



**Universidad
de Holguín**

FACULTAD
CIENCIAS EMPRESARIALES
Y ADMINISTRACIÓN

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA HERRAMIENTAS MODERNAS PARA LA TOMA DE DECISIONES COMO CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Yeinier Ramos Ortega
Tutor: MsC. Leudis Orlando Vega de la Cruz

HOLGUÍN 2018



PENSAMIENTO

“Cada problema trae implícito la semilla de su solución”.

Albert Einstein

DEDICATORIA

A mi familia, porque sin su apoyo y cariño no sería lo que soy.

A mi esposa por estar ahí en los momentos difíciles y ayudarme tanto.

A mi madre porque lo has dado todo por tus hijos y tu familia.

A mi padre por ser el principal interesado en que yo tuviera un título universitario y darme su apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor por su ayuda y su amistad.

A mi esposa y mis suegros, por comprenderme y apoyarme.

A mis padres por guiarme y ayudarme en todo momento.

A mi familia por siempre creer en mí.

A mis amistades y compañeros.

Al colectivo de profesores del departamento de Ingeniería Industrial, por contribuir a mi formación profesional, con exigencia y profesionalidad.

A todos aquellos que hicieron posible la realización de esta investigación.

A todos, GRACIAS

Resumen

La presente investigación se efectuó en el Departamento de Ingeniería Industrial con el principal objetivo de aplicar una propuesta metodológica que permita realizar un rediseño curricular en la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones, teniendo en cuenta las leyes y principios que rigen el diseño curricular, para contribuir al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial. Para cumplir el objetivo propuesto se realizó una revisión bibliográfica de la literatura nacional e internacional relacionada con el tema en cuestión, exponiéndose los principales elementos a tener en cuenta para el estudio de esta temática. Se presenta la propuesta metodológica a aplicar, esta posee 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas en las cuales se tomaron en consideración las influencias del entorno y las necesidades propias de profesores y alumnos.

En el capítulo II se realizó la aplicación parcial de la propuesta metodológica, donde se definió el estado actual del diseño curricular de la asignatura el cual fue evaluado de regular. Finalmente se confeccionó el nuevo expediente de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones, el cual constituye el resultado tangible de esta investigación, contribuyendo así al mejoramiento del proceso docente-educativo en la carrera.

Abstract

The present investigation was carried out in the department of Industrial Engineering with the main objective of designing a methodological proposal that allows to carry out the curricular redesign of the signature Modern Tools for Decision Making, keeping in mind the laws and principles of the curricular design, in order to contribute to the improvement of the educational process of the Industrial Engineering career. To give execution to the objective it was carried out a bibliographical revision that allowed determining the main demands of the curricular design, exposing the main elements to have in account for the study of the main subject. The methodological proposal to be apply was presented, it have 5 stages, 6 steps and 13 in which took in consideration the influences of the environment and the necessities of professors and students.

In the Chapter II the application of the methodological proposal was carried out, it threw as a result that the current state of the design of the signature was evaluated of regular. Finally it was carried out the making of the file of the Modern Tools for Decision Making signature, which constitutes the tangible result of this investigation, contributing that way to the improvement of the educational process in the career.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I. Marco Teórico Referencial de la investigación	5
1.1 La Didáctica en la Educación Superior.....	5
1.1.1 Características de la Didáctica en la Educación Superior.....	5
1.1.2 Leyes y Principios.....	6
1.1.3 Componentes del proceso docente-educativo	8
1.1.4 La clase contemporánea	9
1.2 El diseño curricular	12
1.2.1 Fundamentos y leyes del diseño curricular.....	12
1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos	13
1.2.3 Etapas del diseño curricular	14
1.2.4 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura.....	15
1.3 Caracterización de los componentes didácticos en la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones y la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones.....	18
1.3.1 La Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones	18
1.3.2 La Asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones	19
1.4 Metodología para el diseño curricular de una asignatura	20
Capítulo II. Diseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones.....	26
2.1 Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones.....	26
Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno.....	26
Etapa II. Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.....	30
Etapa III. Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio	34
Etapa IV. Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.	36
Etapa V. Control y mejora continua	36
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	1

INTRODUCCIÓN

En nuestro país desde el comienzo de la revolución socialista el 1ro de enero de 1959 el gobierno ha dedicado importantes recursos para fomentar una mejor educación y cultura del pueblo. Muestra de ello lo constituye la reforma universitaria de 1962, pensada para transformar la enseñanza superior y lograr los cambios necesarios. Como parte de este proceso se crea en julio de 1976 el Ministerio de Educación Superior (MES), encargado de la aplicación de la política educacional y la dirección metodológica de la Educación Superior. Desde su creación esta institución acometió en el proceso de perfeccionamiento de los programas y planes de estudio.

En la actualidad, las modificaciones del sistema económico y la existencia de un entorno cada vez más competitivo, tanto en el ámbito nacional como internacional, exigen un egresado que garantice un mejor control de los procesos, aumento de la eficiencia y desempeño laboral para lograr una mejora cualitativa en el rendimiento de las organizaciones y aumentar la competitividad de estas. Como herramienta para formar un recurso humano cada vez más competente, en la Educación Superior Cubana se perfecciona el sistema de planes de estudio en las carreras universitarias, apoyándose en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, el Modelo Económico y Social Cubano de desarrollo socialista y el Plan Nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030. En estos se expone la necesidad de actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en correspondencia a las necesidades económicas y sociales y al desarrollo de las nuevas tecnologías.

La carrera Ingeniería Industrial no se encuentra ajena a este proceso de perfeccionamiento, pues ha transitado por diferentes planes de estudio (A, B, C, C' y D). Actualmente la carrera se encuentra enfrascada en una etapa de transformación hacia el plan de estudio E, el cual reduce la cantidad de años de la especialidad de 5 a 4 años, en orden de dar respuesta a la creciente demanda de Ingenieros Industriales sin afectar la ya acostumbrada buena preparación y amplio perfil de los mismos. Entre las novedades del nuevo plan de estudio con respecto al anterior se puede apreciar que es más flexible, pues permite a cada facultad conformar su propio sistema de conocimientos teniendo en cuenta las necesidades y demandas del territorio. Además se amplía el

currículo optativo-electivo, permitiendo al alumno formarse de acuerdo a sus intereses y saldar inquietudes que no vea resueltas en su currículo base.

La carrera Ingeniería Industrial, cuenta con 17 disciplinas y sus respectivas asignaturas en el currículo base. Para la implementación del nuevo plan de estudio y con la disminución de un año escolar del mismo, se hace necesaria una reestructuración de las asignaturas. Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones (HMTD), impartida actualmente en el primer semestre de quinto año, no está ajena a este proceso de cambio, pues pasa a formar parte de la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones, cuando anteriormente pertenecía a Gestión de Procesos y Cadenas de Suministro.

Tras realizar un estudio documental se evidencia la necesidad del proceso de la revisión y posterior modificación del diseño curricular de esta debido a la no correspondencia de los documentos que conforman el expediente de la asignatura con lo reglamentado. Con la realización de un Positivo-Negativo-Interesante (PNI)¹ se reveló que no existe un folleto de ejercicios, no aparecen ejercicios resueltos, se necesita mayor cantidad de estos por temas e integradores, además se cuenta con insuficiente bibliografía. Constituyendo lo anteriormente expuesto la **situación problemática** que da origen a esta investigación.

Por lo que el **problema profesional** de la presente investigación lo constituye ¿Cómo realizar el rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones para contribuir al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial?

El **objeto de estudio** es la didáctica de la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones de la carrera Ingeniería Industrial, partiendo de este se define como **objetivo general** aplicar una propuesta metodológica para el rediseño curricular de la asignatura optativa Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones, para contribuir a la mejora del proceso docente-educativo de la carrera.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

¹Técnica a modo de encuesta utilizada para valorar lo positivo, negativo e interesante de cualquier temática, aplicada a los estudiantes de 5to año de Ingeniería Industrial.

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación a partir del análisis de las tendencias de la didáctica; las bases conceptuales de esta en la Educación Superior y los principales enfoques metodológicos asociados a esta temática.
2. Exponer una propuesta metodológica de rediseño curricular que solucione el problema profesional de la presente investigación.
3. Aplicar parcialmente la propuesta metodológica en la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones.

Se define como **campo de acción** el rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones, perteneciente a la Disciplina Estadísticas e Investigación de Operaciones.

Para dar respuesta al problema profesional se propone la siguiente **idea a defender**: “Si se aplica una propuesta metodológica que contribuya a la realización del rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio se aportará al desarrollo del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial”

Para el desarrollo del informe se utilizaron diferentes métodos teóricos y empíricos, los **métodos teóricos** son los siguientes:

- Histórico-lógico para el análisis de la literatura y documentación especializada, programas analíticos y planes de estudio con el objetivo de analizar los conceptos, modelos y tendencias existentes en la concepción del proceso docente-educativo en la Educación Superior.
- Análisis y síntesis de información a partir de la revisión bibliográfica, así como de la experiencia de especialistas consultados, para desarrollar el análisis del objeto de estudio y campo de acción.
- Método sistémico estructural para desarrollar el análisis del objeto de estudio tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinándose así los más incidentes y las relaciones existentes entre ellos.

Por otro lado los **métodos empíricos** utilizados para la posterior aplicación de la metodología fueron: encuestas, entrevistas, observación directa, trabajo en grupo (tormenta de ideas y dinámica de grupo) y consulta y análisis de documentos, para la captación de información.

Para su presentación, este trabajo se estructura del siguiente modo: Introducción, donde se aborda la problemática existente y se muestra el diseño de la investigación. Capítulo I, el cual presenta la fundamentación teórica metodológica donde se detallan pasos y procedimientos usados en el logro de los objetivos y se expone la propuesta metodológica seleccionada para dar solución al problema propuesto. Capítulo II, donde se aplica la propuesta metodológica para el rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones. A partir de los resultados obtenidos se exponen conclusiones y recomendaciones, además de la bibliografía consultada y, finalmente, un grupo de anexos de necesaria inclusión que constituyen el complemento de los mismos permitiendo una mejor comprensión.

Capítulo I. Marco Teórico Referencial de la investigación

Partiendo de la revisión de la literatura especializada referente al tema de investigación, en el presente capítulo se presentan las bases teóricas de la tesis que fundamentan el tema objeto de estudio. En él se precisan diversos aspectos referentes a la didáctica del proceso docente-educativo, el diseño curricular de una asignatura, así como el análisis de la disciplina Estadística e Investigación de Operaciones, así como la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones (HMTD). El hilo conductor que seguirá la presente investigación para la construcción del marco teórico referencial se muestra en la figura 1.1.

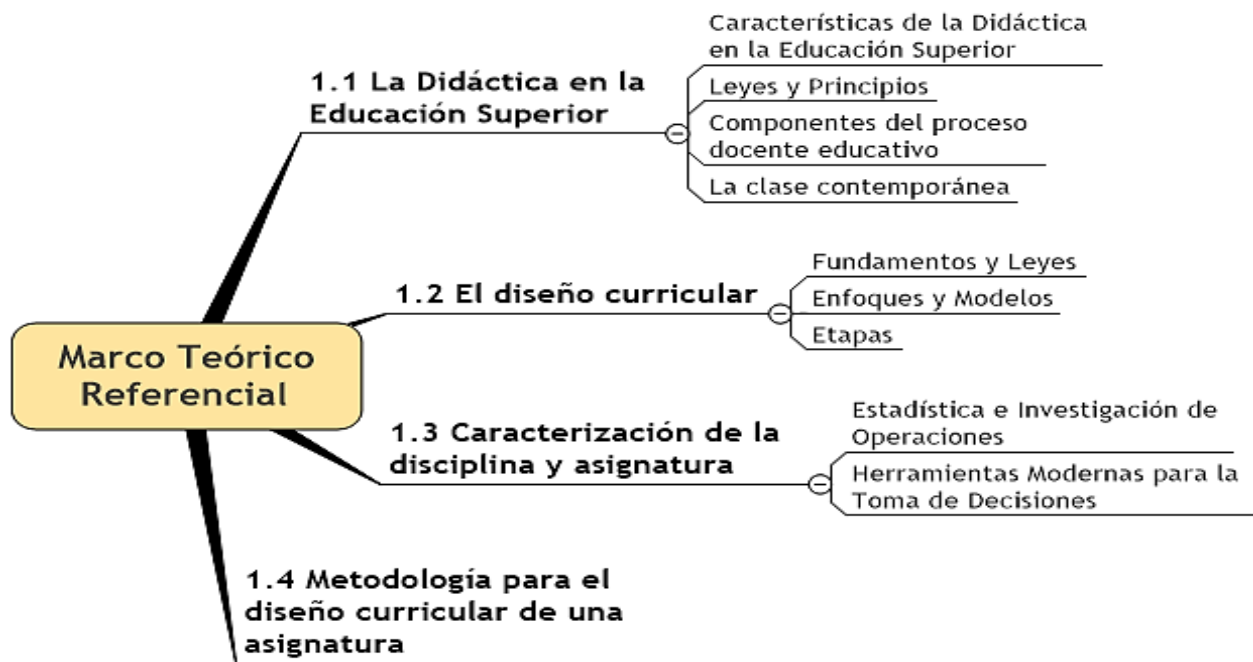


Figura 1.1 Marco Teórico Referencial

1.1 La Didáctica en la Educación Superior

En este epígrafe se realiza un análisis general de la didáctica. Se enuncian los componentes del proceso docente-educativo, sus leyes y principios, además de una explicación respecto a la clase contemporánea.

1.1.1 Características de la Didáctica en la Educación Superior

El objeto de estudio de la didáctica es el proceso docente-educativo, esta tiene como objetivo descubrir las leyes y regularidades que determinan las características, funcionamiento y desarrollo del proceso docente-educativo, su función es conformar y desarrollar de manera continua un sistema teórico que permita planear, ejecutar y evaluar

de manera eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje. La didáctica tiene varias definiciones, dependiendo de los autores que a lo largo de los años se han dedicado a su estudio. Uno de los investigadores más reconocidos en el estudio de la didáctica y el proceso docente-educativo es sin duda Carlos Manuel Álvarez de Zayas, que ha abordado el tema en obras como El diseño curricular, 1999 y Una escuela de excelencia, 1995.

Este autor considera como más exacta la definición de Álvarez de Zayas (1995), “La Didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente-educativo. La Didáctica atiende solo al proceso más sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por personal especializado: los profesores”. Partiendo de que el objeto de estudio de la didáctica es el proceso docente-educativo, se hace necesario un análisis de este. El proceso docente-educativo es un tema tratado por varios autores en la literatura pedagógica (Ver Anexo 1), del estudio de las definiciones dadas por estos podemos definirlo de manera sintética como un proceso de formación, eficiente y eficaz que da respuesta a las necesidades sociales.

1.1.2 Leyes y Principios

Actualmente en la Educación Superior Cubana se evidencian una serie de deficiencias e irregularidades, muchas de las cuales se encuentran en la administración del proceso docente-educativo, su integración con los procesos productivos, de servicios y la formación del educando, teniendo en cuenta además las transformaciones en el ámbito económico social que se manifiestan en el país. Es de vital importancia el análisis de las leyes generales de la pedagogía para la corrección de tales problemas.

Las leyes pedagógicas constituyen la esencia del proceso docente-educativo. En ellas se vinculan lo social, como elemento fundamental, con lo individual, para formar a los hombres de la sociedad. El investigador cubano Álvarez de Zayas, 1999 las define como:

- Primera ley de la pedagogía la relación sociedad-universidad. Esta se concreta en las categorías problema-objeto-objetivo donde existe una estrecha relación dialéctica entre sus elementos.
- Segunda ley que rige el diseño curricular en la Educación Superior Cubana, se formula mediante la relación dialéctica entre objetivo-contenido-método.

Esta establece los nexos internos del proceso de formación del profesional. En ella se concreta cómo el individuo va a actuar (método) para cumplir el encargo social (objetivo), aquí se concreta la relación sociedad-individuo, pues el objetivo expresa la concreción del encargo social, la satisfacción de la necesidad social; y en el método la comunicación y actuación de la persona.

La primera ley hace referencia a los nexos que se establecen entre las universidades y la sociedad cubana actual, donde se analizan los aspectos que cada una demanda. La segunda hace referencia a las relaciones que internamente se manifiestan dentro del proceso, donde se hace un análisis de las necesidades organizativas y componentes a tener en cuenta para la formación del educando.

En relación con estas leyes existen una serie de principios (regulares, necesarios, generales, sistémicos e integradores) que rigen el proceso docente-educativo. Los principios didácticos para la Educación Superior son generales porque se manifiestan y verifican a través de las situaciones didácticas particulares y cotidianas, de lo contrario no podrían ser considerados como tales. Para el desarrollo de este proceso y en relación con las leyes analizadas anteriormente, deben ser tomados en cuenta estos principios:

- Principio del carácter científico y educativo: se considera básico en la formación del profesional, pues expresa con exactitud la determinación de la enseñanza, su calidad, intención, orientación, así como la tendencia pedagógica predominante.
- Principio de sistematicidad: está estrechamente relacionado con la derivación de objetivos desde la carrera, disciplinas, asignaturas, temas y en cada una de las clases que se imparten.
- Principio de vinculación de la teoría con la práctica: en las diferentes formas organizativas del proceso se pone de manifiesto esta relación, se relaciona directamente con la profesión, es indispensable la adquisición de las habilidades prácticas que trae aparejado el dominio de los conceptos, leyes y procedimientos relacionados con la profesión.
- Principio de la combinación estudio-trabajo: si se parte de que las universidades dan respuesta a la necesidad de profesionales que necesita la sociedad, entonces los mismos deben egresar con las habilidades necesarias para dar solución a los

problemas profesionales, y para lograr la formación de estas habilidades, desde los primeros años académicos se vincula al estudiante con el ambiente laboral.

- Principio del carácter consciente y de la actividad independiente de los estudiantes: el maestro como conductor del proceso docente-educativo, debe ejercer una influencia educativa en la formación de la personalidad de los estudiantes, ser ejemplo vivo para los mismos es la mejor forma de educar.
- Principio de vinculación de lo individual y lo colectivo: reconoce la necesidad de formar a los estudiantes en el colectivo y para el colectivo, sin perder de vista la atención a sus diferencias individuales.
- Principio de asequibilidad: parte de la exposición del conocimiento de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido y de lo concreto a lo abstracto.

1.1.3 Componentes del proceso docente-educativo

Históricamente se ha considerado como los principales componentes del proceso docente-educativo al aprendizaje, la enseñanza y la materia de estudio, sobre los cuales trabajan los estudiantes y profesores. Sin embargo, investigaciones más recientes del proceso exponen componentes de gran importancia como la sociedad que crea las instituciones docentes con el fin de resolver una problema social, problema este que se denomina encargo social y que consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos de esa sociedad, tanto en su pensamiento (el desarrollo), como en sus sentimientos (la educación), junto con la preparación inmediata para su actividad laboral (la instrucción), en correspondencia con los valores de esta.

El proceso docente-educativo cuenta con ocho componentes fundamentales: el problema, el objeto, el objetivo, el contenido, el método, la forma, el medio y el resultado, los cuales se explican a continuación:

- El Problema

Es la situación que presenta un objeto y genera en alguien una necesidad. No es más que la necesidad de la sociedad de preparar a sus ciudadanos con determinada formación para que actúen en el contexto social de su época (primer componente).

- El Objeto

Es la parte de la realidad portador del problema y se vincula con el problema. No es más que el aspecto del proceso productivo o de servicio, en el cual se manifiesta la necesidad

de preparación o superación del profesional para que participe en la solución de problemas (segundo componente).

- El Objetivo

Es el resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en la precisión del estado deseado o aspirado que se debe alcanzar en el desarrollo de dicho proceso para resolver el problema, es el modelo pedagógico del encargo social (tercer componente).

- El Contenido

Es la precisión, dentro del objeto, de aquellos aspectos necesarios e imprescindibles para cumplimentar el objetivo y que se manifiesta en la selección de los elementos de la cultura y su estructura de los que debe apropiarse el estudiante para alcanzar los objetivos (cuarto componente).

- El Método

Es el orden o la secuencia que debe seguir el proceso para su desarrollo problema (quinto componente).

- La Forma de enseñanza

Es la relación entre los estudiantes y el profesor, que viene dada por ejemplo por la cantidad de estudiantes que estarán en el aula con el profesor en un momento determinado, son los aspectos organizativos más extremos a considerar en el proceso (sexto componente).

- Los Medio de Enseñanza

Se define a algunos objetos que ayudan al profesor a llevar a cabo las tareas educativas que correspondan (séptimo componente).

- El Resultado

Es el producto que se obtiene del proceso y expresa las transformaciones que se lograron o no alcanzar en el estudiante (octavo componente).

1.1.4 La clase contemporánea

El proceso docente-educativo se desarrolla fundamentalmente en forma de clases y, por lo general, en una institución docente. Las clases son pueden ser de introducción de un nuevo contenido, de asimilación o de desarrollo del contenido, de sistematización del contenido y de evaluación del aprendizaje. En dependencia de los objetivos que se

quieran alcanzar, se irá adoptando un tipo u otro de clase en determinados intervalos de tiempo. Dentro de la pedagogía en general y de la didáctica en particular, se han realizado numerosos trabajos sobre el tema de la clase (Danilov y Skatkin, 1985; Klinberg, 1985; Savin, 1976; Tomaschewski, 1978; Álvarez de Zayas, 1988, 1992; Talízina, 1988; S.Baránov y otros, 1989 y W. Yakolev, 1978)².

La clase ha sido y es discutida y valorada en eventos, talleres, seminarios y sesiones científicas de forma reiterada. En la actualidad existen diferentes y encontrados criterios respecto a las exigencias de la clase contemporánea, de forma general se pueden definir como:

1. La educación político ideológica en la clase.
2. La elevación del nivel científico y el logro de la profundidad y solidez de los conocimientos de los alumnos.
3. La educación de la actuación independiente en la actividad cognoscitiva y la estimulación en ellos del deseo de superación permanente.
4. La aplicación de los conocimientos, los hábitos y las habilidades adquiridos en la solución de nuevos problemas.
5. El desarrollo de las capacidades creadoras en los alumnos.
6. La educación de las cualidades positivas en la personalidad.
7. La formación de la cultura laboral en los alumnos.
8. Las diferencias individuales de los alumnos.
9. El desarrollo de las posibilidades de cada alumno.
10. La diferenciación e individualización del proceso de enseñanza en los diferentes momentos de la clase.
11. La educación del colectivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En la actualidad con las clases se busca desarrollar un conjunto de habilidades en los educandos. Para el logro de este objetivo existen elementos esenciales a tener en cuenta en las diferentes formas de organización de la enseñanza.

Existen 6 tipologías de clases las cuales tienen sus características y especificidades, las cuales se describen en la tabla 1.1.

²Citados por Mariño Sánchez, 2003

Tipología	Definición
Encuentro	Tiene como objetivos aclarar las dudas correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los alumnos; debatir y ejercitar dichos contenidos y evaluar su cumplimiento; así como explicar los aspectos esenciales del nuevo contenido y orientar con claridad y precisión el trabajo independiente. La clase encuentro es la actividad presencial fundamental en la modalidad semipresencial, aunque puede utilizarse también en la presencial. (ART.110 RES. 107/2007)
Conferencia	Tiene como objetivo principal la transmisión a los estudiantes de los fundamentos científico-técnicos más actualizados de una rama del saber con un enfoque dialéctico-materialista, mediante el uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores que deberán aplicar en su vida profesional. (ART.107 RES. 210/2007)
Seminario	Tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento. (ART.108 RES. 210/2007)
Clase práctica	Es el tipo de clase que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren y generalicen métodos de trabajo característicos de las asignaturas y disciplinas que les permitan desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos. (ART.109 RES. 109/2007)
Taller	Tiene como objetivo específico que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas para la resolución de problemas propios de la profesión, a partir del vínculo entre los componentes académico, investigativo y laboral. Contribuye al desarrollo de habilidades para la solución integral de problemas profesionales en grupo, para el grupo y con la ayuda del grupo, donde primen las relaciones interdisciplinarias. (ART.111 RES. 107/2007)
Práctica de laboratorio	Tiene como objetivos que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de trabajo de la investigación científica; profundicen, consoliden, y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación. (ART.112 RES. 107/2007)

Tabla 1.1 Tipologías de clases en el nivel superior

1.2 El diseño curricular

Muchos autores plantan diferentes definiciones de lo que para ellos es diseño curricular como son Catalano, Avolio de Cols y Sladogna, 2004; Cruz Baranda, 1999; Diaz Barriga, 1996; García Otero, 2003 Gonzales Pacheco, 1994; Hurrutinier Silva, 2000, 2006; OrtigosaGarcell, 2006 y Torrez Estévez, 2003. En el Anexo 2 se recogen otras definiciones de otros autores que también han aportado a este tema.

1.2.1 Fundamentos y leyes del diseño curricular

Se conciben como fundamentos curriculares al sistema de conocimientos que permite interpretar la realidad y operar con ella para tomar decisiones en un determinado contexto social. Entre los más importantes se pueden mencionar los filosóficos, socio-culturales, psicológicos, pedagógicos y epistemológico (Ver Anexo 3).

El diseño curricular tiene como objeto los procesos de formación de los profesionales, tanto del pregrado como del postgrado, porque al considerarse la universidad como un sistema de procesos, el primero se complementa con el segundo. Ambos deben ser concebidos desde los mismos enfoques de manera que se comporten con un carácter sistémico.

El diseño curricular de carreras universitarias debe contemplar la amplia diversidad de complejidades profesionales que se dan en las carreras, pero al mismo tiempo debe proporcionar pautas a seguir no sólo en la concepción de las estructuras de la carrera, sino penetrar en sus estructuras componentes (disciplinas, asignaturas, niveles, años) al tiempo que debe aportar los criterios que sirven de premisas y requisitos, así como los elementos conductores del diseño que permiten en definitiva que la respuesta que brinda el plan de estudio armonice estructuradamente con aquellos propósitos trazados en el modelo del profesional que se espera formar.

La modelación del proceso de formación del profesional debe realizarse sobre bases científicas, estudiando con profundidad las relaciones que se establecen entre ambos procesos. Álvarez de Zayas, en su teoría curricular, expresa esas relaciones en dos leyes. La primera ley del diseño curricular: el modelo o perfil del profesional a lograr para cada proceso de formación es consecuencia de que en la sociedad se justifique la existencia de un tipo de profesional, que pueda enfrentarse a un conjunto de problemas profesionales existentes en la realidad social; es decir, que resuelva determinadas

necesidades sociales o problemas profesionales propios de una profesión, lo que justifica la existencia de un determinado tipo de proceso de formación. Dicho egresado posee además, ciertas cualidades de su personalidad: capacidades, convicciones, sentimientos y otros que lo caracterizan. La formulación de esta ley expresa la relación dialéctica entre los problemas profesionales y el encargo social. La solución de esta contradicción dialéctica se resuelve a través de un tercer componente: el proceso curricular. La segunda Ley del diseño curricular, establece la relación interna entre las características del proceso curricular: entre el modelo del profesional y la estructura interna de la carrera, y de estos dos componentes con la cultura: ciencias o ramas del saber.

1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos

Los enfoques curriculares se dirigen y conducen al descubrimiento y comprensión de la esencia del currículo, para tratar de darle respuesta teórica, práctica y metodológica. Esencialmente se trata de encontrar en la política educativa a nivel nacional y luego institucional, cuál es el ideal del hombre a formar, cuáles son los valores que se pretende desarrollar, cuáles conservar, para entonces decidir cuál es el enfoque curricular. De esa selección dependerá la forma en que interactúen los otros componentes curriculares.

Los fundamentos de los enfoques curriculares reflejan posiciones en torno a la Pedagogía, Psicología y la Sociología, pero detrás de ellos subyacen invariablemente concepciones filosóficas. Díaz Barriga (1996) plantea que en resumen se puede establecer, al menos, dos visiones opuestas en materia de diseño curricular: un enfoque centrado en la racionalidad tecnológica y un enfoque de carácter sociopolítico, al que se le denomina enfoque crítico o alternativo y que se abre paso una tercera opción psicopedagógica y constructivista. En correspondencia con los enfoques antes mencionados, en el desarrollo del diseño curricular podemos encontrar diferentes modelos de diseño curricular o metodologías curriculares.

Hay tantos modelos como objetivos se persiguen al formularlos y como marcos teóricos de referencia tengan. La autora antes mencionada plantea cuatro tipos de modelos o metodologías curriculares: Clásicos, tecnológicos y sistémicos, sociopolíticos y constructivistas. No es extraño que encontremos otras clasificaciones o formas de agrupar los diferentes modelos. Así, Homero Fuentes (1997) plantea que los modelos curriculares de mayor influencia hasta nuestros días pueden clasificarse en cinco grupos:

precursores, globalizadores, de investigación en la acción, constructivista e histórico-cultural. Los cuales están caracterizados en sus aspectos esenciales en la tabla 1.2 que me muestra a continuación:

Modelo	Descripción
Modelos precursores	En ellos se pueden identificar dos vertientes fundamentales. Para ambas la propuesta se caracteriza por la elaboración de planes y programas sobre una base de objetivos conductuales.
Modelos globalizadores	Tendencia en la cual se destaca el carácter integral de la enseñanza y de sus componentes. Esta modalidad hace énfasis en el modo de concebir y organizar los contenidos del currículo.
Modelo de investigación en la acción	Han surgido en los últimos años y conciben el currículum como proyecto y como proceso, en los que la enseñanza y aprendizaje son consideradas actividades de investigación y de innovación que aseguran el desarrollo profesional del docente y la formación de los estudiantes.
Modelo constructivista	En esta tendencia el estudiante desempeña un papel activo en el proceso de aprendizaje, pues se entiende éste como un proceso de reconstrucción en el cual el sujeto organiza lo que se le proporciona de acuerdo con los instrumentos intelectuales que posee y de sus conocimientos anteriores.
Modelo con un enfoque histórico-cultural	Planteado por N. F. Talízina sobre las ideas de P. Ya. Galperin que tiene fundamentos en el enfoque histórico-cultural desarrollado por Vigotski. El modelo planteado por la autora tiene como premisas: las exigencias de la Teoría General de la dirección y las regularidades del proceso de asimilación.
Modelo de procesos conscientes	Se desarrolló sobre la base de la Teoría Didáctica del Dr. Carlos Álvarez de Zayas y constituyó la base para la elaboración de los Planes C, o de tercera generación que se aplicaron a partir de 1990 y de los planes que le han seguido.

Tabla 1.2 Clasificación de los modelos curriculares

1.2.3 Etapas del diseño curricular

El diseño curricular se concreta en el perfil profesional, plan de estudio y programas docentes. Partiendo de esta base y con el análisis de la bibliografía consultada se corrobora que cada autor define las etapas del diseño curricular de acuerdo al modelo que defiende (Ver Anexo 4). De forma general en la literatura se aprecian 5 etapas fundamentales de las cuales se desprenden una serie de elementos a tener en cuenta para su desarrollo. Estos elementos se recogen en la tabla 1.3 que se muestra a continuación:

Etapas fundamentales	Descripción
Análisis de las necesidades internas y externas	Se realiza la investigación del mercado ocupacional así como de instituciones que ofrecen carreras afines. Se hace el análisis de las necesidades de la población estudiantil caracterizando la situación existente destacando los problemas y necesidades más relevantes.
Diagnóstico del diseño actual	Se realiza el diagnóstico del diseño curricular actual (en el caso que no exista un diseño anterior se procede de igual forma) y se definen los requerimientos que debe tener este para dar respuesta a las expectativas, problemas y necesidades captadas en la Etapa I. Para este tipo de diagnóstico se sugiere la aplicación de las técnicas siguientes: la consulta de bibliografía especializada y actualizada, la consulta de documentos de carácter gubernamental, la revisión de documentación de carácter legal, la consulta a expertos, la realización de encuestas y entrevistas.
Diseño curricular	Se realiza el diseño o rediseño curricular teniendo en cuenta los requisitos establecidos en las etapas anteriores.
Aplicación del diseño curricular	Se realiza la implantación del diseño propuesto.
Evaluación del diseño curricular	En esta etapa se realiza la evaluación del diseño acorde a los requisitos que se establecen en la Etapa II y a los resultados que se esperaban obtener (menos deserción estudiantil, aumento del rendimiento, etc.). A partir de la evaluación se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo período.

Tabla 1.3 Etapas fundamentales del diseño curricular

1.2.4 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura

Los programas docentes pueden corresponder a disciplinas, asignaturas, módulos, etcétera. Estos documentos, que en muchas ocasiones se toman por un profesor como los de mayor generalidad para la preparación e impartición de su materia de estudio, son derivados del modelo del profesional y del plan de estudio.

La asignatura es un subsistema de la disciplina que organiza parte de los conocimientos y habilidades con un determinado objeto. Esta posibilita que el estudiante caracterice una parte de la realidad objetiva con un orden de sistematicidad complejo, integrando en un sistema de operaciones las habilidades de cada tema que la conforman. El diseño

curricular de una asignatura debe partir del diagnóstico de las necesidades y de las particularidades de los estudiantes a quien va dirigido por tanto su diseño debe responder a los problemas que debe enfrentar el futuro profesional.

Desde el punto de vista legislativo el artículo 74 de la Resolución 210/2007 es la materialización del micro diseño curricular en la enseñanza superior. En este artículo se desglosan los componentes del programa analítico de una asignatura. A partir de estos componentes numerosos autores han dado sus criterios. Para los efectos de esta investigación se tomaron los criterio de cuatro de estos autores pues sus investigaciones persiguen objetivos similares a la presente. Del estudio realizado a las investigaciones de (Proenza Reyes, 2012); (Castañeda Hevia, 2006); (Cruz Baranda, 1999) y (Ortigosa Garcell, 2006) se arribaron a las conclusiones que se presentan en las tablas del Anexo 5 donde aparece una comparación entre el criterio de los autores y la Resolución 210/2007 y los principales aportes de cada autor.

En las tablas se refleja aquellos aspectos (componentes) que son comunes en las cuatro investigaciones y si coinciden o no con lo reglamentado en la Resolución 210/2007. Los autores reflejan que, partiendo del marco legislativo, se pueden definir nuevos componentes o desarrollar aún más los que ya contiene la resolución (Ver Anexo 6).

Del estudio de la literatura se pudo definir además, qué otros aspectos eran necesarios para lograr un programa acorde con los necesidades formativas de los alumnos y que contribuyera a responder al modelo de actuación del profesional. Por tanto para esta investigación se define como el programa analítico de una asignatura universitaria al documento rector que recoge todas las indicaciones metodológicas necesarias para la impartición de esta. Se encuentra en constante perfeccionamiento y debe concebirse para lograr la formación de un profesional que cumpla con las necesidades de la sociedad donde se forme. Este debe estar conformado, al menos, por los componentes siguientes:

- Datos generales

Nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera, su ubicación en el plan de estudio, el fondo de tiempo total y por formas organizativas, así como, la tipología de clases, problema docente de la asignatura, objeto y los objetivo generales instructivos y educativos de la asignatura, los contenidos de la asignatura, sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y los valores a los que tributa.

- Fundamentación de la asignatura

Ejemplo: reseña histórica de la asignatura, importancia en la formación del profesional, conocimientos previos necesarios y disciplinas o asignaturas a las que tributará, etc.).

- Relación de temas

Definiéndose para cada uno: la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, el problema docente, el objeto, los objetivos, el contenido, el sistema de conocimientos y habilidades, los valores a los que se tributa, la evaluación y la bibliografía específica para cada tema.

- Indicaciones metodológicas y de organización
- Estrategias curricular a las que se tributa
- Métodos y medios de enseñanza
- Sistema de evaluación

Especificar posibles variantes, Ej.: en los casos de asignaturas evaluadas por trabajo decurso vinculados a entidades productivas o de servicios, si dado el caso, no existieran suficientes entidades para cubrir la demanda de estudiantes, se pudieran evaluar por casos de estudio y adjuntar estos.

- Textos básicos y otras fuentes bibliográficas

Incluyendo las creadas sobre la base de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

- Firmas, confeccionado (profesor principal de la asignatura), revisado (jefe del colectivo de disciplina y de carrera) y aprobado (jefe de departamento).

Lo antes explicado resulta esencial para enfrentar el diseño del programa analítico de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones para la carrera Ingeniería industrial con una nueva visión del objetivo de esta y, de este modo, dar respuesta a la necesidad de la formación de un profesional competente que cumpla con su encargo social.

1.3 Caracterización de los componentes didácticos en la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones y la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones

Como parte de la fundamentación teórica de esta investigación se hizo necesaria la caracterización de los componentes didácticos de la disciplina y la asignatura objeto de estudio.

1.3.1 La Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones

Esta disciplina tiene sus orígenes en las asignaturas de Probabilidades, Estadística y Modelos Económico Matemáticos que se han impartido en los planes de estudios anteriores de la carrera Ingeniería Industrial y que se han mantenido con variaciones en sus nombres y alcances.

La disciplina estudia la modelación probabilística y estadística de los procesos de los que se ocupa la Ingeniería Industrial para caracterizarlos a través de su variabilidad, así como modelos y métodos matemáticos de investigación de operaciones, que contribuyen a analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios, posibilitando la toma de decisiones fundamentadas científicamente.

Sus métodos permiten la extracción de información útil y la formación de conocimientos a partir de los datos generados en los procesos, y permiten la asignación óptima de recursos, el empleo racional de medios de transporte y distribución eficiente de productos, el análisis de sistemas de producción y servicios y la toma de decisiones en presencia de riesgos. Esta disciplina proporciona los métodos económico-matemáticos de mayor uso y utilidad para el Ingeniero Industrial.

Esta disciplina tiene como objetivo el desarrollo del pensamiento estadístico y el enfoque de procesos. En correspondencia con ello la disciplina proporciona los conocimientos y habilidades necesarias para la utilización, en situaciones prácticas, de paquetes de programas para computadoras que permiten elevar la efectividad del trabajo del Ingeniero Industrial y lo prepara para la extracción automatizada de conocimientos o patrones interesantes, potencialmente útiles y predictivos de la información de grandes volúmenes de datos en este campo de aplicación.

1.3.2 La Asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones

La asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones (HMTD) forma parte del conjunto de asignaturas optativas que se ofertan para lograr la preparación integral del Ingeniero Industrial tributando directamente a la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones. Esta como cualquier otra asignatura optativa es escogida voluntariamente por los estudiantes, y una vez matriculada es de obligatorio cumplimiento. Los contenidos tratados en esta tienen como propósito ampliar y actualizar a los estudiantes sobre temas científicos relacionados con la profesión. Está concebida específicamente para complementar la formación de los estudiantes en la esfera de las tecnologías de la información.

La asignatura cuenta con 32 horas clase y se imparte en el primer semestre del quinto año. En la Universidad de Holguín la asignatura se ha impartido durante tres cursos, planteándose como problema profesional: ¿Cómo formar un profesional de Ingeniería Industrial; con las habilidades y los conocimientos necesarios para tomar decisiones atendiendo a varios criterios en el entorno empresarial, así como el estudio del comportamiento de los procesos empresariales y académicos adaptándolos a las necesidades y requerimientos de su trabajo con la utilización de paquetes matemáticos y del empleo con eficacia y eficiencia de los diferentes elementos relacionados con las tecnologías de la información?

La asignatura se ha estructurado en dos temas (I Métodos Multicriterios Discretos para la Toma de Decisiones y II Validación prospectiva de modelos académicos). Utiliza cuatro tipologías de clases fundamentales: conferencias, clases prácticas, prácticas de laboratorio y taller. Esta asignatura cuenta con dos maneras de evaluar en los estudiantes los conocimientos adquiridos, la evaluación sistemática en el aula y en las prácticas de laboratorio y un proyecto final.

Los objetivos generales de la asignatura se listan a continuación:

1. Contribuir a crear hábitos eficientes en la toma de decisiones para su futuro desempeño como Ingeniero Industrial.
2. Contribuir a crear hábitos eficientes en la validación de procesos y procedimientos tanto en el ámbito académico como en el empresarial, en aplicaciones del perfil profesional del Ingeniero Industrial.

3. Emplear análisis matemáticos utilizando herramientas y software actualizado ampliando la cultura sobre la computación e idioma como una herramienta de trabajo más para resolver problemas afines a la carrera.

1.4 Metodología para el diseño curricular de una asignatura

A partir de los resultados de la revisión de la literatura relacionada con los modelos y procedimientos para realizar el diseño curricular de asignaturas, se selecciona la investigación desarrollada por, Soto Godoy y Ávila Vega (2015), por lo que se prosigue a describir esta propuesta metodológica adecuada al campo de acción, que contribuye a dar solución al problema profesional planteado en la presente investigación. En la figura 1.2 se muestra la propuesta metodológica realizada por los autores Guilarte Legra, Soto Godoy y Ávila Vega (2015), a través de las etapas, pasos y tareas que la componen.

La propuesta metodológica tiene como objetivo general realizar el diseño curricular de una asignatura y (o) su perfeccionamiento, de modo que contribuya a la mejora del proceso docente-educativo en la carrera Ingeniería Industrial.

Etapas I. Análisis de las necesidades del entorno

La investigación curricular lleva dos planos de análisis: uno interno y otro externo. Ambos se complementan entre sí. A partir de ello se podrán determinar cuáles son las características específicas que le permiten al futuro egresado responder a las exigencias, constantemente cambiantes, del contexto socio productivo del país.

Objetivo: Determinar las principales necesidades del entorno interno y externo

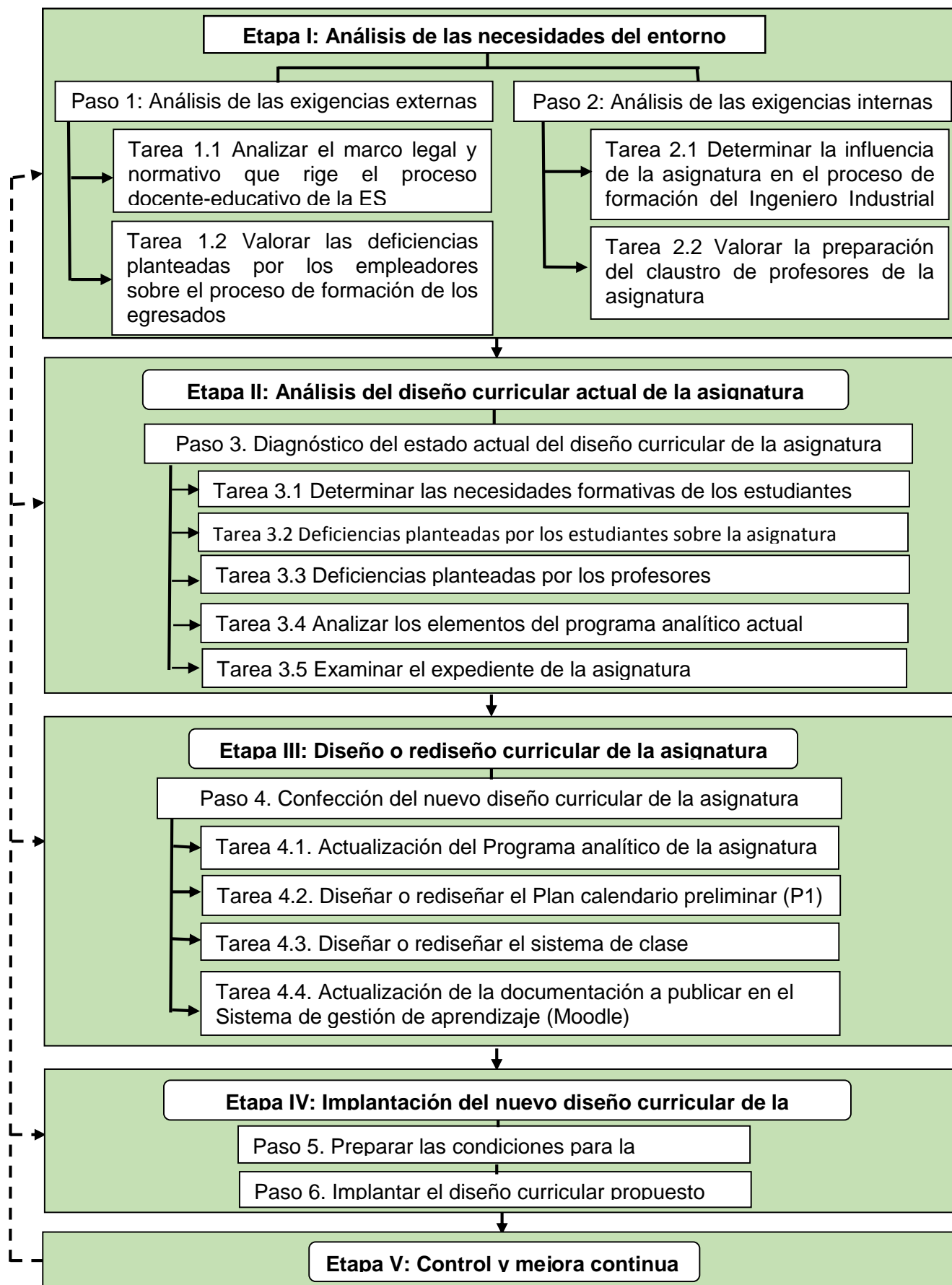
Los pasos que se desarrollarán en esta etapa son:

Paso 1: Análisis de las exigencias externas

El análisis externo se rige por las exigencias de los empleadores y los documentos legales que regulan el desarrollo de la Educación Superior. El fin es adaptar el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio a las exigencias legales del organismo rector. Además de considerar los conocimientos que deben adquirir los estudiantes en función de las características particulares del territorio.

Paso 2: Análisis de las exigencias internas

En este paso parte del análisis de las exigencias internas del proceso docente-educativo, con el fin de conocer de qué forma estas influyen en el diseño curricular.



Con la información que se obtiene en esta etapa es posible realizar un análisis que permita tener una visión real y objetiva del entorno donde se pondrá en práctica el nuevo diseño curricular. Una de las técnicas que permite realizar este análisis es la matriz DAFO. El resultado de esta matriz permitirá trazar estrategias para lograr el éxito del nuevo diseño.

Etapas II: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio

Objetivo: Determinar las deficiencias que presenta el diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.

Paso 3. Diagnóstico del estado actual del diseño curricular de la asignatura

A partir de la información recopilada en la etapa anterior y a través de los resultados de las tareas propuestas en la presente, se deberá ir elaborando un listado con las deficiencias detectadas, a las cuales se les deberá dar solución.

En este paso se realiza un análisis en la asignatura objeto de estudio a través de una lista de chequeo. En la tabla 1.4 se muestran los componentes principales que contempla esta lista de chequeo, de los cuales se derivan los elementos específicos (Ver Anexo 7).

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser positiva: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
Datos generales			
Breve fundamentación de la asignatura			
Relación de temas			
Indicaciones metodológicas y de investigación			

Tabla 1.4 Lista de chequeo para las asignaturas

Al concluir la aplicación de los pasos que contiene esta etapa con cada una de sus tareas, y a partir de las deficiencias detectadas, las cuales se tendrán en cuenta para el desarrollo de la etapa siguiente, quedará definido el estado actual del diseño curricular de la asignatura objeto de estudio a través del indicador Estado actual del diseño curricular de la asignatura, que se explica en la tabla 1.5.

Indicador	Criterios de medida	
Estado actual del diseño curricular de la asignatura	Bien (B)	Existencia de todos los elementos que se incluyen en la lista de chequeo para el programa analítico de la asignatura correctamente. Existencia de un sistema de clases debidamente estructurado. Tener en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.
	Regular (R)	Cuando no exista en la concepción del programa analítico de la asignatura alguno de los elementos que se exigen en el artículo 74 de la Resolución 210/2007. Cuando el expediente de la asignatura no tenga en su sistema de clases definido el o los objetivos formativos, la bibliografía este desactualizada o exista un desbalance entre el total de horas clase que corresponden a la introducción de nuevos contenidos contenido y las que correspondan a la ejercitación del contenido.
	Mal (M)	No existencia del programa analítico de la asignatura (de forma impresa y(o) digital). No existencia del sistema de clases debidamente estructurado. No se tengan en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.

Tabla 1.5 Criterio de medida para definir el estado actual del diseño

Etapas III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.

El diseño, reestructuración o transformación de un currículo está proyectada a mejorar la calidad de la educación impartida: “pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje”, así lo plantea Fernández Lomelín en (2017). Este proceso se inicia como respuesta a una necesidad sentida por la comunidad, cuando las condiciones y conflictos internos, derivados de la instrumentación, hacen necesario revisar todo el currículo actual para adecuarlo a las demandas de la práctica profesional, al avance disciplinario y los requerimientos teórico- pedagógicos.

Objetivo: realizar un diseño curricular que responda a las necesidades del entorno y supla las deficiencias detectadas.

Paso 4. Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento al objetivo de esta etapa, en este paso se procede a la confección del diseño curricular de la asignatura (en caso de no existir) o se exponen las propuestas de mejora al ya existente con las que se define un nuevo diseño, teniendo en cuenta las deficiencias detectadas en las etapas anteriores.

Etapas IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

En esta etapa se pretende poner en práctica el nuevo diseño curricular en la asignatura que sea objeto de estudio, teniendo en cuenta los elementos, obtenidos como resultado, de las etapas anteriores. Es necesario que en esta etapa participe todo el claustro de profesores de la asignatura para que de forma conjunta tomen medidas en caso de ser preciso.

Objetivo: Implantar el diseño curricular propuesto

Paso 5. Preparar al personal docente para la implantación

Es de suma importancia la preparación del personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio en cuanto a las particularidades del nuevo diseño curricular, para su posterior puesta en práctica. La intencionalidad expresada en la formulación de los objetivos debe materializarse en el proceso, además de garantizar que la lógica, la fundamentación y la metodología planificada encuentren en su ejecutor un adecuado realizador, que con su experiencia personal y creatividad sea capaz de dirigir el proceso a él encomendado. En la ejecución del currículo son los profesores quienes desempeñan el papel decisivo, pero no serán capaces de lograr el cambio previsto si no se han apropiado de los aspectos esenciales del nuevo diseño a aplicar. A través de reuniones metodológicas, clases metodológicas instructivo demostrativas se les explicará el cómo se realizará este proceso. Esta etapa tiene un alto componente informativo, formativo y comprometedor que tiene que ser tomado muy en cuenta si se quiere alcanzar el éxito en esta.

Paso 6. Aplicar el diseño curricular propuesto

El personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio debe además asegurar que el proceso docente-educativo se rija a partir del nuevo diseño curricular propuesto y que esté a disposición toda la documentación requerida en términos de normas y

procedimientos. Se deben realizar los controles a clases que se estimen necesarios para evaluar el desarrollo paulatino de la implantación del diseño curricular propuesto.

Resultado: El resultado que se espera en esta etapa es la implantación correcta del diseño curricular.

Etapa V: Control y mejora continua

Objetivo: realizar los controles pertinentes y evaluar el impacto de la puesta en práctica del diseño curricular propuesto, comparándose con períodos anteriores; además de realizar los ajustes necesarios de forma tal de que proporcionen mejoras para el desarrollo del proceso docente-educativo.

En el contenido de esta etapa se considerarán los aspectos fundamentales de las etapas anteriores y mantendrá abierto el ciclo de mejora continua. El hecho de que las acciones específicas sean diversas y que estas a su vez generen diferentes resultados, trae consigo la evaluación sistemática de los mismos, lo que permitirá tener la retroalimentación básica necesaria. Se realizarán cuantos controles se estimen necesarios para evaluar los resultados obtenidos de la puesta en práctica del nuevo diseño curricular. A partir de los resultados obtenidos, se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo período.

En esta etapa se hace un análisis de forma cualitativa a través de los resultados de la aplicación de la técnica PNI de la asignatura y las encuestas del proceso docente-educativo y cuantitativa a través de distintas expresiones; que si bien se utilizan por parte de la institución para medir el comportamiento del proceso docente-educativo no se definen como indicadores para valorar el impacto del diseño curricular, no siendo así para la presente investigación, donde se hace uso de ellos para valorar el impacto del nuevo diseño curricular propuesto (Ver Anexo 8).

Capítulo II. Rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones

En este capítulo se realiza la aplicación parcial de la metodología propuesta para el rediseño curricular de la asignatura HMTD. Es necesario resaltar que la relación entre el diseño de un programa y su influencia en la formación profesional de los graduados no es de subordinación directa, pues esta última es el resultado de diversos factores.

2.1 Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones

Se procedió a aplicar, por primera vez, la metodología propuesta para el rediseño curricular de la asignatura HMTD. Esta se imparte en el 1^{er} semestre del 5^{to} año de la carrera Ingeniería Industrial en la sede universitaria “Oscar Lucero Moya”. Se siguió la secuencia de etapas, pasos y tareas planteadas anteriormente.

Etapas I. Análisis de las necesidades del entorno

Paso 1: Análisis de las exigencias externas.

Tarea 1.1 Analizar el marco legal y normativo que rige el proceso docente-educativo de la Educación Superior.

Con la ayuda del profesor principal de la asignatura se procede a realizar la revisión documental del marco legal y normativo que regula el proceso docente-educativo en la Educación Superior. Existen principalmente dos regulaciones: el plan de estudios (Plan D) y la Resolución 210/2007 (y sus modificaciones), esta última regula el trabajo metodológico. La asignatura objeto de estudio surge en el curso 2015-2016, y forma parte en la actualidad del currículo optativo de la Disciplina Gestión de Procesos y Cadena de Suministros. Esta se ofrece en el primer semestre del quinto año académico de la carrera Ingeniería Industrial.

Tarea 1.2 Valorar las deficiencias planteadas por los empleadores sobre el proceso de formación de los egresados que laboran para ellos.

Para dar cumplimiento a esta tarea se realiza un análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas por el Departamento de Ingeniería Industrial para el estudio de reacreditación de la carrera en el año 2016. Se pudo constatar que los jefes de los graduados se encuentran satisfechos en cuanto al trabajo realizado por los egresados en sus organizaciones. No obstante, estos aportaron algunas deficiencias y

recomendaciones para contribuir al mejoramiento de la formación de los egresados, pueden señalarse algunas deficiencias que aportaron sus propios jefes, así como algunas recomendaciones para subsanar la formación de los mismos, las cuales se tendrán en cuenta al realizar el rediseño curricular de la asignatura.

Deficiencias:

1. Los conocimientos adquiridos deben vincularse con la legislación vigente en Cuba.
2. En ocasiones son muy independientes, tratan de imponer al resto de los trabajadores sus criterios.
3. Falta de motivación hacia el cargo.
4. Los softwares que dominan muchas veces no son los más actualizados.

Recomendaciones:

1. Optar por más capacitación personal.
2. Profundizar en su capacitación referente a los procesos relacionados con su actual desempeño.
3. Incrementar la preparación desde la carrera en las legislaciones que se relacionan con las salidas del Ingeniero industrial.
4. Prepararse más en idiomas extranjeros, así como en informática.
5. Fortalecer el trabajo en equipo.
6. Fortalecer el conocimiento de los Ingenieros Industriales en las matemáticas aplicadas para robustecer su toma de decisiones

Paso 2: Análisis de las exigencias internas

Tarea 2.1 Determinar la influencia de la asignatura objeto de estudio en el proceso de formación del Ingeniero Industrial

Se realiza la inspección del diseño curricular junto al profesor principal de la asignatura, revisando la documentación referente al plan de estudio, la estrategia de la carrera y del año. Esto permitió que se determinaran cuáles son las habilidades y valores que deben estar presentes en el diseño de la asignatura para que esta tribute a la formación general del Ingeniero Industrial, pues este requiere:

- Recolectar datos de un proceso, aplicarles técnicas de modelación matemática para ganar conocimientos sobre el proceso y reflejarlo en informes capaces de sustentar decisiones que conduzcan al éxito.

- Proponer y utilizar las herramientas que le permitan el análisis y solución de los problemas en los procesos de producción y servicios.

Se debe de contar además con habilidades de la carrera como:

- El diseño de soluciones con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento y creatividad.
- El diagnóstico de situaciones existentes y los posibles escenarios futuros de realización con el rigor metodológico que las investigaciones de su campo de acción requieren.

Para lograr la optimización de recursos y la reducción de costos, el Ingeniero Industrial deberá estar preparado para el desarrollo de iniciativas y otras acciones con el fin de contrarrestar los efectos negativos que, en la esfera productiva y de los servicios, ejerce el bloqueo económico, comercial y financiero ejercido contra nuestro país.

Las habilidades a desarrollar en la asignatura HMTD son las siguientes:

1. Seleccionar alternativas de forma eficiente para contribuir a la toma de decisiones en post de mejorar la calidad de vida en el trabajo.
2. Validar procesos empresariales en áreas y puestos de trabajo que detallen las causas de los errores que influyen en los resultados.
3. Buscar información en la plataforma Moodle.
4. Utilizar el paquete Office de Microsoft para procesamiento de textos, datos y presentación de información (Word, Excel, Power Point).
5. Utilizar software modernos para el análisis de datos (WINQSB y CPNtools)
6. Seleccionar alternativas con carácter discreto para la toma de decisiones en las diferentes esferas del Ingeniero Industrial.

Los valores a los que tributa son los siguientes:

Dignidad, comportarse con honor, pureza, recato, acorde a lo que se espera de un profesional revolucionario, patriotismo, amar a la patria y trabajar por su mejoramiento.

Tarea 2.2 Valorar la preparación del claustro de profesores a través de los resultados de las evaluaciones del desempeño, los controles a clase y las encuestas a los egresados

Luego de realizar un análisis de las evaluaciones del desempeño y los controles a clase, y conociendo que la asignatura es impartida por un profesor de solo tres años de experiencia, se verificó que su evaluación del desempeño es excelente; además, en

cortes parciales se pudo comprobar que se está desempeñando satisfactoriamente. La preparación pedagógica es buena, la preparación técnica es excelente y la preparación política es buena, el mismo posee la categoría docente de Asistente y categoría científica de Máster en Ciencias.

De los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas por el Departamento de Ingeniería Industrial para el estudio de reacreditación de la carrera en el año 2016, el equipo de trabajo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor responsable de la Variable 1 “Impacto y pertinencia social”, concluyen que:

- La carrera propicia el incremento de la motivación de los estudiantes hacia esta, en la medida que transcurre los cinco años, al punto de obtenerse un 100% de motivados y muy motivados próximo a la graduación.
- El 89% de los egresados opina que el contenido actual de su actividad laboral se corresponde con la preparación recibida durante la carrera y están vinculados a una actividad profesional, pertinente con los modos de actuación del Ingeniero Industrial.
- El 67 % de los jefes de los graduados valora los resultados del trabajo realizado por estos de bueno y el 33 % valoran que es muy bueno.
- Los graduados mantienen una estrecha vinculación con la carrera y la institución, por ejemplo: el 34,25% lo hace utilizando los servicios y centros de documentación, el 67,12% cursando actividades de superación, el 83,33% lo hace por maestrías y el 43,84% a través de doctorados.

Resultado de la Etapa I.

Como resultado de esta etapa se determinaron una serie de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se llevaron a una matriz DAFO (Ver Anexo 9) para determinar la estrategia a seguir en cuanto al rediseño curricular de la asignatura. Los resultados de la Matriz DAFO nos indican que la estrategia curricular a seguir se encuentra en el cuadrante FO (*Maxi – Maxi*), predominando las fortalezas sobre las debilidades en el entorno interno, y en el entorno externo predominan las oportunidades sobre las amenazas. Del análisis anterior se concluye que las estrategias estarán encaminadas a perfeccionar la asignatura para hacer frente a las necesidades actuales y futuras del entorno nacional y regional; tomando en consideración las tendencias a nivel

nacional e internacional de la enseñanza superior y el análisis de los enfoques, concepciones, perfiles y tecnologías de la Ingeniería Industrial.

Etapa II. Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio

Tarea 3.1 Determinar las necesidades formativas de los estudiantes

Con el objetivo de determinar las necesidades formativas de los estudiantes se realiza un intercambio con un grupo de 5to año de la carrera. Se listaron una serie de planteamientos referidos a los softwares profesionales que consideran necesarios en su formación como ingenieros. Mayormente los criterios se refieren al vínculo de la asignatura con herramientas que se imparten en otros años, tal es el caso de:

- El WinqSB y Microsoft Excel para el análisis de toma de decisiones
- El CPN tool para la representación y validación de procesos

Tarea 3.2 Deficiencias planteadas por los estudiantes sobre la asignatura objeto de estudio.

El profesor que imparte la asignatura y el equipo de trabajo designado para realizar la inspección al diseño curricular, aplicaron la técnica del PNI a los estudiantes del quinto año de la carrera que cursaron la asignatura objeto de estudio. Del análisis realizado por el equipo de trabajo se obtuvieron una serie de planteamientos, que fueron agrupados en tres criterios: positivo, negativo e interesante, acerca del desarrollo de la asignatura durante el presente curso. Los resultados más relevantes se muestran a continuación:

Positivo:

- El 90% plantea que los contenidos de la asignatura y la forma de evaluación contribuyen a su formación como Ingenieros Industriales. (36)
- El 87.5% plantea que el profesor principal de la asignatura tiene suficiente experiencia y está bien preparado en cuanto a los contenidos a impartir. (35)
- El 75% plantea que la asignatura está bien diseñada y estructurada en cuanto a tipologías de clases. (30)

Negativo:

- El 80% plantea que las horas clases no son suficientes para una asignatura que ellos consideran importante para su formación.(32)

- El 92.5% manifiesta que bibliografía en papel es insuficiente y además se encuentra desactualizada.(37)
- El 95% plantea poca variedad de los ejercicios existentes correspondiente a todos los temas y la no existencia de ejercicios integradores.(38)
- El 100% manifiesta la no existencia de un folleto de ejercicio.(40)
- El 82.5% plantea que existe desactualización de los documentos publicados en la plataforma Moodle referente a la asignatura.(33)

Interesante:

- El 90% plantea que los casos de estudios vinculados a las entidades constituyen la materialización de su previo desempeño como profesional.(36)
- El 92.25% plantea que los casos de estudio se materializan en las diferentes esferas del Ingeniero Industrial.(37)

En conclusión se definieron 3 criterios positivos del proceso docente-educativo de la asignatura, 5 negativos y 2 interesante, como se muestra en la figura 2.1.

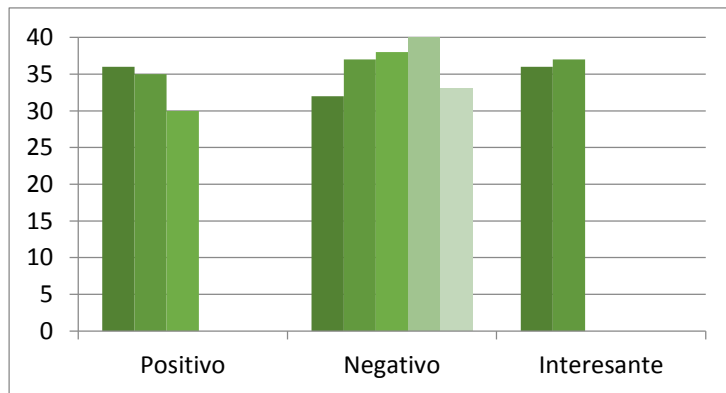


Figura 2.1 Resultados de la aplicación del PNI

Tarea 3.3 Deficiencias planteadas por los profesores de la disciplina sobre la asignatura objeto de estudio

Se entrevistó al profesor de la asignatura para determinar las deficiencias presentes en el desarrollo del proceso docente-educativo y que a su vez afectan a la asignatura.

Entre las principales consideraciones se plantean:

1. No se encuentran correctamente definidos los objetivos formativos.
2. No se cuenta con un folleto de ejercicios.
3. Se debe renovar el sistema de ejercicios, e incorporar ejercicios resueltos e integradores.

4. Se debe incrementar el uso de software profesionales (WinQSB y Microsoft Excel para el análisis de toma de decisiones y el CPN tool para la representación y validación de procesos).
5. No se cuentan con casos prácticos para el taller final por lo que hay que elaborar sus propios casos prácticos.

Tarea 3.4 Analizar los elementos del programa analítico actual de la asignatura.

Se procede a realizar una inspección del diseño curricular existente mediante la aplicación de la lista de chequeo definida en el capítulo anterior (Ver Anexo 10), los resultados obtenidos se muestran a continuación:

- Datos generales

En este componente es válido destacar que la asignatura pertenece actualmente a la Disciplina Gestión de Procesos y Cadena de Suministro, pero con la implementación del nuevo plan de estudio y por los temas que aborda esta asignatura se deberá ubicar en la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones. Los demás elementos se contemplan dentro del programa pero se manifiestan deficiencias referentes a que el objeto y los objetivos generales de la asignatura, no se encuentran correctamente definidos. Las habilidades generales a desarrollar por la asignatura no están definidas.

- Breve fundamentación de la asignatura

No existe en el programa actual.

- Relación de temas

Los valores que se exponen y que a su vez tributan a la influencia de la asignatura en la formación del Ingeniero Industrial no están correctamente formulados, además se omiten las acciones que tributan a la formación de los mismos. El programa expone el sistema de evaluación, teniendo programado un proyecto de curso, por lo que es válido señalar que la asignatura objeto de estudio pertenece al currículo optativo. Se considera insuficiente la bibliografía de cada tema, además la asignatura no cuenta con un folleto de ejercicios. Se considera que las horas en que están distribuidos los temas no cumplen con el tiempo que necesitan los mismos, pues son necesarios más laboratorios en el programa. No se declaran los métodos ni los medios de enseñanza.

- Indicaciones metodológicas y de organización

En este aspecto se hace necesario destacar, que a pesar de contener en el programa la mayor cantidad de los elementos que conforman este componente, los mismos presentan deficiencias. Las estrategias curriculares a las que tributa la asignatura están incompletas pues se obvian algunas que se exponen el Plan E, no cuenta con variantes de evaluación para casos excepcionales, de igual forma la bibliografía básica y complementaria no se encuentran actualizadas, además de ser insuficiente en cada uno de los casos, incluyendo las publicadas en la plataforma Moodle. En las indicaciones metodológicas no se plantean los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos.

Tarea 3.5 Examinar el expediente de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento a esta tarea se realiza la revisión del expediente de la asignatura objeto de estudio, con la contribución del profesor principal de la asignatura y el jefe de la disciplina, para comprobar cuáles son los elementos que están presentes, según lo regulado en la Resolución 210:2007. Del análisis realizado, se manifiestan una serie de consideraciones que se exponen a continuación:

1. Contiene el programa analítico de la asignatura, pero se deben tener en cuenta las deficiencias planteadas en la tarea anterior.
2. Se tiene en cuenta un proyecto de curso que no debe estar incluido en la asignatura.
3. No se encuentran definidos los objetivos generales por tema, donde se manifieste la intencionalidad educativa que se pretende. De igual forma se corrobora que existen insuficientes ejercicios a utilizar en clase.
4. El expediente no contiene el sistema integrado de medios de enseñanza.
5. Se le da salida curricular a las diferentes estrategias, en dependencia de las posibilidades que ofrece el contenido impartido en la asignatura, pero se obvian otras estrategias de gran importancia en la formación del Ingeniero Industrial.

Resultado de la Etapa II

Como resultado de esta etapa se procede a identificar una serie de deficiencias presentes en el diseño curricular de la asignatura HMTD, pues estas inciden de forma negativa en el estado actual del diseño curricular. Con las deficiencias identificadas se procede a

utilizar el indicador definido en el capítulo anterior para medir el estado actual del diseño curricular de la asignatura.

Etapas III. Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Paso 4. Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Tarea 4.1. Actualización del programa analítico de la asignatura objeto de estudio

Luego de aplicar la lista de chequeo y analizar las deficiencias detectadas se procede a actualizar el programa de la asignatura. Se obtuvieron los resultados siguientes:

- Datos generales

La asignatura pasa a formar parte de la Disciplina Estadística e Investigación de Operaciones. Se definieron los objetivos generales de la asignatura teniendo cuenta lo establecido en el plan de estudio E. Se definen las habilidades generales a desarrollar por la asignatura apoyándose en lo estipulado en el plan E y con la ayuda del profesor principal.

- Breve fundamentación de la asignatura

Se realizó una breve fundamentación de la asignatura teniendo en cuenta una pequeña caracterización, los conocimientos previos necesarios, el cómo tributa al perfil profesional y otros datos de interés.

- Relación de temas

Los valores a desarrollar en los estudiantes se redefinen y corrigen pues anteriormente no estaban correctamente redactados, y se tiene en cuenta los valores a desarrollar expuestos en el plan de estudio E, además se incluye las acciones que de manera general tributan al desarrollo de estos valores. Partiendo de que la asignatura pertenece al currículo optativo y por tanto no debería de ser evaluada mediante un proyecto final, este se elimina y sus horas clase se redistribuyen en un laboratorio tomando en cuenta los criterios de estudiantes y profesores. Se declara la bibliografía específica por temas con la ayuda del profesor principal de la asignatura. Se confecciona un folleto de ejercicios con la ayuda del profesor principal de la asignatura y haciendo uso de las evaluaciones de los estudiantes que recibieron esta pues en ocasiones se les pedía la confección y resolución de casos prácticos relacionados con las materias que recibían. Se declaran los métodos y medios de enseñanza necesarios para impartir la asignatura.

- Indicaciones metodológicas y de organización

Al analizar cada una de las estrategias que deben de trazarse las asignaturas según lo expuesto en el Plan de Estudios E, se confeccionan las estrategias curriculares a las que tributa la asignatura objeto de estudio, estas se agrupan de la siguiente manera: estrategias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), de Formación Económica, de Formación Humanística, de Formación Jurídica y Ética, de Uso de la lengua materna, de Idioma Inglés, de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Formación Pedagógica. Se definen las variantes de evaluación para casos excepcionales, teniendo en cuenta las situaciones que se puedan presentar a lo largo del semestre. Se definieron los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos en clases prácticas, conferencias y laboratorios.

Tarea 4.2. Diseñar o rediseñar el P1

Teniendo en cuenta la distribución del fondo de tiempo y las formas organizativas contenidas en el programa analítico diseñado en la tarea anterior, se rediseña el Plan Calendario Preliminar de la asignatura HMTD. Para este, las cuatro horas que se tenían planificadas anteriormente en un proyecto de curso, el cual se elimina, se toman para la confección de un laboratorio más, de cuatro horas clases, pues el colectivo de la asignatura considera que una mayor práctica de los softwares matemáticos que se enseñan en la asignatura, proporcionará un mayor desarrollo de estas habilidades en los estudiantes. Es válido aclarar que se sigue una secuencia lógica de utilización de las tipologías de clase de forma tal que sea más fructífera la asimilación de los contenidos a impartir, para los estudiantes. Para un análisis más detallado del rediseño del plan calendario preliminar de la asignatura se recomienda ver expediente de esta. En el mismo se actualizó la categoría docente del profesor que imparte la asignatura.

Tarea 4.3. Diseñar o rediseñar el sistema de clases de la asignatura objeto de estudio

Se procede, con la ayuda del profesor de la asignatura, al rediseño del sistema de clases, de acuerdo a su tipología y teniendo en cuenta tanto las habilidades y exigencias que se plantean en el modelo de la clase contemporánea, como las necesidades formativas determinadas en las primeras etapas. El rediseño realizado contempla las siguientes mejoras al sistema de clases:

- El proyecto final se eliminó y sus horas clases se redistribuyeron en un laboratorio, que se impartirá después de la segunda clase práctica.
- Se elabora el taller final con la realización de un ejercicio integrador que abarca los dos temas recibidos.
- Se elaboró un folleto de ejercicios, en el cual se reunieron los ejercicios de las clases y conferencias y se incorporaron 14 nuevos.

Tarea 4.4. Actualización de la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje existente (Moodle)

La información que se publicó en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (Moodle) se organizó de acuerdo a la Guía didáctica del Moodle elaborada por miembros del proyecto III del VLIR de La Habana, Cuba, en septiembre del 2014. Se verificó que todos los materiales fueran de los profesores del claustro o que se tuviera permiso del autor(es) para publicarlos.

Etapa IV. Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.

Las estrategias y acciones planificadas, quedan a disposición de la dirección de la facultad y (o) universidad para su posterior implantación, con el objetivo de perfeccionar el proceso docente-educativo de la asignatura. Se recomienda comenzar a aplicar las estrategias y acciones elaboradas en función de las posibilidades con que cuenta la universidad, pero siempre teniendo presente solucionar aquellas que son más críticas y que tributan a que la asignatura esté evaluada de regular.

Etapa V. Control y mejora continua

Como es el primer ciclo de aplicación de esta metodología en la universidad, queda para una posterior aplicación el control y mejora continua de esta. De los resultados obtenidos de la implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, la comparación con datos históricos (si se detectaran deficiencias) y el surgimiento de nuevos factores que pudieran influir en el desarrollo del proceso docente-educativo se definirán las acciones correctivas a tomar para el perfeccionamiento y actualización de la metodología propuesta.

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo su origen en el incorrecto diseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones, arrojando resultados satisfactorios y cumpliéndose el objetivo general propuesto, llegándose a las siguientes conclusiones:

1. La consulta de bibliografía actualizada, tanto nacional como internacional en torno al diseño curricular permitió corroborar la necesidad de la aplicación de una propuesta metodológica para el rediseño curricular de una asignatura.
2. A partir de la consulta a las distintas metodologías de diseño se determinó la más adecuada para darle solución al problema profesional planteado.
3. La propuesta metodológica aplicada contiene 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas en la cual se toma en consideración las influencias del entorno y las necesidades propias de profesores y alumnos.
4. Se determinó el estado actual del diseño curricular de la asignatura objeto de estudio el cual fue evaluado de regular.
5. Se realizó el rediseño curricular de la asignatura Herramientas Modernas para la Toma de Decisiones.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las conclusiones referidas anteriormente se proponen las recomendaciones siguientes:

1. Continuar con la aplicación de la metodología en el próximo período docente.
2. Aplicar la metodología en el diseño curricular de las restantes asignaturas de la disciplina Estadística e Investigación de Operaciones.
3. Extender la aplicación de la metodología en otras disciplinas para comprobar su factibilidad.
4. Actualizar periódicamente la metodología propuesta, en función de los cambios que se produzcan en las regulaciones legales que emitan los organismos rectores en materia proceso docente-educativo.
5. Perfeccionar la metodología propuesta e indicadores en ella definidos, a partir de las experiencias obtenidas de su implantación.
6. Divulgar las experiencias y resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFIA

1. Addine Fernández, F. Didáctica y currículum: análisis de una experiencia. Editorial AB, Potosí, Bolivia: Patrimonio natural y cultural de la humanidad, 1997.
2. Addine Fernández, F. Didáctica: teoría y práctica, 2004.
3. Addine Fernández, F. El currículo, su diseño, desarrollo y evaluación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cuba, 1999.
4. Alegre La Villa, C. Metodología para el diseño curricular disciplinar en carreras técnicas. Universidad de Ciego de Ávila: Facultad de Mecanización. Departamento de Matemática-Física- Computación.1997.
5. Álvarez de Zayas, CM. El diseño curricular, 1999.
6. Álvarez de Zayas, CM. Hacia una Escuela de Excelencia. Sucre, Bolivia. 1995.
7. Álvarez de Zayas, CM. La escuela en la vida. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1999.
8. Álvarez de Zayas, R. Hacia un currículum integral y contextualizado: Editorial Academia. La Habana. Cuba.1997.
9. Autores, Col. El diseño curricular en la educación superior. Curso impartido por el Congreso Internacional Universidad 2004.
10. Autores, Col. La Universidad. Sus procesos y sus leyes. Curso 20. Pedagogía 971997 Ciudad de La Habana. Cuba.
11. Ávila Vega, Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura. Aplicación parcial en la asignatura estudio de tiempos de trabajo, 2015.
12. Baranov, S. y otros. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989.
13. Castañeda Hevia, E. Un acercamiento a las tendencias internacionales en el diseño curricular de las carreras de ingeniería y agricultura. Ante el reto del tercer milenio. En Conferencia impartida: Teoría y práctica del diseño curricular. Argentina, 1997.
14. Catalano, AM, Ovolio de Cols, S & Sladogna, M. Diseño curricular basado en normas de competencias laborales. Conceptos y orientaciones metodológicas. Buenos aires, Argentina: Banco Internacional de desarrollo, 2004.
15. Cordova Martínez, C. Metodología de la investigación universitaria. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, 2000.

16. Cruz Baranda, S. El modelo de actuación profesional: Una propuesta viable para el diseño curricular de la Educación Superior. Universidad de Oriente: Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran" 1999.
17. Cultura, S. Fundamento del curriculum. República Dominicana, 2000, Tomo1: Fundamentación teórico metodológica.
18. Danilov, M & Skatkin, M. Didáctica en la escuela media. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
19. Díaz Barriga, F & Lule González, M. Metodología de Diseño Curricular para la Educación Superior, en Investigación en la escuela. 1996: España.
20. Fernández Lomelín en, La práctica curricular y la evaluación curricular, 2017
21. García Otero, J. Fundamentos del diseño curricular. 2003, Dirección de Tecnología Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación.
22. García Otero, J. Los enfoques curriculares, ¿qué son? 2003, Dirección de tecnología Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación.
23. Gómez Abraham, González Mir, Escalona Avellana. Nuevo plan de estudios, nuevas expectativas. Cuba Educación Superior, GRANMA, 2018.
24. González Pacheco, O. Currículo: diseño, práctica y evaluación. CEPES, La Habana, 1994.
25. González Pérez, Hernández Fernández & Otros. Currículo y formación profesional: CEPES, Universidad de la Habana 2003.
26. Guilarte Legra, Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura. Aplicación parcial en la asignatura Ingeniería de Métodos, 2015.
27. Hurrutiner Silva, P. La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana Editorial Félix Varela, 2006.
28. Hurrutinier Silva, P. El modelo curricular de la educación superior cubana, en Revista pedagógica universitaria. 2000, Editorial Félix Varela: La Habana.
29. Kemmis, S. El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción. España: Ediciones Morata, 1988.
30. Mariño Sánchez, Bao Pavón. El Trabajo metodológico en la nueva Universidad Cubana. Material de consulta para la Gestión Didáctica en la Educación Superior Cubana, 2011.

31. Mariño Sánchez, Mde los A. ¿Cómo debe ser la clase en la universidad contemporánea? 2003.
32. MES. Resolución 210/2007. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior.
33. Miranda Lena, T. El currículo como objeto de investigación. 2001.
34. Ortigosa Garcell, C. El currículo: diseño, desarrollo y evaluación en la Educación Superior. Universidad de Holguín Oscar Lucero moya: Centro de estudios sobre Educación Superior, 2006.
35. Ortiz Torres, E. 2003 ¿Cómo debe ser la clase en la universidad contemporánea?
36. PCC. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. IV Congreso del Partido Comunista de Cuba. 2011.
37. Portuondo R.P. Antología del diseño curricular. 1998: Caracas, Venezuela.
38. Proenza Reyes, M. La formación económica de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en derecho de la Universidad de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Centro de estudios sobre ciencias de la educación superior, 2012.
39. Rodríguez Expósito, F. Diseño Teórico de la investigación. 2005: Universidad de Holguín.
40. Soto Godoy, Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura. Aplicación parcial en la asignatura Planeación de recursos humanos en los servicios, 2015.

ANEXOS

Anexo 1. Conceptos del Proceso docente-educativo

Autor	Concepto
Carlos M. Álvarez de Zayas, 1995.	El proceso docente educativo es aquel que como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que en él participan está dirigido de un modo sistémico y eficiente, a la formación de nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo (objetivo), con vistas a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido); a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método); planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma); y con ayuda de ciertos objetos (medio); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes) que constituyen su esencia”
Carlos Darío Orozco	El proceso docente presupone siempre una relación interhumana concreta cuyo tejido íntimo lo constituye la cultura. Esta puede entenderse como conjunto de ciencias, actitudes y comportamientos relacionados con elementos del conocimiento científico y con ideas que tienen que ver con saber hacer, saber juzgar, saber vivir, saber ser y poder apreciar. Esta urdimbre del saber y de la cultura es la sustancia de la que emergen aquellas competencias en el orden del conocer, decidir, valorar y transformar, consideradas valiosas para conducir la educación
Eduardo Rodríguez	Proceso dirigido a la transformación de la personalidad, tanto en lo que se refiere al pensamiento como a los sentimientos, es la esencial y la más compleja, por cuanto presupone una lograda interrelación de lo educativo con lo instructivo. La educación se da a través de la instrucción, por lo que esta última tiene que tener características determinadas que lo posibiliten
Carlos M. Álvarez de Zayas ,1999	El proceso docente-educativo es el proceso mediante el cual se contribuye a formar las cualidades de la personalidad del sujeto que se desempeñará como profesional

Anexo 2. Conceptos de diseño curricular

Autores	Conceptos
Casanova, 2006	Una propuesta teórico-práctica de las experiencias de aprendizaje básicas, diversificadas e innovadoras, que la escuela en colaboración con su entorno deben ofrecer al alumnado para que consiga el máximo desarrollo de capacidades y dominio de competencias, que le permitan integrarse satisfactoriamente en su contexto logrando una sociedad democrática y equitativa.
Alonso Domínguez,2014	Es el proceso de organización y planificación de la formación de profesionales, tiene su propia dinámica y sus leyes y se atempera a las condiciones socio-culturales del medio.
Arnaz, 1990	Plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa. Tiene 4 elementos; objetivos curriculares, plan de estudio, cartas descriptivas, y sistema de evaluación.
Glazman y de Ibarrola	Currículum como síntesis instrumental mediante la cual se seleccionan, organizan y ordenan para fines de enseñanza todos los aspectos de una profesión que se consideran social y culturalmente valiosos y profesionalmente eficientes.
Daws, 1981	El currículo constituye el programa íntegro de toda la acción de la escuela, es el medio esencial de la educación, es todo aquello que profesores y alumnos hacen en el marco de lo académico y está determinado por la sociedad.

Anexo 3. Fundamentos curriculares

Fundamentos	Concepto
Filosóficos	Brinda una concepción de la vida y un ideal de hombre que se quiera alcanzar, orienta la finalidad educativa y tiene en cuenta el papel que desempeña la práctica transformadora y para llegar a la respuesta de ¿Qué somos y hacia dónde vamos?
Socio-culturales	Incluye el conocimiento de valores, actitudes y expectativas que se desea conservar y transmitir mediante el sistema educativo. Deben caracterizar el ideal de la sociedad, de la escuela, el concepto de escolarizado y otros que evidencian las relaciones socioculturales en un contexto determinado.
Psicológicos	Permite adentrarse en las características evolutivas de los escolares en las diferentes etapas de su vida para poder orientarnos en el proceso metodológico del aprendizaje.
Pedagógicos	Atiende al papel del maestro y la escuela en el proceso enseñanza-aprendizaje.
Epistemológico	Está en relación con la forma en que se construye el conocimiento, si es una construcción social o individual del conocimiento científico actualizado.

Anexo 4. Análisis de las etapas del diseño por diferentes autores

Autores	Etapas	Similitudes	Diferencias
Susana Sabath	Etapa 1. Fundamentación Formulación Instrumentación Desarrollo curricular. Etapa 2. Evaluación curricular		
S. Gimeno	1. Estudio de la realidad social y educativa. 2. Establecimiento de un diagnóstico y un pronóstico con respecto a las necesidades sociales. 3. Elaboración de una propuesta curricular como posibilidad de solución de las necesidades detectadas. 4. Evaluación interna y externa de lo propuesto	De forma general se perciben 4 etapas 1. Análisis de las necesidades internas y externas	Forma de concebir las etapas.
Arredondo	1. Análisis de las características, condiciones y necesidades del contexto social, político, económico y educativo del educando, y de los recursos disponibles y requeridos. 2. Diseño curricular 3. Aplicación curricular 4. Evaluación curricular	(realidad social y educativa) 2. Diagnóstico 3. Diseño 4. Evaluación	
Ortigosa Garcell	1. Análisis de la política educacional 2. Diagnóstico inicial 3. Problemas y necesidades 4. Elaboración de un proyecto o modelo teórico (currículo pensado o teórico)		

Anexo 5. Comparación entre el criterio de los autores y la resolución 210/2007.

Principales autores

Resolución 210/2007	Proenza Reyes	Castañeda Hevia	Cruz Baranda	Ortigosa Garcell
1. Datos generales	X			X
2. Relación de temas (para cada uno)	X			
objetivos	X	X	X	X
contenido		X	X	X
cantidad de horas	X			
distribución por formas organizativas	X			
tipología de clase	X			
evaluación				
3. Indicaciones metodológicas y de organización		X		X
4. Sistema de evaluación.	X		X	X
5. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas	X		X	X

Autores	Principales aportes
Proenza Reyes	Definir el problema profesional de la asignatura
Castañeda Hevia	Dejar registro de los métodos y medios de enseñanza
Cruz Baranda	Definir el problema docente. Presentar el contenido expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales. Dejar registro método a través de orientaciones metodológicas
Ortigosa Garcell	Definir los conocimientos esenciales a adquirir en cuanto a: Habilidades principales a dominar. Valores fundamentales de la carrera a los que tributa.

Anexo 6. Coincidencias acerca de los elementos que contiene el Programa Analítico de una asignatura

Documento o Autor	Elementos
Resolución 210/2007	Datos generales Relación de temas (para cada uno): Objetivos, contenido, cantidad de horas, distribución por formas organizativas, tipología de clase Evaluación. Indicaciones metodológicas y de organización. Sistema de evaluación. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas.
Proenza	Datos generales, Fondo de tiempo, Formas organizativas Tipología de clases, Problema profesional de la asignatura Objetivo general de la asignatura, Objetivos específicos Relación de temas, Sistema de evaluación Estrategias curriculares, Bibliografía
Castañeda Hevia	Objetivos instructivos profesionales educativos y de formación de valores Los contenidos esenciales Los métodos y medios de enseñanza Aspectos de Organización
Cruz Baranda	El problema docente, El objetivo Contenido(expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales) Método (a través de orientaciones metodológicas) Sistema de evaluación, Bibliografía.
Ortigosa Garcell	Datos preliminares Objetivos generales Contenidos básicos (en función de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta lo profesional, lo fundamental y la sistematización) Conocimientos esenciales a adquirir Habilidades principales a dominar. Valores fundamentales de la carrera a los que tributa. Proyección metodológica Sistema de evaluación del aprendizaje. Literatura docente

Anexo 7. Lista de chequeo

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser Si: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
Datos generales			
Nombre de la carrera			
Nombre de la disciplina			
Nombre de la asignatura			
Ubicación en el plan de estudio			
Fondo de tiempo total			
Formas organizativas			
Tipología de clases			
Problema docente de la asignatura			
Objeto			
Objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura			
Contenidos de la asignatura (sistema de conocimientos y sistema de habilidades)			
Valores a los que tributa			
Breve fundamentación de la asignatura			
Conocimientos previos necesarios			
Importancia en la formación del profesional			
Otros datos de interés			
Relación de temas			
Cantidad de horas			
Distribución por formas organizativas y tipos de clase			
Problema docente			
Objeto			
Objetivos			
Contenido (sistema de conocimientos y habilidades)			
Valores a los que se tributa			
Sistema de evaluación			
Métodos y medios de enseñanza			
Bibliografía específica por temas			
Indicaciones metodológicas y de organización			
Indicaciones metodológicas y de organización			
Estrategias curricular a las que se tributa			
El sistema de evaluación(especificar posibles variantes)			
Bibliografía básica y complementaria (incluyendo las creadas con las NTIC)			
Firmas, confeccionado, revisado y aprobado			

Anexo 8. Indicadores para medir el impacto del diseño curricular propuesto

Indicador	Tipo	Expresión de cálculo	Estado deseado	Periodicidad
Índice de la calidad de los controles a clase	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{Controles evaluados de E}}{\text{Total de controles}}$	Que todos estén evaluados de B y E, predominando los E	Anual
Índice de calidad de la evaluación	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{alumnos evaluados de 4 y 5}}{\text{Total de alumnos}}$	Superar el año anterior	Anual
Índice académico de la asignatura	Cuantitativo	$\frac{\Sigma X_i * N}{\text{Total de estudiantes}}$ <p>X_i : evaluación obtenida por los estudiantes(2,3,4,5)</p> <p>N: número de estudiantes que obtienen la calificación i</p>	Índice del año	Anual
Cantidad de estudiantes eximidos	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{estudiantes eximidos}}{\text{Total de estudiantes}}$	Superar el año anterior	Anual

Anexo 9. Matriz DAFO

Oportunidades:

1. Demanda de egresados de Ingeniería Industrial en distintos sectores del territorio.
2. Aparición del sector no estatal como fuente de empleo.
3. Bondades del sector no estatal para la realización de proyectos, investigaciones y prácticas preprofesionales.
4. Aumento de la demanda de estudios de toma de decisiones por parte de las organizaciones.

Amenazas:

1. Existencia de otras universidades que imparten la carrera en el territorio.
2. Embargo económico que impide la compra de la infraestructura tecnológica necesaria.

Debilidades:

1. Fluctuación del personal docente que imparte la asignatura.
2. Insuficiente acceso del personal docente a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones por la insuficiente infraestructura tecnológica de la universidad.
3. Insuficiente intercambio con claustros de otras universidades.
4. Poca experiencia pedagógica del personal docente.

Fortalezas:

1. Preparación técnica del personal que imparte las asignaturas.
2. El profesor principal que imparte la asignatura tiene categoría de profesor asistente.
3. Los contenidos definidos en la asignatura contribuyen a la formación del ingeniero industrial en la toma de decisiones.

	Factores Externos		
	Oportunidades (O)	Amenazas (A)	
Factores Internos			400
Fortalezas (F)	FO Maxi – Maxi Estrategias Ofensivas	FA Maxi – Mini Estrategias Defensivas	300
	Estrategia Curricular		255
Debilidades (D)	DO Mini – Maxi Estrategias Adaptativas	DA Mini – Mini Estrategias De Supervivencia	200
			100
	400	300	200
			100
			285

Anexo 10. Resultado de la aplicación de la lista de chequeo

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura	X		
De su respuesta ser Si: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
Datos generales			
Nombre de la carrera	X		
Nombre de la disciplina	X		Deficiencias
Nombre de la asignatura	X		
Ubicación en el plan de estudio		X	
Fondo de tiempo total	X		
Formas organizativas	X		
Tipología de clases	X		
Problema docente de la asignatura	X		
Objeto	X		
Objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura	X		Deficiencias
Contenidos de la asignatura (sistema de conocimientos y sistema de habilidades)		X	
Valores a los que tributa	X		
Breve fundamentación de la asignatura		X	
Conocimientos previos necesarios			
Importancia en la formación del profesional			
Otros datos de interés			
Relación de temas			
Cantidad de horas	X		
Distribución por formas organizativas y tipos de clase	X		
Problema docente	X		
Objeto	X		
Objetivos	X		
Contenido (sistema de conocimientos y habilidades)	X		Deficiencias
Valores a los que se tributa	X		Deficiencias
Sistema de evaluación	X		Deficiencias
Métodos y medios de enseñanza		X	
Bibliografía específica por temas		X	
Indicaciones metodológicas y de organización			
Indicaciones metodológicas y de organización	X		
Estrategias curricular a las que se tributa	X		Deficiencias
El sistema de evaluación(especificar posibles variantes)	X		Deficiencias
Bibliografía básica y complementaria	X		Deficiencias
Firmas, confeccionado, revisado y aprobado	X		