Velez, A. (1997). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en la educacion superior. *Colciencias* .
- Zamora, R. (2012). Laboratorios remotos: actualidad y tendencias futuras. *Scientia et Technica*.
- Zeballos, A. (2014). *Diseño e implementacion de un sistema domotico de seguridad inalambrica para un laboratorio de telecomunicaciones*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.

ANEXOS

Anexo 1: Declaratoria de autenticidad



Universidad
Ricardo Palma

Escuela de Posgrado

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

DECLARACIÓN DEL GRADUANDO

Por el presente, el graduando: (Apellidos y nombres)

Gonzalez Prado, Julio Cesar

en condición de egresado del Programa de Posgrado:

Maestría en Docencia Superior

deja constancia que ha elaborado la tesis intitulada:

Propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II, en el laboratorio; estudio de casos: docentes y estudiantes en la Escuela de Ing. Electrónica de la Univ. Ricardo Palma

Declara que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por el mismo y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica, de investigación, profesional o similar.

Deja constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no ha asumido como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de la Internet.

Asimismo, ratifica que es plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asume la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y es consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, el graduando se somete a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y los dispositivos legales vigentes.


Firma del graduando

10/Julio/2019
Fecha

Anexo 2: Autorización y consentimiento para realizar la investigación



Universidad
Ricardo Palma

Escuela de Posgrado

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL AREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARA LA INVESTIGACIÓN

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado:

Propuesta Metodologica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; Estudio de Casos: Docentes y Estudiantes en la Escuela de Ing. Electronica de la Univ. Ricardo Palma

el mismo que es realizado por el Sr./Srta. Estudiante (Apellidos y nombres):

Gonzalez Prado, Julio Cesar

, en condición de estudiante - investigador del Programa de:

Escuela de Posgrado

Así mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para el uso de la información y/o la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

Nombre de la empresa: Universidad Ricardo Palma Facultad de Ingenieria	Autorización para el uso del nombre de la Empresa en el Informe Final	SI NO
--	---	----------

Apellidos y Nombres del Jefe/Responsable del área: MSc Carlos Sebastian Calvo	Cargo del Jefe/Responsable del área: Decano de la Facultad
--	---

Teléfono fijo (incluyendo anexo) y/o celular: 973869312	Correo electrónico de la empresa: carlos.sebastian@urp.edu.pe
--	--


Firma



5. 28.05.2019
Fecha

Anexo 3: Matriz de consistencia cualitativa

JULIO CÉSAR GONZÁLEZ PRADO

Propuesta metodológica en la asignatura de Circuitos Digitales II en el laboratorio; Estudio de casos: Docentes y estudiantes en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Ricardo Palma.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS	UNIDAD DE ANÁLISIS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo se puede describir e interpretar la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Describir e interpretar una propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL</p> <p>El rendimiento académico de los estudiantes mejora con la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>propuesta metodológica</p>	<p>*Un nuevo concepto del saber</p> <p>*Integración de las fuentes de conocimiento externas con la institución escolar en la revisión y diseño de los planes de estudio</p> <p>*Difusión generalizada del conocimiento y la disponibilidad del mismo</p>	<p>ANALISIS DOCUMENTACIÓN HERMENÉUTICA</p>	<p>DOCENTES ESTUDIANTES</p>	<p>Observación</p> <p>Entrevistas</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Guía de observación</p> <p>Guía de entrevistas</p> <p>Ficha de análisis documental</p>

PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE:				
¿Cómo se puede describir e interpretar los Factores Personales de la propuesta metodológica del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?	Describir e interpretar los factores personales de la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II	Los Determinantes Personales mejoran con la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II.	rendimiento académico	DETERMINANTES PERSONALES *Competencia cognitiva *Auto concepto académico *Autoeficacia percibida *Aptitud Emocional *Satisfacción y abandono con respecto a los estudios *Asistencia a clases *Formación académica previa a la universidad *Nota de acceso a la universidad			
¿Cómo se puede describir e interpretar los	Describir e interpretar los	Los Determinantes		DETERMINANTES SOCIALES			

<p>interpretar los determinantes sociales de la propuesta metodológica del laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II?</p>	<p>determinantes sociales de la propuesta metodológica en el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II</p> <p>Describir e interpretar los determinantes institucionales de la propuesta metodológica en el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II</p>	<p>sociales mejoran con la propuesta metodológica en el laboratorio de la asignatura de Circuitos Digitales II</p> <p>Los Determinantes institucionales mejoran con la propuesta metodológica en el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II</p>		<p>*Diferencias Sociales</p> <p>*Entorno familiar</p> <p>*Contexto socioeconómico</p> <p>*Variables demográficas</p> <p>DETERMINANTES INSTITUCIONALES</p> <p>*Elección de los estudios según interés del estudiante</p> <p>*Complejidad en los estudios</p> <p>*Condiciones institucionales</p> <p>*Relación estudiante-docente</p>				
--	--	---	--	---	--	--	--	--

Anexo 4: Protocolos o instrumentos utilizados

Entrevistas y guías de observación.

INSTRUMENTOS

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS ALUMNOS DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS DIGITALES II

FECHA: 29 - 05 - 19 LUGAR: URP

ENTREVISTADO: Aguilar Sorela Carlos
201722176

ENTREVISTADOR: Julio Gonzalez

INTRODUCCION: Alumno del curso de Circuitos Digitales II, por medio de la presente entrevista queremos conocer su opinión acerca de la aplicación de la metodología con que se desarrolla el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Su opinión nos servirá para mejorar la propuesta planteada lo que redundará en beneficio suyo y de sus compañeros.

Su opinión es muy importante por lo tanto queremos que en sus respuestas sea lo más honesto posible.

PREGUNTAS

1.- ¿QUE CONCEPTO TIENE UD DE LA PROPUESTA METODOLOGICA APLICADO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO?

Muy bueno, lo unico que falta es tiempo muy poco tiempo.

2.- ¿CONSIDERA UD. QUE LA PROPUESTA METODOLOGICA BENEFICIA SU EFICIENCIA ACADEMICA?

le falta algo, considero que se podía mejorar empezando con las horas.

3.- ¿LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES IMPORTANTE EN EL DESARROLLO ACADEMICO?

claro, porque es la practica de lo que se hace en teoria.

4.- ¿CONSIDERA QUE SU ENTORNO FAMILIAR LO APOYA EN SU DESARROLLO ACADEMICO?

Si, totalmente. siempre están ahí conmigo.

5.-¿CONSIDERA QUE SU DESARROLLO ACADEMICO RESPONDE ACTUALMENTE A SUS ESPECTATIVAS SOCIOECONOMICAS?

No, no tengo problemas.

6.-¿Cuál FUE EL FACTOR PREPONDERANTE PARA ESTUDIAR INGENIERIA ELECTRONICA?

Lo principal lo que yo quiero, elegí porque considero que mis capacidades son para esta carrera.

7.-¿LA MALLA CURRICULAR RESPONDE A LAS ESPECTATIVAS DE LA FORMACION?

Si, considero que esta bien, pero los cursos del PEB lo veo innecesario.

8.-¿LA CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA LE PROPORCIONA LAS CONDICIONES ADECUADAS?

A veces, creo que deben escuchar más a sus estudiantes.

9.-¿Cómo SE RELACIONAN LOS DOCENTES DE LABORATORIO CON LOS ESTUDIANTES?

Muy bien con el ing. Ubillus y con los que he conocido.

A la hora de explicar lo hace muy bien.

GUIA DE OBSERVACION

Fecha: 29/05/19 Hora de inicio: 09:40
 Lugar: Lab. Circ. Digitales Hora de término: 09:50
 Participante: Aguilar Sotelo, Carlos
 alumno del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripcion de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes Personales: Tiene entusiasmo y disposición para participar y colaborar

Determinantes Sociales: Tiene buen apoyo tanto de la familia como su entorno. Esta consciente de su capacidad para el estudio de ingeniería.

Determinantes Institucionales: Considera que el currículo está bien pero hay demasiados cursos PEB y hay buenas condiciones en la carrera.

CONCLUSIONES: Tiene una actitud positiva hacia la carrera y buenas posibilidades.

INSTRUMENTOS

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS ALUMNOS DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS DIGITALES II

FECHA: 29/05/2019

LUGAR: URP -laboratorio sistemas digitales

ENTREVISTADO: *Dei Rio Ortiz Ylka*
201711128 *[Signature]*

ENTREVISTADOR: *Julio Gonzalez*

INTRODUCCION: Alumno del curso de Circuitos Digitales II, por medio de la presente entrevista queremos conocer su opinión acerca de la aplicación de la metodología con que se desarrolla el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Su opinión nos servirá para mejorar la propuesta planteada lo que redundará en beneficio suyo y de sus compañeros.

Su opinión es muy importante por lo tanto queremos que en sus respuestas sea lo más honesto posible.

PREGUNTAS

1.- ¿QUE CONCEPTO TIENE UD DE LA PROPUESTA METODOLOGICA APLICADO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO?

-La metodología es venir hacer unos pocos ejercicios de la guía y terminarla luego.

2.- ¿CONSIDERA UD. QUE LA PROPUESTA METODOLOGICA BENEFICIA SU EFICIENCIA ACADEMICA?

No mucho

3.- ¿LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES IMPORTANTE EN EL DESARROLLO ACADEMICO?

Si claro

4.- ¿CONSIDERA QUE SU ENTORNO FAMILIAR LO APOYA EN SU DESARROLLO ACADEMICO?

Si

5.-¿CONSIDERA QUE SU DESARROLLO ACADEMICO RESPONDE ACTUALMENTE A SUS ESPECTATIVAS SOCIOECONOMICAS?

Si

6.- ¿Cuál FUE EL FACTOR PREPONDERANTE PARA ESTUDIAR INGENIERIA ELECTRONICA?

Nunca consideré otras como una opción

7.- ¿LA MALLA CURRICULAR RESPONDE A LAS ESPECTATIVAS DE LA FORMACION?

Si

8.- ¿LA CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA LE PROPORCIONA LAS CONDICIONES ADECUADAS?

aveces

9.- ¿Cómo SE RELACIONAN LOS DOCENTES DE LABORATORIO CON LOS ESTUDIANTES?

La relación es buena

GUIA DE OBSERVACION

Fecha: 29/05/19 Hora de inicio: 10:10
 Lugar: Lab. Circ. Digitales Hora de término: 10:20
 Participante: rto ortiz, Yelka
 alumno del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripcion de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes personales: No esta muy de acuerdo con la propuesta pues la considera insuficiente.

Determinantes sociales: Su familia la apoya y consideraba q1 la unica opcion era esa.

Determinantes institucionales: Considera adecuada la malla curricular pero sus respuestas son bastante simples.

CONCLUSIONES: Tiene buena actitud pero es algo opatica. Debe ser apoyada.

3

INSTRUMENTOS

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS ALUMNOS DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS DIGITALES II

FECHA: 29/05/19

LUGAR: Lab. Digitales

ENTREVISTADO: Human Lorenz Nelson Nilton
201710336

ENTREVISTADOR: Julio Gonzalez

INTRODUCCION: Alumno del curso de Circuitos Digitales II, por medio de la presente entrevista queremos conocer su opinión acerca de la aplicación de la metodología con que se desarrolla el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Su opinión nos servirá para mejorar la propuesta planteada lo que redundará en beneficio suyo y de sus compañeros.

Su opinión es muy importante por lo tanto queremos que en sus respuestas sea lo más honesto posible.

PREGUNTAS

1.- ¿QUE CONCEPTO TIENE UD DE LA PROPUESTA METODOLOGICA APLICADO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO?

Que es adecuada para comprender

2.- ¿CONSIDERA UD. QUE LA PROPUESTA METODOLOGICA BENEFICIA SU EFICIENCIA ACADEMICA?

Si

3.- ¿LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES IMPORTANTE EN EL DESARROLLO ACADEMICO?

Si, ya que en el laboratorio se pone a prueba los teóricos que nos dan.

4.- ¿CONSIDERA QUE SU ENTORNO FAMILIAR LO APOYA EN SU DESARROLLO ACADEMICO?

Si

5.-¿CONSIDERA QUE SU DESARROLLO ACADEMICO RESPONDE ACTUALMENTE A SUS ESPECTATIVAS SOCIOECONOMICAS?

Si

6.-¿Cuál FUE EL FACTOR PREPONDERANTE PARA ESTUDIAR INGENIERIA ELECTRONICA?

Lo que me puede lograr la carrera

7.- ¿LA MALLA CURRICULAR RESPONDE A LAS ESPECTATIVAS DE LA FORMACION?

Si

8.- ¿LA CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA LE PROPORCIONA LAS CONDICIONES ADECUADAS?

Si

9.- ¿Cómo SE RELACIONAN LOS DOCENTES DE LABORATORIO CON LOS ESTUDIANTES?

De una manera muy didáctica

3

GUIA DE OBSERVACION

Fecha: 29/05/19 Hora de inicio: 09:50
Lugar: Lab. Circuitos Digitales Hora de término: 10:00
Participante: Huaman Guerra, Nelson
alumno del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripcion de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes personales: Tiene actitud algo apática pero positiva.

Determinantes sociales: sus respuestas son bastante pocas y su actitud es pasiva.

Determinantes Institucionales: Igual que los casos anteriores sus respuestas son pocas y su actitud pasiva.

CONCLUSIONES:

4

INSTRUMENTOS

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS ALUMNOS DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS DIGITALES II

FECHA: 29/05/19

LUGAR: Lab. Digitales

ENTREVISTADO: Ortiz Serrano

ENTREVISTADOR: Julio Gonzalez

20172175 *Muñoz* *Wolter*

INTRODUCCION: Alumno del curso de Circuitos Digitales II, por medio de la presente entrevista queremos conocer su opinión acerca de la aplicación de la metodología con que se desarrolla el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Su opinión nos servirá para mejorar la propuesta planteada lo que redundará en beneficio suyo y de sus compañeros.

Su opinión es muy importante por lo tanto queremos que en sus respuestas sea lo más honesto posible.

PREGUNTAS

1.- ¿QUE CONCEPTO TIENE UD DE LA PROPUESTA METODOLOGICA APLICADO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO?

Solo Es muy buena, o que deberia de haber mas tiempo para desarrollar los laboratorios.

2.- ¿CONSIDERA UD. QUE LA PROPUESTA METODOLOGICA BENEFICIA SU EFICIENCIA ACADEMICA?

Si, los clases son dinámicas y los conceptos se explican claramente

3.- ¿LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES IMPORTANTE EN EL DESARROLLO ACADEMICO?

Si cuando laboratorio se adquieren conocimientos importantes

4.- ¿CONSIDERA QUE SU ENTORNO FAMILIAR LO APOYA EN SU DESARROLLO ACADEMICO?

Constantemente se preocupan por mi rendimiento académico

5.-¿CONSIDERA QUE SU DESARROLLO ACADEMICO RESPONDE ACTUALMENTE A SUS ESPECTATIVAS SOCIOECONOMICAS?

Si

6.-¿Cuál FUE EL FACTOR PREPONDERANTE PARA ESTUDIAR INGENIERIA ELECTRONICA?

Para contribuir en el desarrollo tecnologico de la industria peruana

7.- ¿LA MALLA CURRICULAR RESPONDE A LAS ESPECTATIVAS DE LA FORMACION?

En gran medida, sin embargo algunos cursos PEB son innecesarios

8.- ¿LA CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA LE PROPORCIONA LAS CONDICIONES ADECUADAS?

Si

9.- ¿Cómo SE RELACIONAN LOS DOCENTES DE LABORATORIO CON LOS ESTUDIANTES?

Las relaciones son muy buenas, los docentes son muy respetuosos con los alumnos

4

GUIA DE OBSERVACION

Fecha: 29/05/19 Hora de inicio: 10:00
 Lugar: Lab. Circuitos Digitales Hora de término: 10:10
 Participante: Ortiz Serrano, Walter
 alumno del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripcion de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes personales: Actitud positiva.
 Respuestas bastante positivas y alentadoras.
 Determinantes sociales: Tiene actitud buena hacia su familia y los factores que lo alentaron a estudiar ingeniería.
 Determinantes Institucionales:
 Considera adecuada la malla curricular y los docentes tienen buena actitud.

CONCLUSIONES: Alumno con actitud positiva hacia la carrera y los profesores.

5

INSTRUMENTOS

GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A LOS ALUMNOS DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS DIGITALES II

FECHA: 29/05/19

LUGAR: URP

ENTREVISTADO: Ramirez Vera Paulo

ENTREVISTADOR: Julio Gonzalez

201720498

INTRODUCCION: Alumno del curso de Circuitos Digitales II, por medio de la presente entrevista queremos conocer su opinión acerca de la aplicación de la metodología con que se desarrolla el laboratorio del curso de Circuitos Digitales II. Su opinión nos servirá para mejorar la propuesta planteada lo que redundará en beneficio suyo y de sus compañeros.

Su opinión es muy importante por lo tanto queremos que en sus respuestas sea lo más honesto posible.

PREGUNTAS

1.- ¿QUE CONCEPTO TIENE UD DE LA PROPUESTA METODOLOGICA APLICADO EN EL DESARROLLO DEL LABORATORIO?

Podría mejorarse. Profundizar más el tema

2.- ¿CONSIDERA UD. QUE LA PROPUESTA METODOLOGICA BENEFICIA SU EFICIENCIA ACADEMICA?

Si beneficia directamente al conocimiento práctico

3.- ¿LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES IMPORTANTE EN EL DESARROLLO ACADEMICO?

Claro. Nos da una visión más realista de la carrera

4.- ¿CONSIDERA QUE SU ENTORNO FAMILIAR LO APOYA EN SU DESARROLLO ACADEMICO?

Si son apoyo

5.-¿CONSIDERA QUE SU DESARROLLO ACADEMICO RESPONDE ACTUALMENTE A SUS ESPECTATIVAS SOCIOECONOMICAS?

Considero que esta' en el rango aspirable mínimo

6.-¿Cuál FUE EL FACTOR PREPONDERANTE PARA ESTUDIAR INGENIERIA ELECTRONICA?

El gusto por la tecnología

7.- ¿LA MALLA CURRICULAR RESPONDE A LAS ESPECTATIVAS DE LA FORMACION?

Sí, aunque podrian ampliarse más cursos

8.- ¿LA CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA LE PROPORCIONA LAS CONDICIONES ADECUADAS?

Sí, cumple las condiciones

9.- ¿Cómo SE RELACIONAN LOS DOCENTES DE LABORATORIO CON LOS ESTUDIANTES?

Bien, respetuosos y amigables

5

GUIA DE OBSERVACION

Fecha: 29/05/19 Hora de inicio: 10:20
Lugar: Lab. Circ. Digitales Hora de término: 10:30
Participante: Ramirez Vela, Paulo
alumno del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripcion de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes personales: Considera buena la propuesta, pero hace aporte. Tiene actitud positiva hacia la curricula.

Determinantes sociales: Tiene buena actitud hacia su familia y lo apoya. Tambien considera q su desarrollo sera complementado con su carrera.

Determinantes institucionales: Buena actitud con las condiciones curriculares y los profesores.

CONCLUSIONES: Actitud positiva hacia la curricula. Tambien hace aportes.

GUIA DE LA ENTREVISTA al Docente del laboratorio del curso de Circuitos Digitales II de la Escuela de Ingeniería Electronica para conocer el resultado de la aplicación de la propuesta metodología en el desarrollo del laboratorio.

Fecha: 12/06/19 Hora de inicio: 10:00

Lugar: Lab. Circ. Digitales Hora de término: 10:75

Entrevistado: JORGE UBILLUS GONZALES

Entrevistador:

PREGUNTAS

DETERMINANTES PERSONALES

1) ¿Que concepto tiene Ud. de la propuesta metodológica aplicada en el desarrollo del laboratorio?

SON LABORATORIO BIEN DISEÑOS CON CONCEPTOS TEORICOS ADECUADOS PARA EL DESARROLLO DE LOS LABORATORIOS

2) ¿Considera Ud. que la propuesta metodológica aplicada beneficia su eficiencia academica?

SI, BENEFICIA LA PARTE ACADEMICA

3) ¿Es la asistencia al laboratorio importante en el desarrollo académico?

POR SUPUESTO, ES MUY IMPORTANTE Y CON POCOS ALUMNOS POR MESA

DETERMINANTES SOCIALES

4) ¿Considera Ud. que el entorno familiar de los alumnos apoya en su desarrollo academico?

SI, SIEMPRE, Y ADEMÁS EL ENTORNO DE AMIGOS

- 5) ¿Considera Ud. que su desarrollo académico responde actualmente a sus expectativas socioeconómicas de los estudiantes?

CLARO, SE LES BRINDA TODAS LAS FACILIDADES

- 6) ¿Cuál considera Ud. que fue el factor preponderante para que los alumnos estudien ingeniería electrónica?

LES GUSTA LAS MATEMATICAS Y ES UNA CARRERA DE MUCHA DEMANDA EN EL MERCADO

DETERMINANTES INSTITUCIONALES

- 7) ¿La malla curricular responde a las expectativas de la formación de los alumnos?

SI, CON CIERTAS ACTUALIZACIONES

- 8) ¿Considera Ud. que la currícula de ingeniería electrónica le proporciona al alumno las condiciones adecuadas para su desarrollo académico?. Explique

SI, CON CIERTAS ACTUALIZACIONES

- 9) ¿Existe una acción directa entre el contenido y el de laboratorio?

SIEMPRE, EXISTE UNA RELACION DIRECTA ENTRE EL CONTENIDO Y EL LABORATORIO



Fecha: 12/06/19 Hora de inicio: 10:00
Lugar: Lab. Cir. Digitales II Hora de término: 10:15
Participante: Docente del laboratorio de Circuitos Digitales II

Descripción de las observaciones en relación a la aplicación de la propuesta metodológica en el desarrollo del laboratorio.

DETERMINANTES PERSONALES	DETERMINANTES SOCIALES	DETERMINANTES INSTITUCIONALES
✓	✓	✓

OBSERVACION:

Determinantes personales: El docente es optimista y positivo respecto a los determinantes personales y a la propuesta metodológica.

Determinantes sociales: La carrera y la universidad le dan bastantes facilidades a los alumnos.

Determinantes Institucionales: Considera que la currícula debe ser actualizada y que existe una buena relación con los alumnos.

CONCLUSIONES

ALUMNOS MATRICULADOS POR GRUPO - SUBGRUPO

Curriculo :

Cursos :

Grupo :

SubGrupo :

Imprimir

Código	Nombre	SubGrupo	Fecha	Estado
201720488	<u>RAMIREZ/VERA/PAULO DANIEL</u>	1	2019-03-04 10:37:28	Pagó
201721175	<u>ORTIZ/SERRANO/WALTER JESÚS</u>	1	2019-03-04 11:50:56	Pagó
201711128	<u>DEL RIO/ORTIZ/YELKA ISABELLA</u>	1	2019-03-04 13:39:46	Pagó
201721176	<u>AGUILAR/SOTELO/CARLOS GIANFRANCO</u>	1	2019-03-05 08:35:52	Pagó
201720492	<u>MARTINEZ/ROBLES/FRANCISCO GABRIEL</u>	1	2019-03-05 10:35:39	Pagó
201710355	<u>ROCHA/MUÑOZ/RODRIGO MIGUEL</u>	1	2019-03-05 11:36:59	Pagó
201710356	<u>HUAMAN/GUERRA/NELSON ARTURO</u>	1	2019-03-06 11:22:24	Pagó
201621178	<u>ARRIOLA/GARCIA/RENATO VICTOR</u>	1	2019-03-15 15:31:32	Pagó
201711126	<u>CORAS/AVILA/BRAYAN WALTER</u>	1	2019-03-18 16:02:01	Pagó

HORARIO CURSOS SEMESTRE 2019-I

Carrera: 62 Ingeniería Electrónica

CURRICULO: 52

Grp	SGr	Día	Horas	Tipo	Lugar	Hrs.	Docente	Matr.	Saldo
IE-0401							T: 3 P: L: 2 O:		
01	0	Lun	9:40-12:10	Teo	B-405	3	Ubillus Gonzales, Jorge Paúl	9	6
01	1	Mié	9:40-11:20	Lab	G-401	2	Ubillus Gonzales, Jorge Paúl	9	6

ANEXOS

GUIAS DE EXPERIENCIAS DE LABORATORIOS

Normas y Reglas de Seguridad a seguir cuidadosamente

Introducción:

Una persona recibe una descarga eléctrica cuando se convierte en el eslabón que cierra un circuito eléctricamente vivo. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando toca los polos positivo y negativo de una fuente DC, el vivo y el neutro de la línea de alimentación domestica de 220 voltios, el vivo y cualquier elemento conductor que permita el paso de corriente, siendo el peor caso de estar con los zapatos y la ropa húmeda. Este tipo de situaciones se pueden prevenir adoptando, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:

- **Nunca** se trabaje sobre dispositivos energizados, ni asuma a priori que están desconectados. Si necesita trabajar sobre un circuito energizado, utilice siempre herramientas de mango aislado, así como equipos de protección apropiados al ambiente eléctrico en el cual está trabajando.
- **El calzado** que usted use, debe garantizar que sus pies queden perfectamente aislados del piso. Use plantas de jebe.
- **No** trabaje en zonas húmedas o mientras usted mismo o su ropa estén húmedos. La humedad reduce la resistencia de la piel y favorece la circulación de la corriente eléctrica.
- **Nunca** utilice un equipo sin conocer adecuadamente su funcionamiento.
- **No** conecte el tablero de conexión a la fuente de alimentación sin que lo haya cuidadosamente revisado previamente.
- **Verificar** las polaridades de los diversos dispositivos y/o componentes electrónicos y conectarlos adecuadamente respetando dichas polaridades y su voltaje.
- **Para verificar** las conexiones y/o reparaciones deben cortarse el pasaje de la electricidad.
- **No** desenchufar los equipos y/o instrumentos de medición de las mesas de trabajo.
- **Tener** buena iluminación para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Cada mesa de trabajo cuenta con una luminaria para este caso.
- **En caso** de producirse un accidente, comunicarlo inmediatamente al profesor y al personal de laboratorio.
- **Está prohibido** fumar, comer y beber en los ambientes de laboratorio.
- **Colocar** sus pertenencias, cuadernos y/o objetos personales en la mesa adicional, no dejarlos sobre la mesa de trabajo.
- **Evite crear** desorden, no caminar de un lado para el otro dentro de los ambientes de laboratorio.
- **Trabajar** con atención, responsabilidad, orden, limpieza y sin prisa.

LABORATORIO N°1 CIRCUITOS DIGITALES II

INTRODUCCION AL QUARTUS Y REPASO DE CONCEPTOS DE CIRCUITOS DIGITALES I

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

El alumno podrá al término de la experiencia, conocer las características del paquete de simulación QUARTUS y aplicarlo en la solución de problemas de lógica combinacional.

FUNDAMENTO TEÓRICO CARACTERÍSTICAS DEL PAQUETE DE DISEÑO QUARTUS

Formas de ingreso del diseño

- Diseño gráfico (schematic entry)
- Lenguajes de descripción de hardware (AHDL, VHDL, VERILOG)
- Diseño de formas de onda.
- Interfase EDIF para ingreso de diseños desde otras herramientas EDA.
- Posibilidad de diseño jerárquico.

Compilador

- Compilador lógico (validación funcional y sintáctica independiente del dispositivo)
- Compilación física (con minimización y asignación de recursos en silicio)
- Síntesis y posicionamiento automático, con la posibilidad del usuario de fijar criterios y restricciones a los procesos de particionamiento, minimización, ubicación y ruteado.
- Posibilidad de fijar restricciones temporales a caminos críticos (Time Driven Compilation).
- Posibilidad de optar por que el compilador distribuya un diseño en más de un dispositivo (Multi Device Partitioning).
- Verificador / Consejero de estilo (Design Rule Checking). Permite que el compilador revise y detecte potenciales problemas de un diseño y aconseje posibles soluciones.

Editor de posicionamiento y conexionado

- Permite realizar en forma manual tareas de ubicación y ruteado (Floorplan Edition).

Simulador

- Simulador funcional para verificar la lógica del diseño, en forma independiente del dispositivo.
- Simulador temporal, con consideración de los tiempos de propagación, setup y hold de las etapas combinatorias, de los elementos de memoria (flip-flops) y de las señales de reloj.

Analizador temporal

- Posibilita generar las matrices de tiempos de propagación en las etapas combinatorias y con memoria.
- Facilita el análisis de la máxima frecuencia de reloj de operación en los circuitos secuenciales.

Programador

- Permite programar los dispositivos EPROM y EEPROM convencionales mediante hardware específico de programación.
- Permite programar los dispositivos de tipo ISP / ICR a través de un BitBlaster ó ByteBlaster, usando la puerta Centronics de la PC.

Bibliotecas de macro y megafunciones

- Bibliotecas de diseño con gran número de funciones prediseñadas de complejidad variable, desde dispositivos LSI/MSI convencionales (por ejemplo, la familia TTL) hasta macro funciones como UART's, controladores de DMA, etc.
- Mega funciones parametrizadas, que permiten acomodar una función a los requerimientos y dimensiones de cada problema en particular.

Minimización de funciones: El mapa de Karnaugh es una forma de representar la función (dada en sus términos mínimos) y minimizarla aplicando la propiedad de ADYACENCIA:

$$ab + ab' = a(b+b') = a(1) = a$$

Los términos mínimos se representan en un gráfico (mapa) que tiene la característica de que cualquier par de cuadrados adyacentes solo se diferencian en que una de las variables esta complementada o no complementada.

La utilidad del mapa en la simplificación de funciones es que se aplica gráficamente la propiedad de adyacencia: cualquier par de cuadrados adyacentes en el mapa difieren por una variable complementada en un cuadrado y no complementada en el vecino.

La ubicación de las variables en el Mapa de Karnaugh se define de acuerdo al número de variables de la función:

KARNAUGH para 3 variables

F a	bc	00	01	11	10
	0	m0	m1	m3	m2
1		m4	m5	m7	m6

KARNAUGH para 4 variables

F ab	cd	00	01	11	10
	00	m0	m1	m3	m2
01		m4	m5	m7	m6
11		m12	m13	m15	m14
10		m8	m9	m11	m10

Implementación de funciones usando decodificadores:

Un decodificador produce 2^n términos mínimos de “n” variables de entrada. Como cualquier función booleana puede expresarse en suma de términos mínimos, se puede usar un decodificador para generar términos mínimos y una compuerta OR externa para dar la suma de todas las salidas de la función.

De esta manera cualquier circuito combi nacional con “n” entradas y “m” salidas puede configurarse con un decodificador de línea de n a 2^n y “m” compuertas OR.

El método requiere que la función se exprese en SUMA DE TERMINOS MINIMOS.

Este método proporciona un circuito que genera la TABLA DE VERDAD de la función, no un circuito reducido.

Implementación de funciones usando multiplexores:

- 1) Expresar la función como suma de términos mínimos de “n” variables.
- 2) Se toman (n-1) variables y se ubican en las entradas de selección del mux.
- 3) Se implementa la *TABLA DE CONFIGURACION* que relaciona las entradas de datos y la variable no considerada en el paso anterior. En la tabla de configuración se ubican los términos mínimos de acuerdo a la variable escogida.
- 4) Se marca en la tabla de configuración los términos mínimos que son “1” en la tabla de verdad de la función.
- 5) Se escoge de acuerdo a esto, los contenidos de las entradas del mux:
 - Si no hay elemento marcado en una columna, considerar 0
 - Si están marcados todos los elementos de la columna, considerar 1
 - Considerar negada o no negada la entrada de acuerdo al valor de la variable marcada

PROCEDIMIENTO DE LAS EXPERIENCIAS

1).- Realizar la simulación de las siguientes funciones, usando el simulador QUARTUS, obteniendo por medio del diagrama de tiempos la Tabla de Verdad de las siguientes funciones:

a)
$$F1(A,B,C,D) = (A \oplus B) + (B+C) + D + (ABC) D$$

b)
$$F2(A, B, C, D) = ((\overline{B \cdot C}) + \overline{A} (C + D)) + ((B \odot \overline{A}) + (\overline{B} \oplus D))$$

c)
$$F3(A,B,C,D) = \overline{A \odot B} + \overline{CD} + AB + (\overline{C+D})$$

d)
$$F4(A,B,C) = ((\overline{A + C}) B + (\overline{A B})(A \oplus C) + \overline{B})$$

Verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

2).- Realizar la implementación de las siguientes funciones y su simulación, usando el paquete QUARTUS, comparando mediante el diagrama de tiempo los resultados obtenidos.

a) $F1(A,B,C,D) = \Sigma(1,3,8,9,14) + \Phi(7,10,11,12,13)$

b) $F2(W, X, Y, Z) = \prod(1, 5, 8, 10, 12,14)$

$$c) F3(W,X,Y,Z) = \Sigma(0,2,3,4,7,9,13) + \Phi(6,10,11,12,15)$$

$$d) F4(A,B,C,D) = \Sigma(0,1,6,7,10,11,12,13)$$

Verificar con el profesor los resultados obtenidos.

3).- Diseñar, usando el DECODIFICADOR 74138 y lógica combinacional adicional mínima, las siguientes funciones, realizando la simulación mediante el paquete QUARTUS.

$$a) F1(A,B,C,D) = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + A B D + \bar{B} \bar{D} + A \bar{C} D + \bar{A} \bar{B} C + \bar{B} C D + \bar{B} \bar{C}$$

$$b) F2(W,X,Y,Z) = \Sigma(0,5,8,11,15) + \Phi(2,4,7,13)$$

$$c) F3(W,X,Y,Z) = \pi(6,7,14,15)$$

$$d) F4(A,B,C,D) = \bar{A} \bar{C} D + ABC + \bar{A} B + \bar{A} \bar{B} \bar{C} + B C \bar{D} + \bar{A} B D + \bar{A} \bar{C} \bar{D}$$

Verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

4).- Diseñar, usando el MULTIPLEXOR 74153 y lógica combinacional adicional mínima, las siguientes funciones, realizando la simulación mediante el paquete QUARTUS.

$$a) F1(A,B,C,D) = \Sigma(0,1,6,7,9,11,14,15)$$

$$b) F2(W,X,Y,Z) = \Sigma(2,4,5,9,11,14)$$

$$c) F3(A,B,C,D) = \bar{A} \bar{B} C + \bar{A} B \bar{C} + A B \bar{D} + \bar{A} B D$$

$$d) F4(W,X,Y,Z) = W \bar{X} Z + W X \bar{Z} + W X Y + W Y \bar{Z}$$

Verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

OBSERVACIONES Y APORTES

1).- Cuales son las observaciones que puede hacer al desarrollo de la experiencia.

2).- Diseñar y simular usando el QUARTUS usando SOLO el CI 7483 (Sumador binario para dos datos de dos bits) EN LA CANTIDAD MINIMA NECESARIA, un sumador para TRES DATOS (X, Y, Z) de dos bita cada uno.

3) Diseñar y simular en Quartus, usando el 74138 (Decodificador 3 a 8), en la cantidad necesaria Y SOLO UNA COMPUERTA un decodificador 5 a 32

LABORATORIO N°2 DE CIRCUITOS DIGITALES II

TABLAS DE ESTADO Y DIAGRAMAS DE ESTADO

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

El alumno podrá, al término de la experiencia, definir la tabla de estado y el diagrama de estado para un circuito secuencial. Además el alumno podrá realizar la implementación circuital y verificar el cumplimiento de las tablas de estado en forma práctica.

FUNDAMENTO TEORICO

Tabla de estado

Es la sistematización del comportamiento de un circuito secuencial

PARTES DE LA TABLA DE ESTADO:

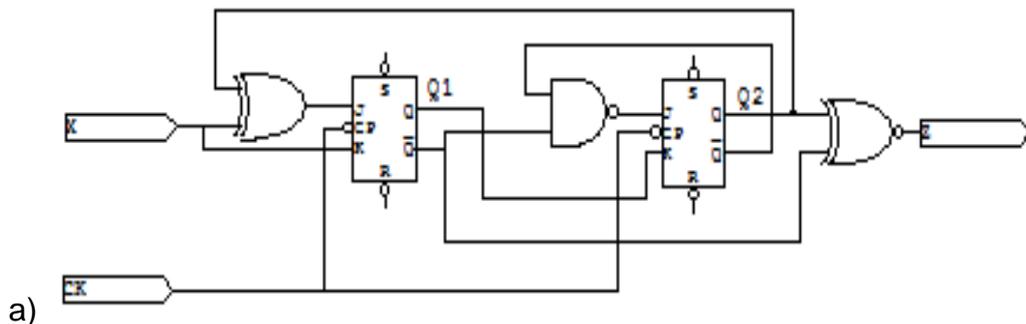
- **ESTADO PRESENTE:** Designa los estados de los flip flop's ANTES de la ocurrencia de un pulso de reloj.
- **ESTADO SIGUIENTE:** Muestra los estados de los flip flop's DESPUES de la aplicación del pulso de reloj.
- **ENTRADAS DE FLIP FLOP'S:** donde se ubican los valores de entrada que se derivan de las Tablas Características.
- **SALIDA:** lista los valores de las variables de salida DURANTE EL PERIODO PRESENTE.

Diagrama de estado

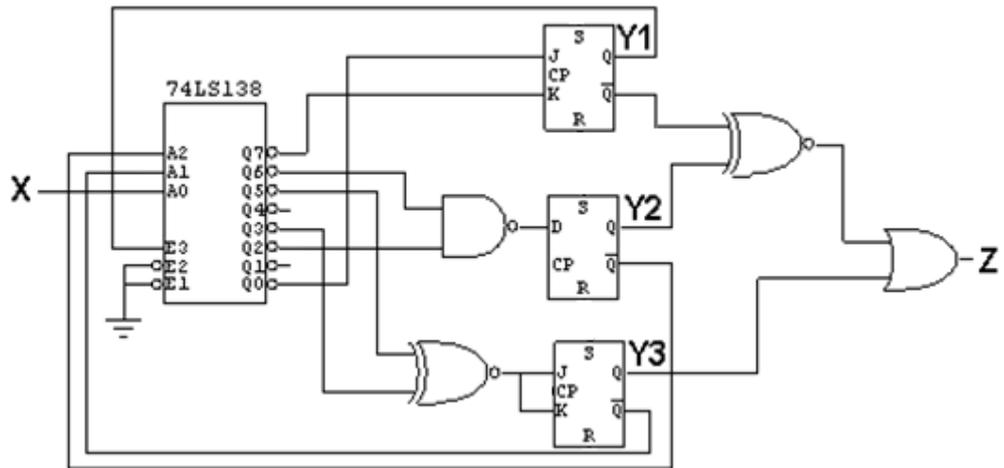
- Es la representación gráfica de la tabla de estados.
- Cada estado se representa por un círculo, y la transición entre estados se representa por flechas que conectan los círculos.
- Dentro del círculo se indica el estado ya sea como un numero binario o una letra
- En la transición se indica la entrada y la salida correspondiente separadas por una diagonal “/”

PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA

1).- Para los circuitos mostrados, se pide dar la tabla de estado y el diagrama de estado



d)



- 2).- Realizar la simulación de los circuitos del paso anterior mediante el paquete QUARTUS para verificar el cumplimiento de la Tabla de estados encontrada.
- 3).- Realizar la implementación circuital de las preguntas a,b,c,d del paso 1 para verificar el cumplimiento de la tabla de estados.

OBSERVACIONES Y APORTES

- 1).- Describa, según su concepto, cual es la utilidad de la tabla de estados y el diagrama de estados.
- 2).- Cuál sería la aplicación práctica (en el diseño de circuitos secuenciales) que realizaría UD. De la tabla de estados y el diagrama de estados.

LABORATORIO N°3 DE CIRCUITOS DIGITALES II

DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONOS

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

Al finalizar la experiencia, el alumno podrá realizar el diseño de circuitos secuenciales síncronos y aplicarlos en el diseño de reconocedores de secuencia.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Reducción de estados

- Cualquier procedimiento de diseño debe comprender el hecho de minimizar el costo del circuito final.
- Las dos reducciones más obvias son reducir el número de flip flop's o reducir el número de compuertas.
- La reducción del número de flip flop's en el circuito secuencial se conoce como REDUCCION DE ESTADOS.
- Los algoritmos de reducción de estados tratan de los procedimientos para reducir el número de estados en la tabla de estados mientras se mantienen los requerimientos de entrada-salida externos sin cambios.
- Como "m" flip flop's producen " 2^m " estados, una reducción en el número de estados implicaría, dependiendo del número de estados reducidos, una reducción en el número de flip flop's
- Se dice que dos estados son equivalentes, si por cada miembro del conjunto de entradas, ellos dan exactamente la misma salida y envían al circuito al mismo estado o a un estado equivalente.
- Cuando dos estados son equivalentes, uno de ellos puede eliminarse sin alterar las relaciones de entrada-salida.
- Aplicando el algoritmo a la tabla, se escogen los estados presente que van a los mismos estados siguientes y que tienen la misma salida.
- De los estados equivalentes encontrados, uno de ellos se puede eliminar y lo reemplazamos en la tabla para todos sus efectos con el estado que permanece.

Síntesis de circuitos secuenciales

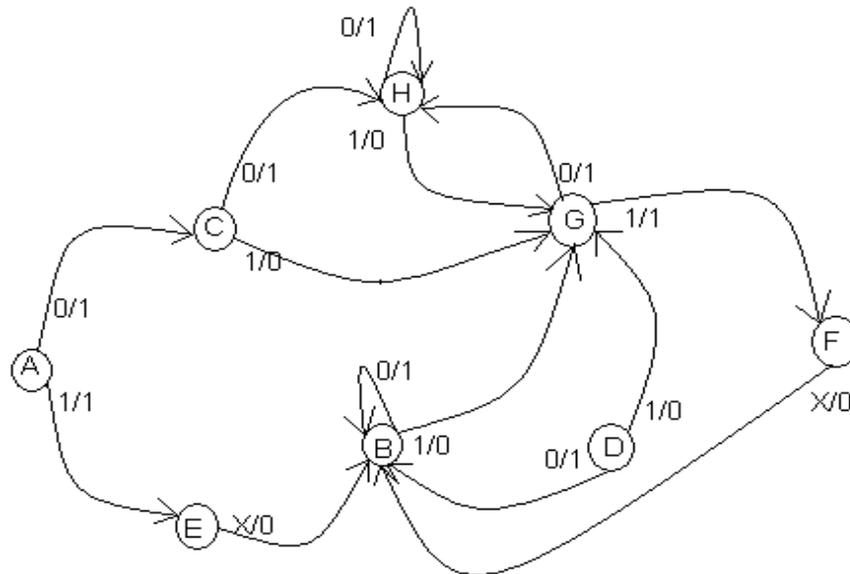
- Es el procedimiento por el cual dadas las características de funcionamiento de un circuito por medio de un enunciado, se pide diseñar el circuito correspondiente.
- Es el procedimiento inverso del análisis.

Procedimiento:

- Deducir el diagrama de estados a partir del enunciado
- Deducir la tabla de estados.
- Utilizar las técnicas de reducción de estados para determinar la tabla con un mínimo de estados.
- Elegir una asignación de estados y generar la tabla de transición.
- Determinar el dispositivo de memoria ó el tipo de flip flop a utilizar.
- Por medio de los mapas de excitación obtener las ecuaciones lógicas correspondientes a las entradas de flip flops y salidas del circuito.
- Trazar el diagrama circuital correspondiente.

PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA

1).- a) Diseñar el Circuito Secuencial Sincrono cuyo diagrama de estados se muestra e implementarlo usando Flip Flops J-K. Sugerencia: reducir el diagrama de estados mostrado.



b) Realizar la simulación del circuito mediante el paquete QUARTUS para verificar el cumplimiento del diagrama de estados reducido.

2).- a) Diseñar el Circuito Secuencial Síncrono cuya Tabla de estados se muestra e implementarlo usando Flip Flops T.

EST. SGTE/SAL

EST. PTE	X=0	X=1
0000	0001/0	0010/0
0001	0100/1	0111/1
0010	0000/1	0001/0
0011	0110/1	0010/1
0100	0111/0	0011/0
0101	0000/0	0010/1
0110	0010/0	0011/0
0111	0000/1	0001/0
1000	0011/0	0111/0

SUGERENCIA: Reducir la tabla de estados.

b) Realizar la simulación del circuito del paso anterior mediante el paquete QUARTUS para verificar el cumplimiento de la Tabla de estados reducida.

3).- Diseñar el Circuito Secuencial Síncrono cuya Tabla de estados se muestra.

Usar FF J-K para MSB
FF D para los demás

EST. SGTE/SAL		
EST. PTE	X=0	X=1
0000	0001/0	0010/0
0001	0100/1	0111/1
0010	0000/1	0001/0
0011	0110/1	0010/1
0100	0111/0	0011/0
0101	0000/0	0010/1
0110	0010/0	0011/0
0111	0000/1	0001/0
1000	0011/0	0111/0

SUGERENCIA: Reducir la tabla de estados

b) Realizar la simulación del circuito del paso anterior mediante el paquete QUARTUS para verificar que detecte la secuencia de ingreso.

OBSERVACIONES Y APORTES

1).- Que diferencia encuentra entre diseñar un circuito partiendo del diagrama de estados y diseñar un circuito partiendo de la tabla de estados.

2).- Cuales son las ventajas de implementar un circuito reducido y realizar la implementación de un circuito sin aplicar la reducción.

LABORATORIO N° 4 DE CIRCUITOS DIGITALES II

CONTADORES

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

Al término de la experiencia, el alumno podrá reconocer los diferentes tipos de contadores con sus características y realizar el diseño de contadores, ya sea de manera discreta (usando Flip-Flops) así como usando circuitos integrados.

FUNDAMENTO TEORICO

Definición de contadores:

Son circuitos secuenciales que pasan por una secuencia preestablecida de estados debido a la aplicación de pulsos de entrada (pulsos de cuenta) que pueden ser pulsos de reloj o generados aleatoriamente.

Clasificación:

CONTADOR ASINCRONO: son circuitos en los cuales la salida de un biestable es la entrada de reloj del siguiente; o sea un biestable gobierna al otro.

CONTADOR SINCRONO: son circuitos en los cuales todas las entradas de reloj de los biestables están unidas lo que permite cambiar a todos ellos simultáneamente.

Diferencias:

Los contadores asíncronos son de diseño más sencillo, pero tienen limitaciones en cuanto a velocidad y condiciones para la cuenta (valores iniciales y secuencia de cuenta).

Los contadores síncronos en cambio son más rápidos y pueden diseñarse para cualquier secuencia de cuenta, pero las condiciones de diseño son más complejas.

Módulo de cuenta: Es el número de pasos de la secuencia de cuenta de un contador.

Contadores preiniciables: Son contadores en los que se puede prefijar un valor inicial de cuenta, ya sea en forma asíncrona (independiente de la señal de reloj) o síncrona (durante la transición activa de la señal de reloj).

A esta operación se le llama **CARGA DEL CONTADOR**.

Contadores síncronos: Son contadores que eliminan los problemas de retardo ocasionados en los contadores asíncronos debido al retardo de propagación entre flip flop's.

Como los pulsos de entrada se aplican a todos los flip flop's simultáneamente debe utilizarse otro medio para controlar el disparo de cada flip flop. Esto se logra modificando las entradas de los flip flops de modo que sea el circuito combinacional el que gobierne los cambios.

Diseño de contadores síncronos

El diseño de contadores síncronos implica realizar el diseño de los circuitos combinacionales aplicados en las entradas de los flip flop's.

El proceso de diseño es similar al realizado anteriormente en los reconocedores de secuencia, pero adaptados a las consideraciones del circuito:

- Hacer el diagrama de estados del contador.
- Generar la tabla de estados a partir del diagrama anterior.
- Generar la tabla de excitación a partir de la tabla de estados.

- En base a la tabla de excitación generar las funciones de entrada de los flip flop's.

CONTADORES EN CIRCUITOS INTEGRADOS

74LS93 – 74LS293 (CONTADOR ASINCRONO)

Es un integrado formado por 4 flip flop's J-K.

Tiene la particularidad de que tiene el Flip Flop menos significativo con salida y funcionamiento independiente de los otros 3. Por lo tanto pueden implementarse contadores de 3 bits ó de 4 bits.

74LS193 (CONTADOR SINCRONO)

Es un contador ascendente-descendente preinicializable módulo 16.

PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA

1).- Diseñar, usando FF's J-K y circuitería mínima un circuito secuencial síncrono que realice la cuenta: 0 – 8 – 12 – 14 – 15 – 7 – 3 – 1 – 0

Realizar la simulación del circuito en QUARTUS y comprobar el diseño por medio de la tarjeta de simulación ALTERA provista en el laboratorio.

Realizar con el profesor la verificación de la experiencia.

2).- Diseñar un contador síncrono de 3 bits, con entrada de selección X tal que:

Si X = 0, realice la cuenta de los primos ascendentes

Si X = 1, realice la cuenta pares descendentes.

Usar FF T para el bit MÁS significativo,

FF J-K para el bit MENOS significativo,

FF D para los demás.

Realizar la simulación del circuito en QUARTUS y comprobar el diseño usando la tarjeta de simulación ALTERA provista en el laboratorio, mostrando las cuentas en display.

Realizar con el profesor la verificación de la experiencia.

3).- Diseñar, usando el CI 74293 (Contador asíncrono de 4 bits) y lógica combinacional mínima un circuito que realice la cuenta de 4 a 12.

Realizar la simulación del circuito en QUARTUS para comprobar el diseño y la implementación circuital.

Realizar con el profesor la verificación de la experiencia.

4).- Diseñar USANDO EL 74LS193 (Contador síncrono preinicializable), un contador BCD de 12 a 75

Realizar la simulación del circuito en QUARTUS para comprobar el diseño y la implementación circuital.

Realizar con el profesor la verificación de la experiencia.

OBSERVACIONES Y APORTES

1).- Cual es la diferencia (en el método de diseño) entre un contador asíncrono y un contador síncrono, empleando flip-flops.

2).- Cual es la diferencia entre realizar el diseño de un contador con el CI 74193 y realizar el diseño de un contador con el CI 74293.

LABORATORIO N° 5 DE CIRCUITOS DIGITALES II

REGISTROS

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

Al término de la experiencia, el alumno podrá reconocer los diferentes tipos de registros con sus características y realizar el diseño de registros, ya sea de manera discreta (usando Flip-Flops) así como usando circuitos integrados.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Registros, son grupos de flip flop's que se utilizan para el almacenamiento ó traslado de información.

La operación que se realiza con más frecuencia sobre los datos almacenados es la

Transferencia de datos, de un registro a otro. Al registro inicial se denomina REGISTRO FUENTE. Al registro al cual que llega la información se denomina REGISTRO DESTINO.

Transferencia síncrona: Es la que se realiza usando las entradas síncronas de los flip flop's y la entrada de reloj.

Transferencia asíncrona: Es la que utiliza las entradas asíncronas del flip flop: PRESET y CLEAR.

Tipos de registro: De acuerdo a la forma de entrada y salida de la información, los registros se clasifican en:

- SISO: Entrada Serie – Salida Serie
- SIPO: Entrada Serie – Salida Paralelo
- PISO: Entrada Paralelo – Salida Serie
- PIPO: Entrada Paralelo – Salida Paralelo

Transferencia de datos paralela: Se efectúa cuando se aplica el pulso de reloj y se produce la transferencia de datos del Registro X (Registro Fuente) al Registro Y (Registro Destino). La transferencia se realiza en todos los bits en forma simultánea. Esta transferencia NO CAMBIA el contenido del Registro Fuente.

Transferencia de datos serial: En la transferencia serial, el último flip flop del registro fuente se conecta al primer flip flop del registro destino. En la transferencia serial se cambia el contenido del registro fuente.

Características: En la transferencia paralela, la salida de cada flip flop del registro fuente se conecta a la entrada correspondiente del flip flop del registro destino.

En la transferencia serial, el último flip flop del registro fuente se conecta al primer flip flop del registro destino.

En general: la transferencia paralela necesita más interconexiones entre el registro fuente y el registro destino que la transferencia serial.

Registros de corrimiento (Shift Register): Son los registros en los cuales la información se desplaza a lo largo de los flip flop's ya sea de derecha a izquierda ó de izquierda a derecha ingresando por un extremo del registro y saliendo por el otro.

Registros de rotacion: Son aquellos registros en los cuales el dato que sale del registro reingresa por el bit de entrada. Es decir se diferencia del registro de corrimiento que los datos no se pierden sino que permanecen en el registro.

Contador de anillo: Es un registro de corrimiento circulante conectado de modo que el ultimo flip flop desplace su valor al primer flip flop. Los flip flop's se conectan de modo que la información se desplace de izquierda a derecha y de regreso de Q0 a Q3. En muchos casos solo hay un "uno" en el registro y se hace que circule alrededor del registro en tanto se apliquen pulsos de reloj.

Contador Johnson: Es una modificación del contador de anillo, con la diferencia de que la salida invertida del ultimo flip flop se conecta a la entrada del primer flip flop.

Característica: El modulo es igual a dos veces el numero de flip flop's usados: Modulo 6 tiene 3 flip flops.

Registro universal: Es un registro que permite mayor flexibilidad ya que se puede programar en diferentes formas de acuerdo a las necesidades.

PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA

1).- Diseñar un registro de 3 bits con entrada de control "X" que realice las siguientes funciones:

Si $X = 0$: funcione como registro de corrimiento a la izquierda con dato de entrada "1".

Si $X = 1$: funcione como registro de rotación a la derecha.

Probar el diseño mediante la simulación en QUARTUS.

Realizar la implementación circuital usando Flip Flops J-K.

2).- Diseñar un Registro Universal de 4 bits con entradas de selección S1 y S0 que cumpla con las siguientes funciones:

<u>S1</u>	<u>S0</u>	<u>OPERACIÓN</u>
0	0	Carga paralela
0	1	Rotacion a la izquierda
1	0	Corrimiento a la derecha
1	1	Mantener el dato

Probar el diseño mediante la simulación en QUARTUS.

Realizar la implementación circuital usando Flip Flops D.

3).- Realizar la implementación de un Contador Johnson de 5 bits usando Flip Flops J-K

4).- Diseñar un SUMADOR SERIAL para dos datos de 8 bits cada uno. Los datos de entrada y la suma resultante se ubicaran en registros adecuados.

OBSERVACIONES Y APORTES

1).- ¿Existe alguna diferencia entre implementar un registro con Flip Flop J-K o con Flip Flop D?

2).- ¿Cuál es la aplicación práctica que tiene el CONTADOR DE ANILLO?

3).- Plantee dos diseños de circuitos en los cuales se utilice Registros.

LABORATORIO N° 6 DE CIRCUITOS DIGITALES II

DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES USANDO LENGUAJE VHDL

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

El alumno al término de la experiencia podrá realizar el diseño de circuitos en lógica combinacional y secuencial usando el lenguaje de simulación VHDL.

FUNDAMENTO TEORICO

LENGUAJE VHDL

- Es un lenguaje concurrente aunque permite definir dominios en los cuales las acciones son del tipo secuencial.
- Permite diseños modulares y jerárquicos, es útil para emplear con la metodología “Top Down”.
- Permite simular el diseño y generar formas de onda.
- Es un lenguaje que debe ser compilado antes de ser simulado.
- Soporta distintos niveles de descripción:
- **FUNCIONAL**: modelamiento en alto nivel.
- **ESTRUCTURAL**: la descripción se realiza mediante interconexión de componentes.
- **FISICO**: se realiza la implementación real del circuito.
- **OBJETO**: es un elemento que tiene asignado un valor de un tipo determinado. Según sea el tipo de dato, el objeto poseerá un conjunto de propiedades y se le podrá aplicar un conjunto de operaciones.
- **IDENTIFICADORES**: Son un conjunto de caracteres dispuestos de una forma adecuada y siguiendo unas normas propias del lenguaje, para dar un nombre a los elementos en VHDL.
- **PALABRAS RESERVADAS**: Son un conjunto de identificadores que tienen un significado específico en VHDL. Son palabras empleadas dentro del lenguaje para realizar un diseño. No pueden ser empleadas como identificadores definidos por el usuario.
- **TIPO DE DATOS**: Delimita los valores que puede tener un objeto y las operaciones que se pueden realizar con él.
- **TIPOS ESCALARES**: Son tipos que contienen algún tipo de magnitud. Pueden ser: Enteros, Reales, Físicos y Enumerados.
- **ATRIBUTOS**: Son condiciones ó características que pueden tomar las señales ó variables.
- **ACCIONES CONCURRENTES**: son aquellas que se realizan en forma simultánea en un circuito. Un ejemplo son los circuitos combinacionales.
- **ACCIONES SECUENCIALES**: son aquellas que se realizan siguiendo una secuencia ó un orden determinado, no todas en forma simultánea. Un ejemplo de ellas son los procesos que se describen las sentencias de un programa: CASE, IF-ELSE, DO-WHILE, FOR.
- **PROCESO (PROCESS)**: son los dominios que emplea el VHDL para emplear acciones de tipo secuencial. La asignación de eventos secuenciales dentro de una

estructura concurrente se ejecutará de forma concurrente, es decir, al mismo tiempo que las demás sentencias.

- MODO: Describe la dirección en la cual la información es transmitida a través del puerto.
- Puede ser: Modo IN
Modo OUT
Modo BUFFER
Modo INOUT
- TIPO: Son las diferentes clases de valores que puede tomar la señal. Pueden haber tantos tipos como se quiera, ya que en VHDL se pueden definir por el usuario.
- TIPO BOOLEAN: Pueden tomar valores VERDADERO (TRUE) ó FALSO (FALSE). Un ejemplo son las salidas de los comparadores.
- TIPO BIT: Pueden tomar valores 0 (LOW) ó 1(HIGH).
- TIPO BIT VECTOR: Es un vector de bits.
- TIPO INTEGER: Puede manejar números enteros.
- ARCHIVOS DE CABECERA: Se colocan al inicio de la entidad y permiten al programa cargar diversas librerías y archivos que contienen tipos y definiciones que serán usadas por el programa.
- *library ieee;*
- *use ieee.std_logic_1164.all;*
- *use work.std_arith.all;*
- El programa en VHDL esta formado de dos partes principales:
- ENTIDAD (*entity*): Es la interfaz del dispositivo con el exterior. Es decir, describe los puertos (*ports*) que son las entradas y salidas del circuito.
- ARQUITECTURA (*architecture*): describe la funcionalidad del dispositivo, es decir las transformaciones que se realizarán sobre los datos que ingresan por los puertos para producir la salida. Es decir describe el funcionamiento del dispositivo.
- ESTILOS DE ARQUITECTURA: Son las formas de descripción que se utilizan dependiendo cada uno de su propio nivel de abstracción.
- ESTILO BEHAVIORAL (COMPORTAMENTAL): Este estilo se caracteriza por incluir sentencias y ordenes típicas de un lenguaje de programación: when, do-while, if-then. Como estas sentencias son de tipo secuencial se usan en el PROCESO (*process*). No interesa la estructura interna del dispositivo.
- ESTILO DATAFLOW (FLUJO DE DATOS): Describe como la información será transmitida usando señales a través del dispositivo de modo que realice el trayecto entre entrada y salida SIN USO DE ASIGNACIONES SECUENCIALES. En este estilo no se pueden usar procesos.
- ESTILO STRUCTURAL (ESTRUCTURAL): Describe detalladamente como se conectan y evalúan los componentes con señales. Es el estilo más difícil de usar ya que detalla las conexiones y es una forma de descripción circuital del dispositivo. Su utilidad se presenta cuando se desea crear una estructura grande y deseamos descomponerla en partes para manejarla mejor y hacer una simulación de cada parte. Suele requerir el uso de señales auxiliares, paquetes y librerías de accesorios se deben declarar al comienzo de la entidad.
- CONSTANTES. Son elementos que se inicializan en un determinado valor y que no puede ser cambiado una vez inicializado.
- VARIABLES: Son elementos cuyo valor puede ser asignado en cualquier instante y también con un valor inicial.

- **SEÑALES:** Son elementos que se declaran igual que las variables y las constantes. Se diferencian de las variables en que guardan un valor y lo pueden hacer visible en el momento adecuado. O sea puede como un elemento que tiene dos partes: la parte donde se escribe el dato y la parte donde se lee.
- **SIGNIFICADO FISICO:** Las **VARIABLES** son elementos abstractos, es decir, solo tiene significado para el lenguaje. Las **SEÑALES** tienen significado físico: representan las conexiones entre elementos del circuito.
- **SENTENCIA PROCESS:** Es una instrucción típica de VHDL, se usa en el estilo **BEHAVIORAL**. Es la forma que tiene el VHDL para incluir las sentencias secuenciales. Para el compilador, todo el **PROCESS** se considera solo un paso de simulación. **LISTA SENSIBLE:** es la relación de las señales que deben cambiar para que se ejecute el *process*.
- **SENTENCIA IF:** Se usa con *then – else* ejecutar un conjunto de sentencias según la evaluación de una condición ó conjunto de condiciones, cuyo resultado puede ser verdadero ó falso.
- **SENTENCIA ELSIF:** Es una extensión de la sentencia *if-then* que permite incluir una segunda condición.
- **SENTENCIA CASE:** Es una sentencia que permite ejecutar un conjunto de opciones de acuerdo a la señal de selección.

PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA

1).- Realizar el programa en VHDL de un Decodificador 3 a 8 con salidas en lógica positiva y con entrada de habilitación (EN) activa en BAJO. Realizar la simulación en QUARTUS.

Verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

2).- Realzar el programa en VHDL de un Multiplexor 4 a 1 con entradas en lógica positiva y entrada de habilitación (EN) activa en ALTO. Realizar la simulación en QUARTUS.

Verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

3).- Realizar el programa en VHDL para un contador UP/DOWN de 0 a 31 activo con flanco de subida y con RESET ASINCRONO activo en BAJO y entrada de selección de cuenta (X) tal que:

Si X = '0': realiza la cuenta en subida (UP: 0 a 31)

Si X = '1': realiza la cuenta en bajada (DOWN: 31 a 0).

Realizar la simulación en QUARTUS y verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

4).- Realizar el programa en VHDL para un registro de corrimiento a la derecha de 8 bits, activo con flanco de bajada y RESET ASINCRONO activo en ALTO. Realizar la simulación en QUARTUS y verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

5).- Realizar el programa en VHDL para un DECODIFICADOR BCD a 7 segmentos (ANODO COMUN).

Realizar la simulación en QUARTUS y verificar con el profesor el cumplimiento de la experiencia.

OBSERVACIONES Y APORTES

- 1).- Realizar el programa en VHDL que simule el funcionamiento del Decodificador 74138.
- 2).- Realizar el programa en VHDL que simule el funcionamiento del Multiplexor $\frac{1}{2} \times 74153$.
- 3).- Realizar el programa en VHDL que simule el funcionamiento de un Flip Flop J-K, activo con flanco de subida.
- 4).- Realizar el programa en VHDL para implementar una interface que permita mostrar en la tarjeta de simulación ALTERA los resultados del programa de un contador ascendente de 4 bits.
- 5).- Cuales son las diferencias que ha encontrado cuando realizo un programa para un circuito combinacional y para un circuito secuencial.
- 6).- Plantear y resolver dos programas en VHDL: uno para un circuito combinacional y otro para un circuito secuencial.

Criterios	Detalles de la evaluación		PUNTAJE	
				SubTotal
DE 0-5 DESARROLLO (Desarrollo de la experiencia)	Excede lo esperado	Tiene PCB, buena técnica de ubicación de componentes y usa mínima área. Muestra todos los logros de la asignatura en el proyecto, opera al 100%. Muestra alto nivel de habilidad manual, interés e ingenio. Si tiene programación: complejidad alta, logra su propósito, documentación correcta, interactiva y fácil de manejar.	De 4 a 5	
	Reúne lo esperado	Tiene PCB, buena técnica de ubicación de componentes y usa mínima área. Muestra parcialmente todos los logros de la asignatura en el proyecto, opera al 75%. Muestra nivel medio de habilidad manual, interés e ingenio. Si tiene programación: complejidad media, logra su propósito, documentación semi correcta, interactiva y fácil de manejar.	De 3 a 4	
	En desarrollo	Tiene PCB, mala técnica de ubicación de componentes y desperdicia área. Muestra más de uno de los logros de la asignatura en el proyecto, opera al 50%. Muestra bajo nivel de habilidad manual, interés e ingenio. Si tiene programación: complejidad baja, no logra su propósito, documentación incorrecta, interactiva y no tan fácil de manejar.	De 2 a 3	
	Insatisfactorio	NO tiene PCB. Muestra sólo uno de los logros de la asignatura en el proyecto y opera intermitentemente. Muestra muy bajo nivel de habilidad manual, interés e ingenio. Si tiene programación: Simple, no logra su propósito, sin documentación, difícil de manejar.	De 0 a 2	
TR 0-5 TRABAJO EN EQUIPO (Apoyo al grupo de la experiencia)	Excede lo esperado	Dirige la realización de la experiencia, Muestra ingenio y habilidad. Es muy colaborativo con el grupo y proporciona opciones de solución a las dificultades que se presentan en la realización de la experiencia.	De 4 a 5	
	Reúne lo esperado	Cooperativo en la realización de la experiencia. Muestra relativo ingenio y habilidad aunque sus aportes al grupo son limitados.	De 3 a 4	
	En desarrollo	Poco colaborativo en la realización de la experiencia. No es muy convincente en la utilidad de su proyecto. Su prototipo sólo cubre los aspectos básicos con elementos que no permiten implementarlos en la realidad.	De 2 a 3	
	Insatisfactorio	Es más caro implementarlo al que existe en el mercado. NO tiene idea en qué se puede usar ni cómo funciona.	De 0 a 2	
EX 0-5 EXPOSICIÓN (Exposición y conocimiento del Proyecto)	Excede lo esperado	Presenta la información en una secuencia lógica e interesante. Responde preguntas con una elaborada explicación. Mantiene la atención de toda la audiencia con el uso del contacto visual, rara vez mira sus apuntes. Los movimientos se ven fluidos. Se muestra relajado, confianza en sí mismo, no tiene errores. Su presentación personal cumple lo solicitado.	De 4 a 5	
	Reúne lo esperado	Presenta la información en una secuencia lógica. Responde preguntas, pero sin elaboración. Uso consistente del contacto visual directo con la audiencia, revisa sus apuntes a menudo. Sus movimientos o gestos son tan descriptivos que mejoran la articulación. Comete pocos errores y los corrige rápido. Muestra poco o nada de tensión. Su presentación personal no tiene un elemento solicitado.	De 3 a 4	
	En desarrollo	Presenta la información con poca secuencia lógica. Está incómodo con el tema y responde rudimentariamente a las preguntas. Muestra poco contacto visual con la audiencia, lee constantemente sus apuntes. Pocos movimientos corporales o gestos descriptivos. Se muestra un poco tenso, tiene problemas para corregir sus errores. Su presentación personal no tiene dos o más elementos solicitados.	De 2 a 3	
	Insatisfactorio	Presenta la información sin secuencia lógica. No entiende el tema, no puede responder las preguntas. No tiene contacto visual con la audiencia, se mantiene leyendo sus apuntes. No tiene movimientos corporales o gestos descriptivos. Se muestra tenso y nervioso, tiene problemas para corregir sus errores. Su presentación personal no cumple lo solicitado, no es para la ocasión.	De 0 a 2	
IN 0-5 INFORME (Presentación del informe)	Excede lo esperado	Proporciona amplio detalle para sustentar la solución/argumento. El patrón de organización es lógico. Sigue las reglas. Las figuras y tablas siempre apoyan el texto y están bien diseñadas. Fuentes citadas por el material utilizado en el informe.	De 4 a 5	
	Reúne lo esperado	Proporciona detalles de apoyo adecuados para sustentar la solución/argumento. El patrón de organización es lógico, con pocos errores. Por lo general sigue las reglas. Generalmente las figuras y tablas apoyan el texto y están bien diseñadas. Fuentes citadas por el material utilizado en el informe.	De 3 a 4	
	En desarrollo	Proporciona algunos detalles para sustentar la solución/argumento, pero puede incluir materiales vagamente relacionados. Generalmente no sigue las reglas. Las figuras y tablas a veces apoyan el texto. Fuentes citadas por el material utilizado en el informe.	De 2 a 3	
	Insatisfactorio	No tiene coherencia. Poca evidencia de organización. No sigue las reglas. Las figuras y tablas no son compatibles con el texto. Las fuentes citadas no son por el material utilizado en el informe o no las cita.	De 0 a 2	
TOTAL				

