

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

**PERFECCIONAMIENTO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA
ASIGNATURA REPRESENTACIÓN GRÁFICA II
DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

Autor: Marilín de los Angeles Cruz Díaz

HOLGUÍN 2021



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

**PERFECCIONAMIENTO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA
ASIGNATURA REPRESENTACIÓN GRÁFICA II
DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

Autor: Marilín de los Angeles Cruz Díaz

Tutor: Ms.C Irma Clara Sondón González

Ms.C Alein García Riva

HOLGUÍN 2021



PENSAMIENTO

*La tecnología nos da las facilidades que disminuyen
las barreras del tiempo y la distancia.*

*(Emily Greene Balch
Premio Nobel 1946)*

DEDICATORIA

A mis tutores Irma y Elain por su colaboración y dedicación a esta investigación, a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de toda la vida en especial a mi madre y mis hermanas que son mi motor impulsor, las que me dan fuerzas para seguir adelante y cumplir mis metas, mis amigos y compañeros que formaron parte de este difícil camino, a todos los profesores que influyeron a lo largo de la carrera en mi formación y que hicieron posible a lo largo de este período todos los logros alcanzados.

Muchas Gracias

AGRADECIMIENTOS

Con la realización de este trabajo quisiera agradecerle a mi madre, mis hermanas y en especial a mi padre que, aunque no esté ya conmigo le dedico este trabajo de diploma. Al resto de mi familia por darme su apoyo a lo largo de este tiempo. A mis amigos por ayudarme y estar a mi lado en todos los momentos y sobre todo a mis tutores Irma y Alein por la ayuda en el diseño de investigación.

Muchas gracias a todos.

RESUMEN

La investigación que se propone, tiene como objetivo perfeccionar el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad en Holguín, a partir de los nuevos retos impuestos por el efecto de la pandemia Covid 19 y la necesidad de profesionalización de la asignatura, para contribuir a la formación de los ingenieros civiles en el dominio de este programa informático. Esta situación condujo a la revisión de la asignatura en el Moodle y su perfeccionamiento una vez determinadas las deficiencias que presentaba de forma tal que permita la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional como parte del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje-profesional. La propuesta tiene 80 horas lectivas bajo el método de aprendizaje en proyecto, y se impartirá en el segundo semestre del primer año de la carrera, favoreciendo la formación integral del alumno y el desarrollo de habilidades presentes en el modelo del profesional.

Para el desarrollo del proceso investigativo se aplicaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico, que permitieron obtener la información tanto de las diferentes fuentes bibliográficas como de la práctica, para fundamentar, justificar la necesidad de la investigación y valorar la pertinencia del aporte realizado. Para las referencias y asentamientos bibliográficos en la tesis fue asumida la norma de la Asociación Americana de Psicología (APA en inglés).

ABSTRACT

The investigation that proposes itself, aims at making perfect the subject of study's virtual file Graphic Performance II in the Study Program and of the race Civil Engineering of the University in Holguín, as from the new challenges imposed by the effect of the pandemic Covid 19 and the need of profesionalization of the subject of study to contribute to the formation of the civil engineers in the command of this information-technology program. This situation led to the revision of the subject of study in the Moodle and his perfecting once the deficiencies that such that allow to the appropriation integrated of the contentses and the development of the abilities declared in the model of the professional as part of the development of the process of teaching professional learning was presenting of form were determined. The proposal has 80 school low hours the method of learning in project, and it will give myself in the second semester of the first year of the race, favoring the pupil's integral formation and the development of present abilities in the professional's model.

Methods of the theoretic level, empiricist and statistician, the fact that they allowed getting as much the information of the different bibliographic sources were applicable for the development of the investigating process seemingly as of practice, in order to base, to justify the need of investigation and to appraise the pertinence of the realized contribution. For the references and it was bibliographic settlements in the thesis once the standard of Psicología's American Association was assumed (APA in English).

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA REPRESENTACIÓN GRÁFICA II DEL PLAN DE ESTUDIO E, CARRERA INGENIERÍA CIVIL	8
1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Representación Gráfica II	8
1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Representación Gráfica II: conceptos, leyes y categorías. Exigencias didácticas.....	9
1.2 La asignatura Representación Gráfica II y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas.	16
1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Representación Gráfica II.	19
Conclusiones del Capítulo I	27
CAPÍTULO 2: Propuesta del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín	28
2.1 Conceptos y estructura para el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.	28
2.2 Programa de la asignatura: Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil	35
2.3 Valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Representación Gráfica II en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.	42
CONCLUSIONES GENERALES.....	47
RECOMENDACIONES.	39
BIBLIOGRAFÍA.	40

INTRODUCCIÓN

La universidad ha de liderar la innovación del sistema educativo e investigador con el objetivo de proporcionar los servicios de calidad que demanda la sociedad. Esto supone una exploración de las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y de su utilización en la docencia. La situación provocada por la pandemia Covid 19, requirió de mayor esfuerzo e interés en el uso de las nuevas tecnologías de forma tal, que no se detuvieran los procesos educativos.

En la actualidad las universidades ya se veían beneficiadas por las bondades derivadas de la incorporación de las TIC y han dado inicio a la construcción de espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje y perfeccionamiento de los ya existentes, ya sea bajo la modalidad a distancia o como complemento de la instancia presencial, lo que permitió en los momentos actuales de pandemia dar al traste con la situación y poder continuar con el proceso formativo.

Salinas, 2008 considera la organización de procesos de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de innovación pedagógica basado en la creación de las condiciones para desarrollar la capacidad de aprender y adaptarse tanto de las organizaciones como de los individuos.

La recolección de las estrategias metodológicas más usuales en los entornos virtuales de la universidad contribuirá al relevamiento de la realidad actual sobre el grado de utilización de los recursos ofrecidos electrónicamente. Por otra parte, ofrecerá la posibilidad de contrastar las experiencias de la docencia con las TIC y, finalmente, podrá contribuir en el rediseño de las propias experiencias en el contexto de la carga académica total del estudiante.

La construcción de espacios educativos de calidad, utilizando las posibilidades de las TIC, responde a la posibilidad de diseñar ambientes virtuales capaces de centrarse en el alumno y en el mismo proceso de aprendizaje (Salinas, 2008:15).

La necesidad de optimizar el proceso docente educativo para la enseñanza superior ha llevado a la introducción de programas como componente esencial de las estrategias de aprendizaje. Estas, constituyen sistemas de acciones orientadas al logro de objetivos, por lo que permiten gestionar un proceso de manera efectiva,

eficiente y eficaz en la enseñanza. Por lo tanto, revelan su compromiso con una visión de futuro y una misión a cumplimentar (Augier, 2000; Casal, 2002; Zaragoza, 2011; Carralero, 2011).

La carrera de Ingeniería Civil desde su inicio ha ido transformando su Plan de Estudio, perfeccionándolo y adecuándolo a las exigencias de los nuevos tiempos, pero manteniendo vigente un Plan de estudio, que concibe la formación de un profesional de perfil amplio, capaz de crear y transformar la naturaleza, lo que se traduce en diseñar, fabricar y mantener el ambiente construido, sin dejar a un lado el impacto de las obras civiles en la sociedad y el medio ambiente.

Siendo necesario formar un ingeniero civil con hábitos y habilidades con el fin de que sean capaces de elaborar y dirigir proyectos, y de comunicarse gráficamente como medio idóneo de transmitir sus ideas, debe caracterizar a un profesional de las ciencias técnicas, el espíritu investigativo y la superación. Se reconoce que la interpretación, representación y solución de problemas gráficos, permiten desarrollar las formas del pensamiento lógico y la imaginación espacial, Cuervo (2019).

En todas las carreras universitarias de perfil científico-técnico, se imparten asignaturas específicas referente a la representación gráfica. Un punto de referencia importante constituye la relación interdisciplinar de esta disciplina dentro de la carrera de ingeniería civil. En este caso específico a partir de la representación gráfica adecuada se logra interpretar y materializar las disciplinas relacionadas con el perfil del ingeniero civil, tales como: topografía; diseño de estructuras; tecnología de la construcción; diseño geométrico y drenaje; conservación de las construcciones y la disciplina principal integradora.

La disciplina Representación Gráfica, establece las bases del lenguaje universal de los profesionales de las Ciencias Técnicas, sin distinción de especialidades, en tanto establece los fundamentos teóricos, metodológicos y normativos, que posibilitan la comunicación entre dichos profesionales, con independencia de su lengua materna, y de la herramienta tecnológica que empleen para la representación gráfica de los documentos de todo proyecto, por lo cual debe aparecer en los currículos de estas especialidades.

Especial importancia cobra en las carreras relacionadas con el perfil constructor pues es a partir de la representación gráfica adecuada que se logra interpretar y materializar la creatividad de sus diseñadores. Tiene como antecedente las disciplinas de Matemática en lo referente a la geometría y a Física en lo relacionado con unidades de magnitudes físicas. A su vez permite desarrollar el pensamiento lógico, la imaginación espacial, la comunicación de ideas técnicas y creatividad en la solución de problemas geométricos, con un enfoque ingenieril, y conocimiento elemental de las principales normas técnicas, propias para la gráfica de Ingeniería, así como el dominio básico de las herramientas computacionales que se emplean en su producción y gestión.

Para el desarrollo de la Disciplina se cuenta con un total de 128 horas clases, dividida en dos asignaturas, Representación Gráfica I con 48 horas y Representación Gráfica II con 80 horas. La asignatura de Representación Gráfica II tiene la responsabilidad de brindar el sistema de conocimientos y las habilidades necesarias para que el estudiante adquiera los modos de actuación correspondientes que posibiliten la comunicación entre los profesionales de las Ciencias Técnicas, haciendo uso de las herramientas que brinda en este caso el software AutoCAD

El CAD (dibujo asistido por ordenador) nos ayuda a mejorar la expresión obtenida con ese medio. Los programas de dibujo asistido tienen aplicaciones muy potentes. La velocidad y facilidad que le caracterizan proporcionan una ganancia de tiempo muy apreciable. Que se automaticen los cálculos repetitivos no significa que se proyecte bajo una metodología estandarizada. Tener resueltas ciertas necesidades hace factible estudiar otras alternativas de diseño y verificar nuestras decisiones.

Actualmente la mayoría de CAD, incluyen lenguajes de programación para personalizar el sistema: se pueden preparar macros (cálculos y secuencias de diseño usadas con frecuencia) con el objetivo de reducir el margen de error y eliminar la ambigüedad. Para realizar cualquier modificación en un plano, basta con recuperar el fichero que lo contiene y actuar en consecuencia: borrar, mover, copiar, seccionar, parametrizar, acotar, trazado preciso de líneas curvas.

Parece adecuado, por lo tanto, estudiar cómo se está desarrollando este proceso en la universidad y disponer de información contrastable que permita identificar

determinados perfiles de usos de los entornos virtuales por parte de los profesores y las estrategias didácticas aplicadas en su práctica docente.

Se muestra una contradicción que se expresa entre la necesidad de formar un Ingeniero Civil con una alta preparación técnica y profesional, en temas relacionados con la Representación Gráfica haciendo uso de los programas computacionales establecidos para ello y las limitaciones que presentan los estudiantes en el desarrollo de las habilidades profesionales para realizar los mismos. Ello dificulta el cumplimiento de dichas capacidades establecidas en el modelo del profesional. Aun cuando está presente la asignatura se determinó que había una necesidad de profundizar en su diseño y la revisión de temas a tratar en la misma

Por lo cual se planea como problema de investigación las limitaciones evidenciadas en el proceso curricular de la asignatura Representación Gráfica II del plan de estudio E, de la carrera Ingeniería Civil en Holguín de acuerdo a las nuevas condiciones impuestas por la enfermedad pandémica de la Covid-19, no permitieron la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el Modelo del Profesional.

Se plantea como **Objeto de investigación:** el diseño curricular

De acuerdo con lo anterior se define como **Objetivo general:** perfeccionar el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E, de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín que permita la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el Modelo del Profesional.

Y como **Campo de acción:** el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Materiales de Construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean como **Objetivos específicos:**

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso curricular desde el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E, de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

2. Revisar para la mejora el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
3. Realizar la virtualización de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín en la plataforma Moodle.
4. Valorar la pertinencia del perfeccionamiento del expediente de la asignatura Representación Gráfica II en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

Para cumplir el objetivo general y solucionar el problema de investigación se propone como **Hipótesis** la siguiente: si se perfecciona el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II, a través de la actualización del conjunto de documentos y materiales que avalan su preparación metodológica, se podrá favorecer la apropiación de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el Modelo del Profesional que exige el Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

La constatación de la hipótesis, el cumplimiento de los objetivos de la investigación y la solución del problema se concretan a partir del siguiente sistema de **métodos de investigación**:

Métodos teóricos:

- Histórico–lógico: para revisar el marco teórico en torno al objeto y el campo de la investigación con una perspectiva que permita un análisis histórico del desarrollo de la asignatura Representación Gráfica II de la carrera Ingeniería Civil.
- Hipotético – deductivo: para la elaboración de la idea a defender y la asunción de una lógica investigativa.
- Análisis - síntesis: para el análisis de la información procedente de la caracterización histórica, teórico – metodológica y empírica del objeto y campo de la investigación.
- Sistémico estructural relacional: desarrolla el análisis del objeto de estudio, tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, para determinar los aspectos que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.

Métodos empíricos:

- Análisis documental: para la búsqueda de información relacionada con la caracterización histórica, teórica y empírica del objeto de la investigación con énfasis en su campo.
- Consulta a especialistas: método empleado con la finalidad de valorar la pertinencia de la propuesta.

Métodos estadísticos:

- Estadístico matemático: resulta de valor para precisar la población y muestra de la guía para la validación de la propuesta de programa de asignatura y su procesamiento.
- Estadístico descriptivo: para explicar los resultados del procesamiento de la guía para la validación de la propuesta de programa de asignatura.

El **aporte** del presente trabajo radica en el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, sobre bases científicas. La **novedad** es la profesionalización de los contenidos y la incorporación de nuevas herramientas para el diseño de otros elementos estructurales que no estaban contenidos en el programa que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje.

La **actualidad** es revelada por el hecho de que la investigación responde a la línea Perfeccionamiento de los procesos educacionales que desarrolla la Universidad de Holguín y al área de conocimiento Didáctica de las Ciencias de la Construcción y estudios estratégicos de gestión del conocimiento del Departamento de Construcciones. También al proyecto institucional Perfeccionamiento de la didáctica de las ciencias técnicas en las carreras de Ingeniería Civil y Licenciatura en Educación Construcción.

Contribuye, a la implementación de la Agenda 2030 en el objetivo de desarrollo sostenible 4 que plantea: garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos; y su respectiva meta 4.4: aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Da respuesta al lineamiento 88 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 que refiere que las inversiones a realizar responderán a la estrategia de desarrollo del país, erradicando la espontaneidad, la improvisación, la superficialidad, el incumplimiento de los planes, la falta de profundidad en los estudios de factibilidad, la inmovilización de recursos y la carencia de integralidad.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA REPRESENTACIÓN GRÁFICA II DEL PLAN DE ESTUDIO E, CARRERA INGENIERÍA CIVIL

Introducción al Capítulo.

En el presente capítulo, se realiza un análisis de los rasgos que han caracterizado la asignatura Representación Gráfica II en los diferentes planes de estudio por los que ha transitado la asignatura en la Universidad de Holguín y de sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas. Se precisan, así mismo, las posiciones teóricas asumidas sobre el proceso de diseño curricular, lo cual justificó la necesidad de perfeccionar dicho programa.

1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Representación Gráfica II

El término de currículo ha sido conceptualizado en formas diferentes, en diversas épocas. Este concepto ha experimentado una evolución histórica que ha llevado a algunos autores a definirlo desde diversas perspectivas y de diferentes maneras. Esta concepción se desarrolla desde la edad media hasta la mitad del siglo XIX y, aunque parezca increíble, continúa usándose por muchas personas hasta la actualidad. Se utilizan como términos sinónimos: planes de estudio, pensum, programas de estudio.

Tiene como propósito primordial asegurar la trasmisión de la cultura universalmente acumulada a las generaciones nuevas (Gamboa,1993). Es el currículo que todos conocemos, pues hemos sido educados a través de un conjunto de asignaturas a las cuales se les da un valor incuestionable. En la Universidad se conoce como plan o programa de estudios o pensum y es exactamente lo mismo en los otros niveles del sistema educativo. Claro está que los planes y programas continúan siendo conjunto de disciplinas o asignaturas.

La conceptualización del diseño curricular, al igual que el de currículo ha tenido diferentes propuestas por los distintos investigadores que se han dedicado al tratamiento del tema en sus trabajos científicos, por ejemplo: En la opinión de Zayas (1995), el diseño curricular es el currículo pensado, como lo denominan algunos autores; es el plan que se concibe en el que queda reflejado el enfoque educativo que se desea.

Es el primer paso de todo proceso formativo, donde se traza el modelo a seguir y se proyecta la planificación, organización, ejecución y control del mismo. El diseño curricular se refiere al proceso de estructuración y organización de los elementos que forman parte del currículo hacia la solución de problemas detectados en lo social, lo que exige la cualidad de ser flexible, adaptable y originado en gran medida por los alumnos, los profesores y la sociedad como actores principales del proceso educativo.

1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Representación Gráfica II: conceptos, leyes y categorías. Exigencias didácticas

Currículo es un término polisémico, que ocupa un lugar importante en el campo de la investigación y la práctica pedagógica contemporánea. Tiene carácter de proyecto y de proceso al mismo tiempo y no está vinculado solamente con la transmisión de conocimientos. Se encuentra intrínsecamente ligado a la definición de los métodos o procedimientos a través de los cuales el sujeto de aprendizaje debe alcanzar esos conocimientos y la definición de los objetivos y procedimientos para crear en él formas específicas de pensar, sentir, laborar y actuar frente a los problemas de la vida (Castañeda, 1997).

Por tanto, su planeamiento es un proceso que supone responder a una política educativa nacional, con el fin de asegurar coherencia, perspectiva, integración y articulación de la oferta educativa que se ofrece a los ciudadanos. Es a partir de ese contexto que al desarrollo curricular se le concede un papel especial y crítico, dado que es el proceso que reflexiona e indaga sobre cómo diseñar, ejecutar y evaluar una formación, con base en el ejercicio de una práctica profesional que armoniza todos los componentes del sistema educativo y que busca correspondencia con los cambios de los paradigmas vigentes, según el entorno sociocultural (UNED, 2004).

De la postura anterior se desprende que el desarrollo curricular es un proceso de construcción social en el cual se toman decisiones que conducen a elaborar y poner en práctica propuestas curriculares pertinentes, oportunas y flexibles (UNED, 2004).

El currículo tiene tres niveles fundamentales, los que determinan el diseño curricular en diferentes contextos, realidades y necesidades. Para Morales (2009), los procesos curriculares constituyen una serie de pasos que indican el cómo se realiza

el desarrollo curricular. Incorpora a su vez como etapas el diseño, la ejecución y la evaluación curricular. Como su nombre lo indica, es un proceso continuo y sistemático que debe realizarse de modo que se pueda tener un desarrollo y planificación adecuada.

Por tanto, coincidiendo con Morales (2009), los procesos curriculares constituyen una serie de pasos que indican el cómo se realiza el desarrollo curricular. Incorpora a su vez como etapas el diseño, la ejecución y la evaluación curricular

✓ Diseño Curricular

Constituye un sistema de acciones, mecanismos y formulaciones que para una profesión específica y en un momento y lugar determinado permiten elaborar y materializar los objetivos de un proceso formativo. No se debe identificar con el proceso de formación del profesional. Este último, es aquel que, de modo consciente, planificado y organizado, se desarrolla en instituciones educativas y entidades laborales en estrecha vinculación, en una dinámica que integra la docencia con lo laboral, investigativo y extensionista desde la unidad entre lo instructivo y lo educativo por medio de la interacción socio-profesional entre los sujetos implicados: estudiantes, docentes, tutores, trabajadores, familiares y miembros de la comunidad. Tiene como finalidad lograr el crecimiento profesional del trabajador en formación inicial o continua (Alonso-Betancourt, Cruz-Cabeza y Olaya-Reyes, 2020).

Según Morales (2009), para la elaboración del Diseño curricular se deben seguir las siguientes etapas:

a) Investigación curricular:

Constituye el paso previo para poder recabar toda la información necesaria. En él se estudian las necesidades educativas y características de la población a la cual se dirigirá el currículo. Además, se investigan los planes de desarrollo a nivel internacional y qué se está haciendo a nivel local, revisando si hay una coherencia entre ambos. Así mismo, se investiga sobre las prácticas decadentes, dominantes y emergentes. La investigación puede dar como resultados diagnósticos tanto externos como internos.

b) Fundamentación curricular:

Es un proceso mediante el cual se pueden determinar y explicar el conjunto de concepciones teóricas sobre aspectos importantes del currículo como son: las concepciones sobre la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje; los fines de formación del estudiante, así como el enfoque filosófico, pedagógico y psicológico del mismo. De la misma manera, esta etapa da un marco referencial sobre el cual se apoyan y justifican la toma y ejecución de decisiones relativas al diseño y desarrollo curricular. Consta de tres dimensiones:

- Marco situacional: es el contexto socio-demográfico (espacio físico y población) donde se ejecutará el currículo.
- Marco político: constituye el conjunto de leyes, acuerdos, decretos y políticas educativas, tanto nacionales como internacionales que apoyan el desarrollo y elaboración del currículo.
- Marco conceptual: en él se describen los fundamentos sociológicos, pedagógicos, filosóficos, tecnológicos, psicológicos, etc. que serán la base para el desarrollo del currículo.

c) Planificación y Programación curricular:

Según Flores (2006), la planificación debe ser entendida como un proceso encaminado a la obtención de los resultados determinados con anterioridad, partiendo de necesidades y ajustándose a los medios disponibles. Es un proceso donde se planifican las acciones que se deben realizar en la institución educativa con el fin de construir e interiorizar experiencias de aprendizaje deseables en los estudiantes. Estas se caracterizan por ser:

- Integral: abarca todos los niveles, procesos, campos, elementos curriculares y sujetos que en ella intervienen.
- Participativa: en ella intervienen profesores y autoridades educativas, así como los estudiantes y la comunidad.
- Permanente: porque debe realizarse de manera continua, desarrollada paralelamente a todo el proceso educativo.
- Flexible: considera que el plan curricular no es algo rígido ni inmutable, sino que debe posibilitar los cambios que el diagnóstico del entorno-realidad del estudiante requieren.

- Tiene objetivos y tareas concretas según el nivel, modalidad y especialidad educativa.
- Se estructura en base a diseños o fases.
- Tiene que tener concordancia con los fines y objetivos de la institución educativa.

✓ Ejecución del currículo

En este proceso, se preparan las condiciones para que el currículo sea ejecutado. Es decir, es un proceso de sensibilización y capacitación, en el que se cumple el contenido de un currículo (Morales, 2009).

✓ Evaluación del currículo

Es un proceso que debe hacerse de forma integral, tomando en cuenta todos los componentes del currículo como los sujetos, los elementos y procesos. Tiene que proveer información válida, confiable y objetiva. Permitirá decidir si el currículo se tiene que adaptar, reestructurar o ser cancelado (Morales, 2009).

La Didáctica de las Ciencias de la Construcción tiene su objeto, leyes y categorías que derivan de la comprensión dialéctica de la relación existente entre la Didáctica General y la Didáctica de las Ciencias Técnicas. También de la interpretación de las especificidades formativas y profesionales del proceso inversionista de la construcción como fenómeno social. Constituye a su vez, resultado de la actividad investigativa, pedagógica y constructiva de los protagonistas del proceso (Cruz Cabeza, et al, 2019).

Según estos mismos autores desde la interpretación de estas regularidades didácticas se caracteriza a la Didáctica de las Ciencias de la Construcción como producto social al tener como objeto de estudio la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias de la Construcción. En cuanto a las leyes establecen lo siguiente:

- Primera ley: la relación entre el proceso de formación del profesional de la construcción en la institución universitaria y la gestión del proceso inversionista de la construcción.

Segunda ley: la relación existente entre los componentes no personales del proceso formativo del Ingeniero Civil, y que no son más que las categorías o componentes de la Didáctica del proceso curricular.

Los componentes no personales del proceso formativo:

- ✓ Problema profesional: Es el primer componente del proceso docente - educativo. Se considera la situación que presenta un objeto y que genera en alguien una necesidad. Es decir, es la escasez de aprendizaje del sujeto en relación con el contexto
- ✓ Objeto: Es la parte de la realidad sobre la cual recae directamente la actividad profesional. Constituye un aspecto esencial de la caracterización de una carrera y debe ser parte de su macrocurrículo (Horrutinier, 2007).

En la Educación Superior Cubana, como parte de la determinación del objeto de la profesión, se identifican dos aspectos esenciales: las esferas de actuación y los campos de acción.

- Esferas de actuación: lugares donde se dirige la acción fundamental del graduado, en correspondencia con su proceso de formación.
- Campos de acción: constituyen contenidos esenciales de la profesión que aseguran el desempeño profesional del futuro graduado (el qué y el cómo de la carrera).

El objeto de la profesión como los problemas profesionales se toman de la propia sociedad para el diseño de la carrera. Se requiere entonces identificar cómo la universidad hace suyos tales conceptos, desde una lógica pedagógica. Esto es, asumir esos conceptos, estableciendo adecuadamente el nexo entre la universidad y la sociedad. Ese papel lo desempeña, en la Educación Superior Cubana, el objetivo (Cuervo y Urbina, 2019).

- ✓ Objetivo: Es la categoría rectora del proceso enseñanza - aprendizaje. Define el encargo que la sociedad le plantea a la educación institucionalizada. En él deben evidenciarse las habilidades a lograr, los conocimientos, acciones valorativas y las condiciones en que ocurrirá la apropiación (nivel de asimilación, medios a utilizar).
- ✓ Contenido: Expresa aquello del cual se debe apropiarse el estudiante y cumple funciones instructivas, educativas y desarrolladoras. Según Addine (1998), citada en Cuervo y Urbina (2019), se considera como el elemento objetivado del proceso que responde a la pregunta: ¿Qué enseñar - aprender? Es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y

constituye la máxima generalización que expresa el sistema de conocimientos, métodos y técnicas de trabajo de la asignatura.

El sistema de conocimientos son hechos, conceptos, leyes y teorías, datos, sucesos o acontecimientos reales que han pasado a ser objeto de estudio o investigación. Por su parte, el sistema de modos de actuación supera el saber y abarca el saber hacer. Pueden ser prácticos cuando se trata de acciones y operaciones externas, o intelectuales y cuando se trata de acciones y operaciones internas. También pueden ser generales o particulares; los primeros forman parte de diversos tipos de actividad, los segundos solo forman parte de actividades específicas. Comprende dentro de ella las habilidades y valores en el individuo.

- a) Habilidades: implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir, el conocimiento en acción.
- b) Valores: surgen como expresión de la actividad humana, es decir, de la relación sujeto - objeto. Le permite al hombre conocer la utilidad que tienen los objetos y fenómenos para la satisfacción de sus necesidades.
- ✓ Métodos: Constituyen el sistema de acciones que regula la actividad del profesor y los alumnos, en función del logro de los objetivos. Se debe vincular la utilización de métodos reproductivos con productivos, procurando siempre que sea posible, el predominio de estos últimos. Expresa la configuración interna del proceso, para que transformando el contenido se alcance el objetivo (Horrutinier, 2007 en Cuervo y Urbina, 2019).

En el propio desarrollo de las ciencias pedagógicas en general a través de la historia, son múltiples y diversos los métodos de aprendizaje asociados con el proceso de formación de los estudiantes, entre los cuales están el aprendizaje: receptivo; por descubrimiento; memorístico; significativo; observacional; repetitivo; latente; emocional; cooperativo; y los basados en proyectos, entre otros. Este último tipo de aprendizaje se reconoce también como aprendizaje por proyectos (ABP), o Project-Based Learning, (PBL), al que esta investigación dedica sus esfuerzos desde varias experiencias con una mirada de la pedagogía profesional.

El ABP integra las concepciones teórico metodológico que desarrollan el aprendizaje y los proyectos. Desde ambos términos existe abundante literatura científica a nivel

mundial, según Concepción R. y Rodríguez F., (2006), centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los estudiantes; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación, que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido en la práctica social, que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias metacognitivas que contribuya a la formación de acciones de planificación, valoración y control, cumpliendo de esta forma funciones instructiva, educativa y desarrolladora, p.36. 36

- ✓ Formas de organización: La forma organizativa del trabajo docente es la estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes, con el fin de lograr de la manera más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos previstos en los planes de estudio (MES, 2018). En su desarrollo es esencial que el profesor garantice la actividad y la comunicación de los estudiantes en un clima afectivo y logre despertar el interés por el contenido objeto de aprendizaje, de modo que se sientan comprometidos con el objetivo a alcanzar (MES, 2018).

Varias son las formas organizativas fundamentales del trabajo docente en la Educación Superior. Sin embargo, para el desarrollo de la asignatura Representación Gráfica II se utilizará la clase en estrecha vinculación con la práctica laboral, el trabajo investigativo; la autopreparación de los estudiantes y la consulta (MES, 2018). Se clasifican sobre la base de los objetivos que se deben alcanzar y los tipos principales a considerar son la conferencia, clase práctica y taller.

En la conferencia se transmiten a los estudiantes los fundamentos científico - técnicos más actualizados de una rama del saber con un enfoque dialéctico – materialista, a través del uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de habilidades y valores para el ejercicio de la profesión.

En la Clase práctica los estudiantes deberán adquirir las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica. Ampliarán, profundizarán, consolidarán, generalizarán y comprobarán los fundamentos teóricos

de la asignatura o disciplina mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios.

- ✓ Medios: Constituyen un sistema de materiales docentes y de recursos tecnológicos destinados a apoyar las actividades presenciales y la autopreparación de los estudiantes. Entre ellos se encuentran los medios impresos, los audiovisuales y los informáticos. Devienen parte importante del éxito de la enseñanza, vistos no como un fin en sí mismo, sino como herramientas pedagógicas esenciales para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje (Cuervo y Urbina, 2019).
- ✓ Evaluación: La evaluación del aprendizaje es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente educativo. Tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes de estudio de la educación superior, mediante la valoración de los conocimientos y habilidades que los estudiantes van adquiriendo y desarrollando; así como, por la conducta que manifiestan. Constituye, a su vez, una vía para la retroalimentación y la regulación de dicho proceso.

Le permite al profesor indagar sobre el grado de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes en su proceso de formación, así como la capacidad que poseen para aplicar los contenidos en la resolución de problemas de la profesión. Le brindará información oportuna y confiable para descubrir aquellos elementos de su práctica que interfieren en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de tal manera que pueda reflexionar en torno a estos para mejorarlos y reorientarlos permanentemente.

1.2 La asignatura Representación Gráfica II y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas.

Una de las primeras formas de la comunicación del ser humano, ha sido el dibujo. En la historia humana uno de los primeros hitos de la gráfica, fue la representación de utensilios de la vida cotidiana. Con el descubrimiento de la perspectiva y la sección, se implantan las bases formales en las que se asienta la nueva modalidad de geometría, cuyos principios fundamentales aparecen de la mano de Gérard Desargues en el siglo XVII. El posterior desarrollo de la técnica requirió la aplicación

de las teorías matemáticas a la práctica, proceso que culminó en 1795 con la publicación de la obra de Gaspard Monge, Geometría Descriptiva.

Esta constituye un conjunto de técnicas geométricas que permite representar el espacio tridimensional sobre una superficie bidimensional, principio general de la actual representación gráfica. Estos avances, permitieron a partir del siglo XVIII un desarrollo sostenido de las ingenierías, particularmente en el sector construcción.

Luego de la revolución industrial, la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos productivos, permitió un amplio aprovechamiento de las ventajas de las gráficas, los diagramas y el dibujo para expresar y registrar ideas e información. Se puede afirmar entonces, que, el dibujo industrial actual es un lenguaje gráfico, preciso y de aplicación universal, que tiene su fundamento en la geometría pero que también emplea símbolos, representaciones simplificadas y convenios (Pérez y Palacios, 1998, en Duarte, 2014).

La formación de hábitos y habilidades con el fin de que los ingenieros sean capaces de elaborar y dirigir proyectos, y de comunicarse gráficamente como medio idóneo de transmitir sus ideas, debe caracterizar a un profesional de las ciencias técnicas, promoviendo el espíritu investigativo y la superación. Se reconoce que la interpretación, representación y solución de problemas gráficos, permiten desarrollar las formas del pensamiento lógico y la imaginación espacial, Cuervo (2019).

Para el dibujo técnico automatizado, se ha enfocado a los trabajos de dibujo con el software AutoCAD. Para ello y con la práctica de los comandos de este programa se construye el plano de la vivienda u otro objeto de obra. En este proceso como habilidad básica es la representación de planos con la información solicitada: microlocalizaciones, planos de plantas, elevaciones, cortes, axonométricos en AutoCAD, de forma tal que desarrollen las competencias necesarias para el resto de los proyectos dentro de su formación. Figura 1

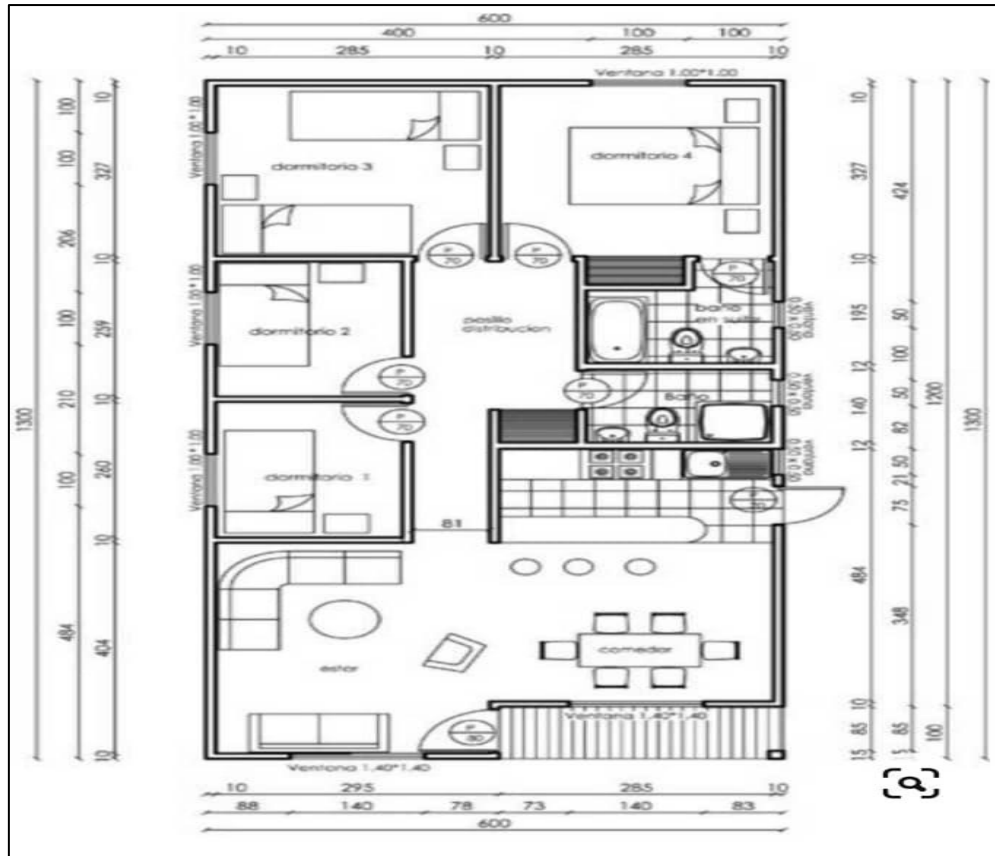


Figura 1. Plano de planta, haciendo uso del AutoCAD

El Plan de Estudio E presupone que los primeros egresados se gradúen en el año 2022 y aprovechando la experiencia del perfeccionamiento curricular en el país, estarán formándose ingenieros civiles con este plan de estudio hasta el año 2032 aproximadamente. Para la identificación de los posibles escenarios nacionales e internacionales que estarán vigentes durante la permanencia del Plan E se escucharon las demandas de los empleadores, se hizo un análisis de las condiciones actuales y futuras en el país y una profunda investigación sobre las tendencias en los planes de estudio de ingeniería civil a nivel internacional.

El estudio de las demandas de los empleadores de los egresados de esta carrera, que complementan las que fueron identificadas por medio de encuestas en los diseños precedentes, a pesar de algunas insatisfacciones, condujo a importantes conclusiones entre las que se destaca la conformidad de los empleadores respecto al encargo social y pertinencia del profesional que egresa, avalado por los conocimientos y cualidades siguientes:

- ✓ Conocimientos: articulación de las ciencias básicas con las ciencias específicas de la profesión, modelación de los problemas de ingeniería, análisis, y diseño de obras de Ingeniería Civil, formación empresarial, control de calidad, administración de recursos materiales y humanos, mantenimiento y conservación de las construcciones, uso de las tecnologías de la información, y herramientas computacionales para la Ingeniería Civil, entre otras.
- ✓ Cualidades y habilidades: enfoque integral y multidisciplinario, disposición a ocupar cargos, trabajo profesional y con calidad, disciplina laboral, instrucción, especialización, responde a las necesidades del país, capacidad creativa, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, compromiso ético, responsabilidad social y compromiso ciudadano, entre otras

Respecto al análisis de las tendencias a nivel internacional en la enseñanza de la Ingeniería Civil se realizó un profundo estudio y análisis comparativo según la información disponible en las páginas Web de decenas de universidades, seleccionando entre ellas varias de las primeras en el ranking internacional, las acreditadas en la formación de ingenieros civiles, y otras universidades reconocidas en América Latina y el resto del mundo.

En esta carrera, como asignatura la representación gráfica, han ido evolucionando para dar respuesta a las necesidades de cada etapa. En el último período han respondido a la premisa del Ministerio de Educación Superior del perfeccionamiento continuo de los mismos, que permita la formación de un profesional más integral, mediante el plan de estudios E. Este plan, proyecta la formación de un egresado de perfil amplio, con un vasto desarrollo del pensamiento lógico, y con un conocimiento elemental de las principales normas técnicas, propias para la gráfica de ingeniería; la integración de asignaturas; la reducción de las horas lectivas y la introducción de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), así como la incorporación en la literatura docente de las nuevas normas cubanas aprobadas.

1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Representación Gráfica II.

En nuestro país se ha adoptado como plataforma para el desarrollo de sus cursos en línea el Moodle, la más difundida en el mundo, sustentada en una concepción

educativa que a través de herramientas alternativas y flexibles promueve la atención a la diversidad, la construcción del conocimiento, la colaboración y el protagonismo. Además, las aplicaciones que propone le permiten al profesor universitario tener una gama de recursos para fortalecer la enseñanza, lo cual motiva a los estudiantes, realizar actividades fuera del espacio presencial.

El Ministerio de Educación Superior (MES) ha exigido la generalización de esta plataforma; teniendo en cuenta las bondades que nos brinda la misma en la formación de los futuros profesionales, se requiere de la preparación de los docentes para el aprovechamiento óptimo y eficiente de Moodle.

Entre las ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje Hernández (2007) destaca las siguientes:

- ✓ Facilitan el vínculo entre lo sensorial y lo racional, entre la imagen inicial y difusa y la imagen concreta pensada.
- ✓ Genera en el estudiante la capacidad de autocontrol, da la posibilidad de aprender por sí mismo, según su ritmo de asimilación, sus propios intereses y necesidades.
- ✓ Ejercer gran influencia en la motivación, la esfera emocional, en la retención de la información, la concentración de la atención y la relajación fomentando un clima favorable para el aprendizaje.

Su función principal es facilitar la comunicación entre el sujeto que enseña y los sujetos que aprenden. Ellos constituyen un sostén fundamental de los métodos de enseñanza y aprendizaje.

Los medios potencian la optimización de la enseñanza y el aprendizaje semipresencial ya que reducen considerablemente el tiempo necesario para la comprensión y apropiación de los conocimientos y permiten que los estudiantes aprendan en correspondencia con su ritmo.

La formación educativa empleando la virtualidad es uno de los campos en los que trabaja el MES de Cuba. Y con sus ventajas y limitaciones (cuando es mal empleada), se pretende llegar a alcanzar parámetros de calidad similares a los presenciales en nuestras aulas universitarias.

Se convierte en un reto el empleo de la plataforma digital más utilizada por la comunidad educativa mundial. Moodle (por sus siglas en inglés: Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment; traducido como “Objeto Modular Orientado a un Entorno de Aprendizaje Dinámico”), ha demostrado sus potencialidades en el campo pedagógico. La Covid-19 y sus consecuencias en el contexto docente-educativo, han demostrado la urgencia de empleo con fines pedagógicos en circunstancias de confinamiento y distanciamiento físico sanitario.

El Ambiente Virtual de Enseñanza Aprendizaje de la Universidad de Holguín, utilizando como plataforma educativa a “Moodle”, permite la combinación de actividades en secuencias y grupos, y constituye un modelo que le permite a los estudiantes orientar su aprendizaje, y al profesor elaborar cada actividad tomando como referencia el resultado evaluativo obtenido previamente. Estas facilidades contribuyen a la materialización de una enseñanza individualizada que garantiza autonomía para el estudiante con la presencia constante de la retroalimentación, todo lo cual influye sobre la motivación del estudiante.



Moodle posee ventajas que lo convierten en una plataforma adaptable a las exigencias de los usuarios más diversos. Su uso, en comparación con otros EVA es recomendado por especialistas atendiendo a que:

- ✓ Ofrece funcionalidades didácticas sofisticadas y ricas en opciones. Su flexibilidad, derivada de su estructura modular, garantiza dar soporte a cualquier estilo docente.

- ✓ Dispone de más opciones (su carácter modular no dificulta su usabilidad).
- ✓ Brinda un grado más elevado de apertura y dinamismo al proyecto a realizar, debido a la participación de desarrolladores de todo el mundo, lo que permite el mejoramiento de la plataforma a través de módulos y características adicionales disponibles de forma libre.
- ✓ Permite la creación de espacios destinados a la enseñanza que en el contexto anglosajón se denominan Virtual Learning Enviroments (VLE) o más recientemente Personal Learning Enviroments (PLE), y que en el contexto iberoamericano se conocen como Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) o Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) y Entornos de Aprendizaje Personalizados (EAP).(Sánchez, 2012).
- ✓ La inserción coherente de Moodle a partir de un esquema colaborativo en diversos procesos docente- educativos es otro de sus aciertos, en referencia a criterios que así lo demuestran, el Centro de Estudios de la Educación Superior adscrito al Ministerio de la Educación Superior de Cuba plantea que esta plataforma:
- ✓ Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- ✓ Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- ✓ Los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso.
- ✓ La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación. Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.).
- ✓ Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de Moodle (inglés, francés, alemán, español, portugués, etc.).
- ✓ Cada estudiante puede crear un perfil en línea de sí mismos, incluyendo fotos, descripción, etc.

- ✓ Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el glosario, etc.
- ✓ Integración del correo - Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. (Griñán, Pérez, 2012)

La Plataforma es un instrumento vital para el profesorado permitiendo implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de alumnos conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual entre nosotros. Actualmente la plataforma ya se usa apoyándose en la proyección en pantalla por medio de cañones conectados a ordenadores portátiles o fijos en el aula conectados a la red.

1.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Representación Gráfica II en los planes de estudio de la Ingeniería Civil

La carrera de ingeniería civil en la Universidad de Holguín, da sus primeros pasos en el año 1993, sus planes de estudio se han ido perfeccionando, adaptándolos a las exigencias actuales del contexto, en estos momentos la formación de los profesionales de la carrera tiene su base en el Plan E, que representa la quinta generación de planes de estudio en la Educación Superior en Cuba.

En Cuba, el proceso de formación gráfica ha experimentado avances significativos en las últimas décadas. Este proceso antes de 1959, estuvo vinculado fundamentalmente a las carreras de ingenierías Mecánica, Agronomía, Eléctrica e Industrial, las que identifican programas altamente cargados de contenidos teóricos, formas de enseñanzas expositivas-demostrativas y un arraigo a la introducción de normas importadas de los Estados Unidos.

Un nuevo Plan de Estudio se comienza a aplicar en 1925, el cual representó un notable paso de avance en comparación con el que existía. Con el triunfo de la

Revolución se crean las condiciones para iniciar una verdadera reforma universitaria. En 1960 se disponía de un nuevo Plan de Estudio para la carrera de Ingeniería Civil, carrera que aún se estudiaba solo en la Universidad de La Habana. Es así que se introducen desde primer año: Dibujo, Geología y Topografía.

La concepción del Plan A partía del presupuesto de formar especialistas en la enseñanza de pregrado. Como resultado del proceso continuo de perfeccionamiento, este plan de estudio se transformó en el Plan B que comienza a implementarse en el curso 1982-1983.

Comienza a aplicarse en el curso 1990-1991 el Plan de estudio C, aquí desaparece la Disciplina de Representación Gráfica y se trata de fomentar la adquisición de habilidades prácticas y profesionales con un mayor nivel de integración de los conocimientos ofrecidos por las asignaturas principales integradoras (API). Los contenidos relacionados con la representación gráfica se impartían fundamentalmente en las dos primeras asignaturas principales integradoras.

Se puso en práctica durante el curso 1999-2000 el denominado Plan C Perfeccionado o Plan C' (MES, 1999). Trajo consigo la renovación de la clásica y a la vez básica Disciplina Dibujo, que respondía a la Disciplina Principal Integradora, y brindaba los elementos básicos de la representación. Entre las diferencias sustanciales que existieron, se puede mencionar que se incorporan dentro de la Disciplina Principal dos asignaturas, las que se impartían en aulas especializadas: Dibujo y Fundamentos del proyecto y la construcción de las obras estructurales (API I).

En el año 2007 comienza a impartirse el plan de estudio D. En este plan se presta mayor atención a la ciencia del proyecto, procurando formar un egresado preparado para resolver los problemas tecnológicos más generales y frecuentes (MES, 2007). Reaparece la Disciplina Representación Gráfica que anteriormente había estado integrada por las asignaturas de: Geometría Descriptiva, Dibujo Básico y Dibujo Aplicado en una gran parte de las carreras de Ciencias Técnicas. En este plan de estudio se incorporan lo relacionado con el dibujo asistido por computadora, siendo la asignatura Computación II la encargada de ello. Haciendo uso de los sistemas CAD.

No es hasta 2018 que se propone el Plan de estudio E, para suplir las necesidades de planes de estudio anteriores. En este plan de estudio se mantiene la Disciplina Representación Gráfica. Siendo está la que asume la Representación de proyectos aplicando métodos y procedimientos de los programas de dibujo como el AutoCAD en la solución de problemas de la Gráfica de Ingeniería. Por ello el análisis de sus antecedentes en los diferentes planes de estudios, debe asociarse a la evolución del proceso de introducción progresiva de los contenidos de la informática y de programas asociados a ella para el diseño de obras civiles.

A partir de la guía de revisión de documentos y el análisis realizado por la autora, de los diferentes planes de estudio por los que ha transitado la carrera de ingeniería civil, le permite afirmar que si bien de forma progresiva se han planteado objetivos y contenidos relacionado con la formación de competencias profesionales para el uso de los programas informáticos en el diseño y gestión de las obras civiles, aún no se logran altos niveles de aprendizaje y motivación, pues no es del dominio de todos los estudiantes al graduarse de las herramientas CAD, específicamente el AutoCAD una vez egresados, siendo preocupación de los empleadores y docentes de la carrera esta deficiencia.

Pues se pretende formar hábitos y habilidades en el futuro egresado para la interpretación, representación y solución de problemas gráficos de ingeniería de forma automatizada, desarrollando las formas del pensamiento lógico y la imaginación espacial. Contribuir a la formación del profesional mediante la solución de situaciones problémicas que propicien el desarrollo de habilidades científico investigativas en el proceso docente.

Estando entre las principales esferas de actuación las entidades de diseño y servicios de ingeniería, las dedicadas a la gestión de proyectos, planificación física, de investigación, unidades docentes entre otras que exigen conocimientos profundos en el manejo de softwares que les permita el diseño y representación gráfica.

La asignatura tiene como misión lograr que los estudiantes desarrollen modos de actuación y conviertan en hábitos de conducta los valores que se reconocen en el Modelo del Profesional y como contenidos lo referente a la confección de dibujos y planos de artículos por medio de un sistema CAD. Los avances informáticos se

sucedan tan vertiginosamente que es muy difícil estar al día. La información de estos avances ha pasado del campo de los especialistas a la sociedad en general, de tal forma que en la prensa diaria se pueden encontrar frecuentes noticias sobre el mundo de la informática.

El acercamiento de los paquetes CAD/CAM hacia soluciones de visualización más avanzada conduce a que en estos momentos se produzca aparente convergencia. En los últimos 25 años, las técnicas de creación de imágenes con el ordenador han evolucionado desde el Sketchpad, el primer sistema infográfico intelectual, a las actuales superestaciones gráficas y los potentes ordenadores personales, con increíbles capacidades gráficas que eran pura ciencia-ficción hace una década

En este nuevo plan de estudio (Plan E), la Disciplina Representación Gráfica, tiene como objetivos generales:

1. Desarrollar el pensamiento lógico, la imaginación espacial, la comunicación de ideas técnicas y creatividad en la solución de problemas geométricos, con un enfoque ingenieril, y conocimiento elemental de las principales normas técnicas, propias para la gráfica de ingeniería, así como el dominio básico de las herramientas computacionales que se emplean en su producción y gestión.
2. Interpretar, representar las vistas de modelos, tanto a nivel de croquis como empleando las principales prestaciones 3D y 2D, de programas de diseño asistido por computadora, con el fin de que sean capaces de elaborar y dirigir proyectos en el ejercicio de su profesión aplicando los métodos y procedimientos de la Geometría Descriptiva y las normas NC-ISO relacionadas con la especialidad.
3. Elaborar los documentos necesarios para dar solución a los problemas profesionales derivados de los campos de acción del Ingeniero según las normas estatales vigentes empleando administrículos, instrumentos y un editor gráfico.
4. Comunicarse correctamente en forma oral y escrita en su lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión, siendo capaces de gestionar, consultar e intercambiar información científico técnica en idioma español e inglés.
5. Demostrar con su ejemplo y actuación el sistema de conocimientos, con un sólido desarrollo político desde los fundamentos de nuestra ideología, dotados de una cultura ética, jurídica, humanista, económica y medio ambiental además de amplios

conocimientos científicos de su especialidad, que le permitan ejercer la profesión y proteger al país en caso de agresiones o desastres naturales.

La experiencia de la aplicación de la asignatura en los dos cursos anteriores, crean las condiciones para perfeccionar el diseño del expediente de la asignatura Representación Gráfica II en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín de acuerdo a la experiencia de su impartición, a las nuevas condiciones que ha impuesto la Covid-19, y a la necesidad de profesionalización de dicha asignatura que permita la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional

Conclusiones del Capítulo I

- ✓ El análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la asignatura Representación Gráfica II permitió establecer el estado actual de la temática, definir el problema particular de investigación y plantear los objetivos y tareas necesarias para su solución.
- ✓ El análisis de los rasgos y tendencias que han caracterizado la Representación Gráfica II, permiten constatar, que es muy importante para la formación del Ingeniero Civil existiendo deficiencias y carencias en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO 2: Propuesta del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín

Introducción al Capítulo

La propuesta del expediente de la asignatura Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín demanda de una concepción integral. Es por ello que en el presente capítulo se analizan las concepciones metodológicas para el perfeccionamiento del Programa y la conformación de las diferentes formas de organización propuestas.

2.1 Conceptos y estructura para el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.

Para el perfeccionamiento del programa de la asignatura Representación Gráfica II se toma como fuente el Programa de la Disciplina Representación Gráfica y el programa de la asignatura existente lo que permite el rediseño de los objetivos, problema profesional, contenidos, habilidades profesionales, valores y las principales orientaciones metodológicas a considerar en el desarrollo de los temas. También se realizó el replanteo metodológico del sistema de clases, que contribuya al logro de los objetivos generales formulados en el programa analítico de la asignatura.

El proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional del Ingeniero Civil desde la asignatura Representación Gráfica II, deberá considerar las siguientes dimensiones.

- Dimensión didáctica formativa profesional:

Permite regular la lógica del proceso de apropiación de contenidos de la profesión con arreglos pedagógicos y didácticos. Estos se evidencian a partir de la sistematización de tareas y proyectos profesionales en alternancia (docencia - inserción laboral - investigación). Posibilita transmitir el contenido a partir del vínculo entre la academia con lo laboral e investigativo y extensionista desde la unidad instrucción - educación - crecimiento profesional y el uso adecuado de medios (TIC, trabajo profesional, entre otros). Estarán basados en un proceso de interacción y comunicación social en el que se privilegia el intercambio de experiencias y vivencias con significados y sentidos profesionales y la realización de tareas profesionales en

una relación espacio – temporal definida con la ayuda de recursos materiales y humanos (Alonso, Cruz y Olaya, 2020).

- Dimensión socio profesional formativa:

Fundamenta la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje hacia la valoración del crecimiento profesional que va manifestando el estudiante en su manera de sentir, pensar y actuar, así como el efecto que desde el punto de vista técnico, económico, energético, ambiental y social genera al desarrollo del país y la localidad. Es la forma de manifestación por parte del Ingeniero Civil en formación del desarrollo de conocimientos, habilidades y valores profesionales durante la realización de tareas y proyectos, que cualifican y distinguen el cumplimiento de las exigencias sociolaborales que deberá manifestar en sus modos de actuación.

- Dimensión tecnológica formativa profesional:

Orienta y fundamenta la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje a partir de caracterizar la tecnología y recursos que poseen la Universidad y las Unidades Docentes según las exigencias sociolaborales, así como los métodos tecnológicos que en ella se llevan a cabo. Se fundamenta a partir de las relaciones que se producen entre los problemas profesionales evidenciados en el sector de la construcción, y las propuestas que deberá desarrollar el estudiante para cumplir con las exigencias sociolaborales.

Se parte de los conocimientos impartidos en la asignatura Representación Gráfica I, de las necesidades del aprendizaje y del uso de las herramientas CAD. Y de lo regulado en la Resolución 2 del 2018 “Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior” en su artículo 35 define que: El expediente de la asignatura es el conjunto de documentos y materiales que avalan su preparación metodológica para cada tipo de curso. En este no pueden faltar los documentos que se listan a continuación:

- ✓ El programa de la disciplina a la que pertenece,
- ✓ El programa analítico de la asignatura,
- ✓ El plan calendario,
- ✓ Orientaciones para la elaboración de los planes de clase y,
- ✓ La relación de los recursos educativos disponibles.

También en su artículo 84, de dicha Resolución, expresa que los programas analíticos de las asignaturas deben contener, al menos, la información siguiente:

- ✓ 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).
- ✓ Objetivos generales de la asignatura
- ✓ Relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación.
- ✓ Indicaciones metodológicas y de organización.
- ✓ Sistema de evaluación del aprendizaje
- ✓ Texto básico y otras fuentes bibliográficas.

De igual forma, en su artículo 85, se tratan las indicaciones metodológicas y de organización, es el documento donde se precisan aspectos que contribuyen a la mejor interpretación y ejecución de los documentos rectores del plan de estudio. Constituyen una guía para el trabajo de los diferentes colectivos metodológicos en las universidades para su adecuada implementación práctica, considerando las particularidades de cada tipo de curso.

Después de conceptualizar los términos de expediente, programa y asignatura se está en condiciones de analizar la estructura mínima que debe tener el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II, para ello, se tuvo en cuenta por parte de la autora, el documento referente a Estructura mínima a cumplir por los cursos a publicar en el Sistema de Gestión del Aprendizaje (Moodle). Elaborado por los miembros del proyecto III del VLIR.

Espacio de Bienvenida: No debe ser muy amplio, pero si debe contemplar una breve descripción del curso, el nombre de los profesores y motivar al estudiante por el curso. La actividad de motivación puede realizarse utilizando alguna imagen (animada o no) que tenga relación con el curso.

- ✓ Despertar el interés del alumno
- ✓ Activar el conocimiento previo necesario
- ✓ Anticiparle lo que va a encontrar

Información general del curso: En este espacio se agruparán varios elementos que son generales de todo el curso y que debe estar en correspondencia con la guía didáctica, no debe faltar lo siguiente:

- ✓ Descripción general del curso (no es más que el programa del curso). Sin embargo, se recomienda que no sea el pdf, sino que utilicen algún recurso de Moodle (libro o página web) donde se incorporen los elementos esenciales del programa ej. Contenidos a tratar, objetivos, sistema de evaluación, bibliografía, así como otros elementos que Ud. considere necesario. El programa íntegro se puede incorporar como un recurso a consultar solo por los profesores y oculto a los estudiantes.
- ✓ Guía didáctica. Este es un recurso indispensable para el estudiante y que debe contemplar la estructura propuesta. Puede realizarse en cualquier formato, Ud. puede optar por tener una a nivel del curso o por cada una de las unidades. En cualquiera de las dos formas debe cumplir la estructura y debe permitir que los estudiantes puedan trabajar con ella de una forma offline.
- ✓ Espacio para el intercambio (presentación ante el grupo y aclaración de dudas generales del curso).
- ✓ De forma opcional puede valorar la realización de algún diagnóstico en los estudiantes en función de los conocimientos previos que debe poseer para enfrentarse al curso.

Estructura de cada una de las unidades o temas del curso:

- ✓ **Orientaciones de la Unidad:** Un recurso donde Ud orienta al estudiante sobre todo lo que podrá estudiar en la unidad, debe ser redactado con cuidado y según lo previsto en el curso y que está reflejado en la guía didáctica. Normalmente en estas orientaciones, debe quedar claro para el estudiante qué objetivos debe vencer y qué problemas estará resolviendo para que, al culminar la unidad o tema, valore por sí mismo si ha resuelto los problemas y si se ha apropiado del contenido.
- ✓ **Recursos educativos:** un área donde Ud. orienta a los estudiantes que recursos educativos debe estudiar o que contenidos debe gestionarse (siempre especificando las fuentes donde consultarlo). Solo en casos específicos Ud. incorporará a Moodle algún recurso educativo que no pudo

gestionar en el resto de las herramientas de la red (repositorios). En los recursos educativos no solo deben aparecer los “recursos” que son puntuales al curso, sino ofrecerle al estudiante los conocimientos, habilidades y valores a desarrollar, de forma tal que él pueda autogestionarse información fuera del EVA de acuerdo a sus propios intereses. Debe responderse tres preguntas básicas cuando diseñe esta sección:

- ¿qué conocimientos debo dominar al finalizar la unidad? [sistema de conocimientos],
- ¿qué debo saber hacer al concluir la unidad? [habilidades]
- ¿qué aptitudes debo mostrar durante el desarrollo de mi trabajo en el EVA? [valores].

Todo esto debe estar organizado desde el punto de vista didáctico con una secuencia lógica teniendo en cuenta que durante el diseño de los recursos educativos se incorporen actividades de aprendizaje que guíen al estudiante en la adquisición del conocimiento y se debe incorporar un resumen del contenido de la unidad: debe existir algún recurso educativo que haga un resumen de los principales elementos que se tratan en la unidad. No es solo cognoscitivo, sino afectivo [valores] y dirigido al saber hacer [habilidades a desarrollar].

- ✓ **Área de actividades de aprendizaje:** un área donde Ud. Puede hacer uso de herramientas de la web 2.0 para la colaboración síncrona y asíncrona con sus estudiantes para propiciar el aprendizaje a través de la interacción entre estudiantes y estudiantes-profesor. Recomendarles que sólo utilicen las necesarias y las que implemente debe darle un buen seguimiento para que los estudiantes no se sientan abandonados. Esta sección puede ponerle el nombre que Ud. desee, solo que debe representar con claridad que es un espacio de intercambio entre el tutor y los estudiantes y que pueden ser consideradas evaluativas, ya que a través de ellas puede darle un seguimiento del aprendizaje del estudiante. Deben estar en correspondencia de las actividades previstas en la guía didáctica.
- ✓ **Bibliografía,** puede organizarla en bibliografía básica y bibliografía complementaria. Debe ser alusión a los recursos que debe estudiar y dónde los

puede encontrar, además puede Ud. mostrarle algunos repositorios, revistas, base de datos, fuentes arbitradas. donde pueden hacer búsquedas y gestionarse su propio conocimiento. Aquí es el espacio donde se ponen los libros y materiales digitales a los que pueden acceder para profundizar los temas tratados en la unidad, solo subirlos al EVA si no se encuentran disponibles en el repositorio institucional o cualquier otro medio de la red o universidad.

Tener en cuenta que en la selección de la bibliografía a utilizar no provocar un desbordamiento de información que puede perjudicar el proceso de aprendizaje. En las orientaciones de estudio ser precisos y claros en la localización de la fuente, cómo analizarlo y cualquier otro elemento que guíe al estudiante.

Esta guía solo contempla los elementos básicos que no deben faltar, lo cual no quiere decir que no se puedan realizar adiciones al mismo. Siempre debe basarse en el principio de lograr una mayor interactividad en los recursos educativos que diseñe y además realizar un buen uso de los sistemas disponibles en la red y universidad. Estos elementos sirvieron para la revisión del expediente virtual que actualmente se encuentra en la plataforma y su perfeccionamiento.

Para el perfeccionamiento del expediente virtual se tuvo en cuenta una metodología creada para ello, la cual consta con 3 etapas:

Etapas I: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura:

En esta etapa se realizará:

- ✓ Diagnóstico del estado actual del diseño curricular de la asignatura:

Se realizó una revisión del diseño curricular de la asignatura, encontrándose deficiencias en la estructura del programa de asignatura, se realizaron adecuaciones en el número de horas, así como se introdujeron contenidos necesarios para lograr altos niveles de aprendizaje de los estudiantes

- ✓ Valoración de las deficiencias planteadas por los estudiantes acerca de la asignatura:

Los estudiantes son del criterio que sería necesario recibir la asignatura, pero con mayor vinculación a su especialidad, es decir más profesionalizada. También plantean que se le dedique el mayor tiempo a las clases prácticas y talleres y que el

proyecto sea continuidad del proyecto realizado por ellos en la asignatura Representación Gráfica I. Anexo 1

✓ Valoración de las deficiencias planteadas por los profesores:

Los profesores tienen el criterio que existen contenidos necesarios dentro del programa de AutoCAD, que no se consideran, así como la organización de la realización del proyecto. Y la necesidad de profesionalización de los contenidos.

Anexo 2

✓ Analizar los elementos del programa analítico actual:

Se realizó un análisis del programa analítico del programa con vistas a su perfeccionamiento y mejor organización del proceso. Se eliminan los contenidos del tema 5 referente a AutoCAD: axonométricos y 3D, por los aspectos relacionados con el uso de las diferentes herramientas útiles que ayuden a agilizar el trabajo del dibujo automatizado. A su vez se adiciona un tema, tema 6 para que los estudiantes puedan elaborar el proyecto de una edificación, haciendo uso de las herramientas informáticas del AutoCAD.

El número de horas por tema también fue necesario modificarlo dedicando mayor tiempo a las clases prácticas y los talleres, cada uno de cuatro horas, las conferencias solo en el inicio de cada tema con una duración de dos horas

✓ Examinar el expediente de la asignatura:

Se examinó el expediente encontrándose que no cumplía con las exigencias didácticas establecidas y la estructura mínima a tener. a raíz de los nuevos cambios realizados y las nuevas exigencias era necesario realizar su ajuste y cambios

Etapas II: Rediseño del expediente virtual de la asignatura:

En la esta etapa se realizaron actividades como:

- ✓ Perfeccionamiento del programa de la asignatura
- ✓ Rediseñar el Plan calendario preliminar (P1)
- ✓ Diseñar o rediseñar el sistema de clases
- ✓ Actualización de la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje (Moodle)

Aquí se tuvo en cuenta el ABP tal cual sucedió en la asignatura Representación Gráfica I. El método de aprendizaje basado en proyectos es una alternativa

metodológica de la pedagogía profesional que contribuye a la profesionalización de la asignatura. Para ello se demanda que la formación de hábitos y habilidades con el fin de que los ingenieros sean capaces de elaborar y dirigir proyectos, y de comunicarse gráficamente como medio idóneo de transmitir sus ideas, lo que debe caracterizar a un profesional de las ciencias técnicas, promoviendo el espíritu investigativo y la superación es esencial para el Plan de estudios E, que se desarrolla hace dos cursos en esta Universidad de Holguín.

Etapas III: Valoración del diseño curricular de la asignatura, control y mejora continua

En esta etapa se pondrá a consideración de estudiantes y profesores el nuevo diseño propuesto, controlando su cumplimiento y aceptando las consideraciones propuestas en cada caso.

2.2 Programa de la asignatura: Representación Gráfica II del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.

Se realizó un nuevo programa teniendo como base el programa antes realizado y el programa de la asignatura Representación Gráfica I, siendo precisamente esta asignatura continuidad del trabajo realizado. Por lo extenso del programa y las normas establecidas para la estructura del trabajo de diploma, se propone colocar el programa en su totalidad en un documento aparte.

Principales cambios realizados al programa:

- ✓ El programa anterior contaba con 74 horas clases y este tiene 80 horas.
- ✓ Con respecto al programa anterior se incrementaron las horas clase de práctica con respecto a los talleres siendo la Clase práctica el escenario idóneo para que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica. A su vez les permitirá ampliar, profundizar, consolidar, generalizar y comprobar los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios.
- ✓ Sufrieron cambios el problema profesional y objetivo general del programa
- ✓ Se profundizó en los fundamentos metodológicos del programa.
- ✓ Se redactó para cada tema un problema profesional de forma tal que la situación presenta un objeto y que genera en alguien una necesidad.

- ✓ El tema número 5 que contemplaba los contenidos referentes a los axonométricos y 3D, fueron retirados y en su lugar se incorporaron contenidos referentes al trabajo colaborativo en el diseño con AutoCAD. En este caso se tendrán en cuenta las Referencias Externas. Herramienta de servicio en línea A360 Desktop la integración, interoperabilidad o vinculación del modelo o dibujo de Autodesk AutoCAD Architecture, para el flujo de trabajo dinámico con softwares análogos de diseño tales como Autodesk, AutoCAD Civil 3D, Autodesk Revit y Autodesk Robot Structural Analysis. Contenidos estos de vital importancia para los estudiantes pues permitirá aplicar los aprendido en el resto de las asignaturas de la carrera o en su práctica laboral.
- ✓ El tema 6 Talleres de preparación práctica tenía como objetivo construir la presentación de dos planos de trabajo a través de un proyecto simple de vivienda, lo cual limitaba el trabajo de los estudiantes, se incorporó como objetivo en este tema la elaboración del proyecto de una edificación, haciendo uso de las herramientas informáticas del AutoCAD de modo que se sistematicen los contenidos que permitan formar un Ingeniero Civil de perfil amplio preparado para asegurar su desempeño en las esferas de actuación profesional establecidas en el proceso inversionista de la construcción. En este tema deben partir del proyecto realizado por los estudiantes en la asignatura Representación Grafica I.
- ✓ Se perfeccionaron las habilidades a partir de los cambios en el sistema de contenidos realizado.
- ✓ Se elaboraron las orientaciones metodológicas y organizativas de forma tal que el docente tenga una guía orientadora para el desarrollo de cada tema y del programa, que estará sujeto a cambio y perfeccionamiento en dependencia de la experiencia y creatividad de cada docente que imparta la asignatura.

DATOS GENERALES DEL PROGRAMA:

Nombre de la Asignatura: Representación Gráfica II

Plan de estudio: Plan E

Año: Primero de Ingeniería Civil

Semestre: Segundo

Currículo: Base

Cantidad de horas: 80

FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

Representación Gráfica II constituye una de las asignaturas que integran el Programa de la Disciplina Representación Gráfica en el Plan de Estudio E de la carrera de Ingeniería Civil. Según el Plan del Proceso Docente, forma parte del currículo propio y se debe impartir en el segundo semestre del primer año. Para su desarrollo, se le ha asignado un total de 80 horas.

Esta asignatura tiene la responsabilidad de brindar el sistema de conocimientos y las habilidades necesarias para que el estudiante adquiera los modos de actuación correspondientes que posibiliten la comunicación entre los profesionales de las Ciencias Técnicas. Especial importancia cobra en la carrera de Ingeniería Civil porque es a partir de una representación gráfica adecuada que se logra interpretar y materializar la creatividad.

Es por ello que resulta necesario elaborar un programa para la asignatura Representación Gráfica II que defina los temas que se abordarán, así como las habilidades y valores a desarrollar y adquirir en el transcurso de la misma. Se definirán los aspectos metodológicos a tener en cuenta para su realización, la bibliografía necesaria a consultar y las estrategias curriculares que ayudarán al desarrollo de la asignatura

Se deben integrar los conocimientos y habilidades alcanzados, declarados en las Disciplinas Matemática Superior, Física General, Ciencias Empresariales y Representación Gráfica; así como el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); el desarrollo de competencias investigativas y comunicativas, y el dominio de la lengua inglesa.

Para ello se deberán combinar intereses individuales y colectivos en la toma de decisiones. De igual manera, cumplir las normas, regulaciones y disposiciones vigentes. Estas deberán asegurar la calidad de los trabajos, con una ética profesional de acuerdo a los principios del sistema social socialista.

2- PROBLEMA PROFESIONAL GENERALIZADOR DEL PROGRAMA

¿Cómo formar un Ingeniero Civil de perfil amplio capaz de diseñar proyectos de edificaciones, a partir del desarrollo de la interdisciplinariedad de los contenidos; el trabajo en equipo; el cumplimiento de las normas, regulaciones y disposiciones vigentes en la esfera constructiva y el empleo de herramientas computacionales, que le permitan un incursionar competente en sus esferas de actuación?

3.- OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA

Diseñar proyectos de edificaciones aplicando métodos y procedimientos del AutoCAD en la solución de problemas, formando hábitos y habilidades en el futuro egresado para la interpretación y representación de forma automatizada, desarrollando las formas del pensamiento lógico y la imaginación espacial con el fin de que sean capaces de elaborar y dirigir proyectos en el ejercicio de su profesión acordes con las esferas de actuación establecidas en el Modelo del Profesional.

4.- PLAN TEMÁTICO DEL PROGRAMA

No	Temas	Formas de Organización			
		C	T	CP	TOTAL
1	Generalidades: software utilizados en el dibujo computacional: AutoCAD	2h			2h
2	AutoCAD: unidades de trabajo, sistema de coordenadas, escalas, entidades básicas de dibujo, comandos	2h		8h	10h
3	AutoCAD: capas, formatos de impresión, ventanas, gráficas, acotado, textos y tablas.	2h	4h	8h	14h
4	AutoCAD: herramientas útiles	2h		4 h	10h
5	Trabajo colaborativo en el diseño con AutoCAD.	2h	2h	8	12h
6	Trabajo en Proyecto	2h		32	34
		12h	6h	56h	78
	Presentación del Proyecto				2h
	TOTAL				80h

C: conferencia; CP: Clase Práctica; T: taller

Para la evaluación del programa se propone realizar un proyecto, el mismo está orientado atendiendo a los contenidos recibidos en las asignaturas Representación Gráfica I y II.

ORIENTACIÓN DEL TRABAJO FINAL

El estudiante debe elaborar los planos con el diseño de una vivienda de tres habitaciones, que contenga:

- Plano de microlocalización
- Plano de arquitectura
- Plano de albañilería
- Plano de electricidad
- Elevación frontal del frente de la vivienda
- Elevación lateral derecha de la vivienda
- Detalle estructural de unión viga-losa
- Detalle hidrosanitario de zona húmedo de la casa

El estudiante debe utilizar varias escalas normalizadas según los tipos de dibujos a realizar, así como las simbologías correspondientes. Para ello se realizarán dos planos en el cual, de acuerdo al formato predeterminado, colocarán toda la información que se solicita. Haciendo uso eso de los recursos y herramientas del AutoCAD. El trabajo es individual.

En la Resolución Ministerial No.2 del 2018 del MES en su artículo 178 se plantea las pautas a seguir para las calificaciones de los estudiantes en la asignatura Representación Grafica II, empleando las categorías y símbolos siguientes:

- Excelente (5)
- Bien (4)
- Regular (3)
- Mal (2)

Cada una de estas categorías expresan el grado de calidad alcanzado por el estudiante en el cumplimiento de los objetivos. Es importante señalar que el estudiante que obtenga la calificación de Mal (2) expresa que no domina los objetivos al nivel requerido. En este caso se realizará lo establecido en la Resolución Ministerial No.2 del 2018, del MES.

La evaluación final del estudiante queda determinada de la manera siguiente

- Cinco puntos (Excelente) cuando cumple los siguientes indicadores:

1. Asistencia, puntualidad, disciplina y permanencia en las aulas.
 2. Participación sistemática en las clases prácticas mediante preguntas orales y en el desempeño en el dibujo
 3. Presentación en los talleres según fecha establecida en la planificación de la asignatura
 4. Confección, elaboración y entrega del trabajo final según fecha establecida en la planificación de la asignatura
 5. Uso del Marco Regulatorio en las normas de dibujo
 6. Creatividad
 7. Emprendimiento
 8. Laboriosidad
- Cuatro puntos (Bien) cuando cumple los indicadores: uno al ocho con dificultades en: cinco, seis y ocho
 - Tres puntos (Regular) cuando cumple el indicador: uno al tres con dificultades en el cinco, seis y ocho
 - Dos puntos (Deficiente) cuando no logra la categoría de regular
- A continuación, se muestran algunos ejemplos en las figuras 2 a la 5:

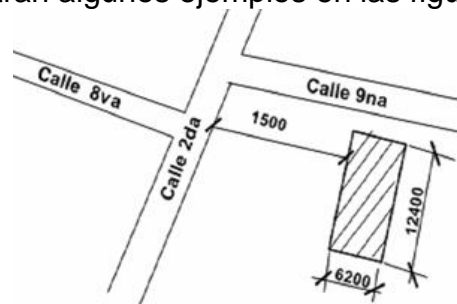


Figura.2. Plano de microlocalización
Fuente: Zúñiga, Urbina y Boza, (2019)

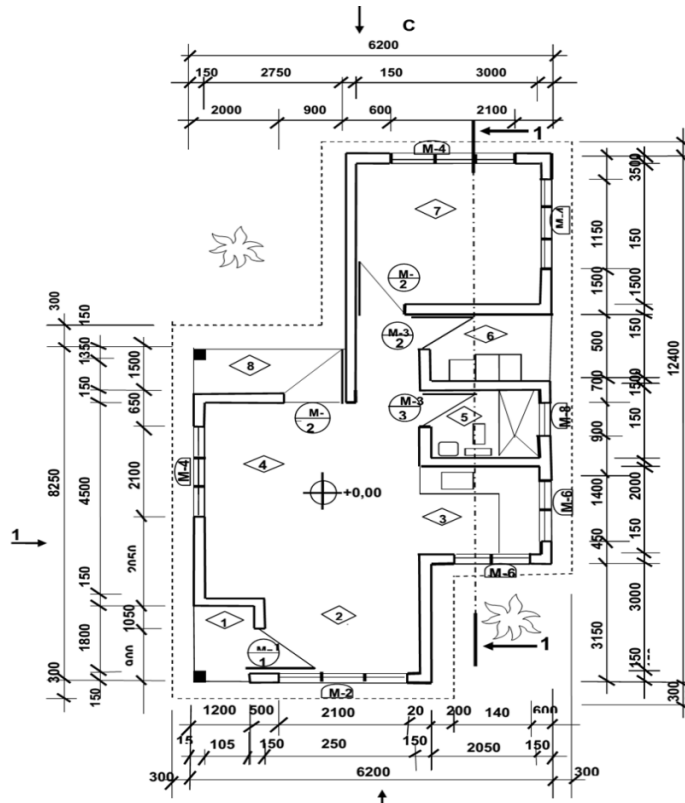


Figura.3. Plano de Arquitectura

Fuente: Zúñiga, Urbina y Boza, (2019)

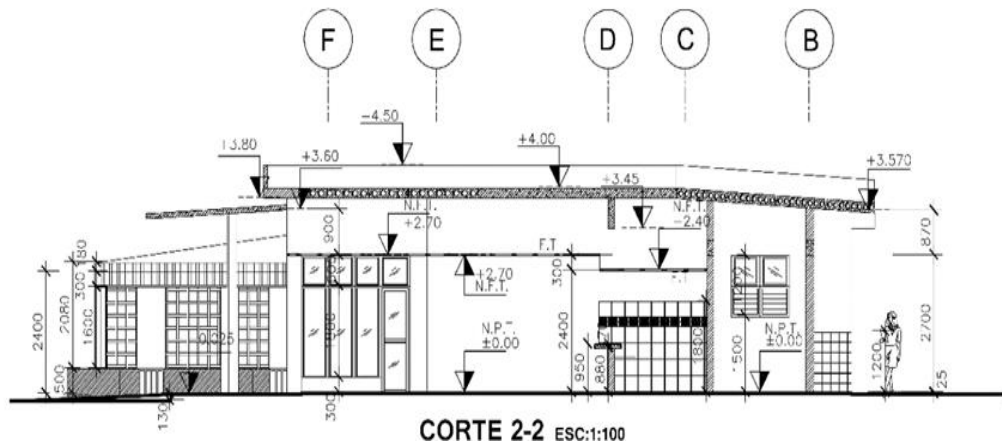


Figura.4. Ejemplo de un corte 2-2 de una vivienda

Fuente: Zúñiga, Urbina y Boza, (2019)

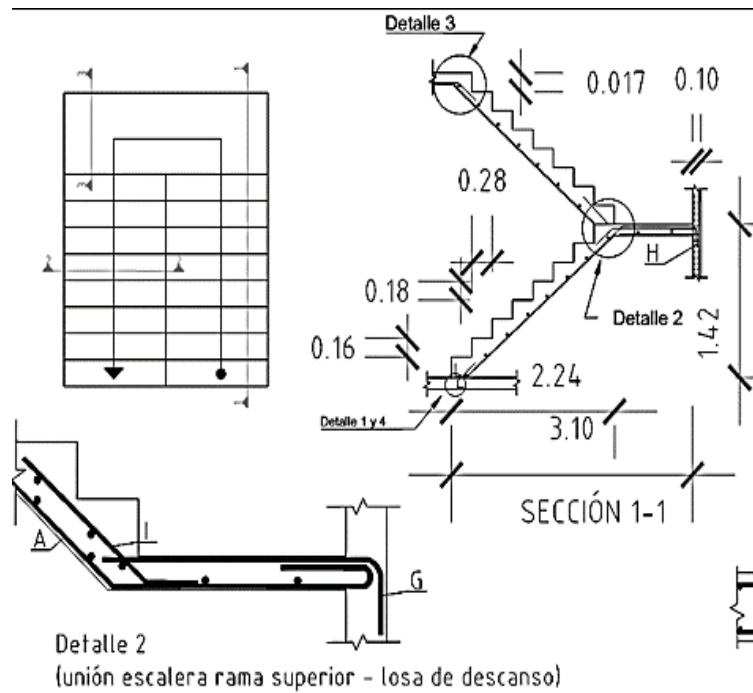


Figura.5. Ejemplo de un corte 2-2 de una vivienda

Fuente: Zúñiga, Urbina y Boza, (2019)

2.3 Valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Representación Gráfica II en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

En este epígrafe, se exponen los resultados de la evaluación realizada por los especialistas seleccionados, para la valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica ya perfeccionado.

El documento para la validación del programa, se le envió a un total de 6 especialistas, de ellos respondieron los seis para un 100 %. Más del 50 % de los que respondieron tienen más de 20 años de experiencia, dos son doctores y profesores titulares, para un porcentaje de 33,33 %, tres tienen la categoría de profesor auxiliar y el grado científico de Máster para un porcentaje de 42.9 %, dos son máster en Ciencias y Profesores Asistentes para un porcentaje de 33,33 %.

El instrumento evaluador para la recogida de criterios y el procesamiento de los datos, se basa en el método de escalonamiento de Likert, como se muestra:

No.	Indicadores	Escalas				
		MA	A	R	D	TD

1	Apariencia y visibilidad atractiva.					
2	Presentación de los contenidos del programa en bloque.					
3	Utilización de materiales y recursos para el aprendizaje en diversos formatos					
4	Referencias Bibliográficas específicas del tema					
5	Incorporación de actividades disponibles en la plataforma. (Encuestas. Talleres, Foros, Chats)					
6	Se identifican claramente los elementos de navegación (Íconos funcionales, Botones de avance y retorno)					
7	Coherencia General en la estructura de la asignatura					
8	Se presentan los elementos de evaluación. (Criterios, puntuación, rúbricas)					
9	Propicia la interacción entre alumnos utilizando las herramientas disponibles en el EVA. (foro, correo, chat,)					
10	Hay evidencia de retroalimentación del profesor a los estudiantes durante proceso.					
11	Se establecen límites de tiempo para actividades y se hacen recordatorios sobre el calendario.					
12	Actividades para determinar el logro de los objetivos y el desarrollo de las competencias.					
13	Se presentan claramente los criterios de evaluación.					
14	Nivel de seguimiento del docente al trabajo virtual de los estudiantes en el Moodle					
15	Actualización en relación a las fechas y tiempos establecidos en el calendario académico.					

Escala: MA: Muy Acertada; A: Acertada; R: Regular; D: Desacertada; MD: Muy Desacertada

A esta escala se le asignan indicadores empíricos o conceptos abstractos. Este método consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los cuales se les pide colaboración. Las escalas que se usarán son las siguientes:

✓ Muy Acertado (5 puntos),

- ✓ Acertado (4 puntos),
- ✓ Ni acertado, ni desacertado (3 puntos),
- ✓ Desacertado (2 puntos)
- ✓ Muy desacertado (1 puntos).

A continuación, se muestran las respuestas a los ítems emitidas por los especialistas y los resultados cuantitativos de cada uno, así como las sugerencias consideradas:

1. Apariencia y visibilidad atractiva: El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado.
2. Presentación de los contenidos del programa en bloque: El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado.
3. Utilización de materiales y recursos para el aprendizaje en diversos formatos: El 66,66 % (cuatro de seis) de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y el 50,0 % (tres de seis) con la categoría acertado. No emitieron sugerencias para su modificación.
4. Referencias Bibliográficas específicas del tema: El 83,33 % (cinco de seis) de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y el 16,67 % con la categoría acertado (uno de seis). En esto ítems se emitió una sugerencia sobre aumentar la disponibilidad de bibliografías.
5. Incorporación de actividades disponibles en la plataforma. (Encuestas. Talleres, Foros, Chats): El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
6. Se identifican claramente los elementos de navegación (Íconos funcionales, Botones de avance y retorno): El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
7. Coherencia General en la estructura de la asignatura. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
8. Se presentan los elementos de evaluación. (Criterios, puntuación, rúbricas). El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

9. Propicia la interacción entre alumnos utilizando las herramientas disponibles en el Moodle (foro, correo, chat,). El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
10. Hay evidencia de retroalimentación del profesor a los estudiantes durante proceso. El 83,33 % (cinco de seis) de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y el 33,33 % (dos de seis) acertado y no realizaron sugerencias para su modificación.
11. Se establecen límites de tiempo para actividades y se hacen recordatorios sobre el calendario. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
12. Actividades para determinar el logro de los objetivos y el desarrollo de las competencias. El 83,33% (cinco de seis) de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y 16,66 % (1 de siete) con la categoría acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
13. Se presentan claramente los criterios de evaluación. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
14. Nivel de seguimiento del docente al trabajo virtual de los estudiantes en el Moodle. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
15. Actualización en relación a las fechas y tiempos establecidos en el calendario académico. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

Conclusiones del capítulo 2

El nuevo diseño del expediente virtual de la asignatura, ya perfeccionado, contiene el programa de la asignatura con toda su estructura didáctica, así como el montaje en la plataforma Moodle de la asignatura Representación Gráfica II, lo que representa un paso de avance en la informatización del sistema educacional que tributa de forma positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional y una potencialidad en situaciones excepcionales.

El tratamiento metodológico considerado para garantizar un correcto análisis en la elaboración del programa de asignatura Representación Gráfica II, se realizó a través de la derivación gradual de los objetivos y la dosificación del contenido, lo que permite al docente fomentar el desarrollo de las habilidades profesionales declaradas en el Modelo del Profesional del Ingeniero Civil.

El proceso de validación del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II demostró su pertinencia, a partir del criterio de especialistas con un alto nivel profesional, cuyas sugerencias permitieron su perfeccionamiento.

CONCLUSIONES GENERALES.

1. Los fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados y asumidos como sustento epistemológico del trabajo, resultaron de una alta pertinencia para su estudio y aplicación, posibilitando el perfeccionamiento del Programa de la asignatura Representación Gráfica II del primer año de la carrera de Ingeniería Civil, en la Universidad de Holguín.
2. El perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II se respalda en los elementos conceptuales y estructurales establecidos en la Resolución 2 del 2018 del Ministerio de Educación Superior, que responde a la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional del Plan de Estudio E, en la Universidad de Holguín.
3. Las acciones concebidas, a través del método de escalonamiento de Likert, permitieron constatar la validez de la hipótesis, razón por la cual se pudo confirmar su valor social y profesional, así como cumplimentar el objetivo general propuesto en la investigación.

RECOMENDACIONES.

Los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación requieren realizarlas siguientes recomendaciones:

1. Continuar profundizando en el tema a través de la continuidad de la investigación docente, que permita incorporar nuevos criterios de análisis en el expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II
2. Al profesor de la asignatura, mantener una actualización permanente en relación a las fechas y tiempos establecidos en el calendario académico en el Moodle y continuar buscando formas de armonizar otros proyectos no solo de viviendas, como parte de la profesionalización de la asignatura



BIBLIOGRAFÍA.

1. Álvarez de Zayas Carlos M. El diseño curricular en la Educación Superior Cubana. Asesor Técnico Docente, Ministerio de Educación Superior. Vol. 1 No. 1 1996
2. Alonso, F.; Cruz; M. A. y Olaya, J. J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. Artículo Revista Luz. Año XIX. (2), pp. 17-29, abril-junio, 2020. Edición 83. III Época. ISSN 1814-151X. Disponible en: <https://luz.uho.edu.cu>
3. Ángel Emilio Castañeda Hevia. Monografía sobre Diseño Curricular. “Curriculum: teoría, diseño, evaluación.” Profesor del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” La Habana, Cuba. Universidad Nacional de Misiones (U.Na.M.) Facultad de Ingeniería. Ciudad de Oberá, Argentina.1997
4. Castellano, D. (2001): Educación, aprendizaje y desarrollo. Curso Evento Internacional Pedagogía 2001. Ciudad de la Habana, Cuba.
5. Castellano, D. (2003): Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso Evento Internacional Pedagogía 2003. Ciudad de la Habana, Cuba, 13p.
6. Carralero, L. (2011). Estrategia para la educación económica de los estudiantes de Técnico Medio en Comercio. Tesis presentada en Opción al Título de Máster en Pedagogía Profesional. UCO “José de la Luz y Caballero” Holguín.
7. Castañeda, A. E. (2015). Monografía sobre Diseño Curricular. Material Base del curso: Curriculum: teoría, diseño, evaluación. Maestría en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de Misiones (U.Na.M.) Facultad de Ingeniería. Ciudad de Oberá, Argentina. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/279194871>.
8. Castro, R. (2011). Discurso pronunciado en la Asamblea Nacional del Poder Popular. Periódico Granma del 23 de diciembre de 2011.
9. Colectivo de autores. (2003): Compendio de pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 354p.
10. Colectivo de autores. Tema II. Plataformas Virtuales de Aprendizaje, (2012). En Jay Griñán, M. M. & Pérez Michel, E. (2015). Plataforma virtual Moodle y su incidencia en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes universitarios.p.8



11. Coloma, O. (2008). Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico José De La Luz y Caballero.
12. Consejo de Ministros (2018). Resolución 2/2018. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior. La Habana. Cuba. Gaceta Oficial No. 25 Ordinaria de 21 de junio de 2018. Ministerio de Justicia.
13. Cruz, Miguel, et al (2019). Problemas actuales de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción. Memorias de la 9 Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. Abril 2019. Editorial Universitaria. ISBN 978-959-7237-34-1
14. Cuervo, R. y Urbina, M. O. (2019). Programa de Asignatura: Representación Gráfica I, en la carrera de Ingeniería Civil. Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Civil. Universidad de Holguín.
15. Dorta Cruz, L. y Zúñiga Igarza, Libys Martha (2015). Programa de asignatura para la formación económica de los ingenieros civiles (trabajo de diploma).
16. Ginoris Quesada Oscar, Addine Fernández Fátima, Turcaz Millán Juan. La didáctica: ciencia del proceso de enseñanza – aprendizaje escolarizado. 2006
17. Horruitiner Silva, Pedro (2007). El problema de la calidad, el acceso y la pertinencia. Capítulo VI del libro La universidad cubana: el modelo de formación. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XII No. 4.
18. María Onelia Urbina Reynaldo. Crítica: la Disciplina Principal Integradora en la carrera Ingeniería Civil octubre 2019
19. Marinsalta, M., Segurado, A., Cura, R., Girón, P., & Azzurro, A. (2014). Formación en competencias de Ingeniería en contextos profesionales. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
20. Mario Ernesto Morales Martínez, Nidia Yineth Preciado Duarte, Victor Samit Nader, Clara Piedad Hernández. La gestión curricular; procesos y tendencias. Una revisión documental
21. Millán, M. A. y Medina, J. M. (2010). Nuevo Enfoque Multidisciplinar en el Proyecto de Fin de Carrera en Ingeniería Civil. Experiencia en la Universidad Europea de Madrid.



22. Ministerio de Educación Superior (1999). Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Civil. Perfeccionamiento del Plan C (Plan C'). Curso Regular Diurno.
23. Ministerio de Educación Superior (1990). Plan de estudio C de la Carrera Ingeniería Civil. La Habana.
24. Ministerio de Educación Superior (2007). Plan de estudio D de la Carrera Ingeniería Civil. La Habana.
25. Ministerio de Educación Superior (2018). Plan de estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. La Habana.
26. Pedro Horruitiner Silva. Una nueva generación de planes de estudio. Capítulo VII del libro La universidad cubana: el modelo de formación Vol. XII No. 4 2007
27. Pelayo Vásquez, M. (2010). Montaje metodológico del proyecto de tecnología de construcción de elementos de hormigón.
28. Rosales López., M., y Campos Movilla, M. (2001 Vol. 6 No. 2). Modelo pedagógico basado en la precisión de los modos de actuación de la asignatura Principal Integradora “estructuras de hormigón armado y sistemas constructivos”, para la carrera Ingeniería Civil. Pedagogía Universitaria.
29. Sánchez Santamaría, J., Sánchez Antolín P. & Ramos Pardo F. J. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. p. 21.
30. UNED (2004). Modelo Pedagógico. San José, Costa Rica: Consejo Universitario. [Documento mimeo]
31. Urbina, M. O. (2019). Crítica a la Disciplina Principal Integradora en el Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Civil. Resultado del cambio de categoría a Profesora Titular. Universidad de Holguín. Cuba.
32. Urruaca, E. A. (2014) Programas educativos. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos4/programaseducativos /programas.shtml>
33. Villarini, A. (1996). El curriculum orientado hacia el desarrollo humano integral. San Juan, Puerto Rico: Biblioteca del Pensamiento Crítico.



34. Zaragoza, N. (2011). Estrategia de dirección a la formación inicial del profesional de la Educación Superior Pedagógica, Técnica y Profesional. Tesis en opción al Título de Máster en Pedagogía Profesional UCP José de la Luz y Caballero. Holguín.



ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta virtual a estudiantes

Compañeros estudiantes con el objetivo diagnosticar las necesidades educativas y de aprendizaje, así como, constatar el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Representación Gráfica II, es necesario realice las siguientes actividades:

Muchas gracias.

1. ¿Responden los contenidos existente en la plataforma de los temas de la asignatura Representación Gráfica II a tus necesidades en el desarrollo de otras asignaturas?

Sí ____ No ____

2. ¿La bibliografía existente en estos momentos te permite el desarrollo del trabajo independiente y la adquisición de habilidades prácticas de los temas de la asignatura Representación Gráfica II?

Sin opinión ____ Sí _____ No _____

3. ¿Creen necesario el perfeccionamiento del curso de Representación Gráfica II sobre la Plataforma Educativa Moodle de forma tal que responda a tus necesidades de aprendizaje?

Sí ____ No _____

4. ¿Cómo propones el diseño de los temas del curso de Representación Gráfica II para mejorar tu aprendizaje?



Anexo 2. Encuesta virtual a profesores.

Estimados profesores de la facultad la Construcciones, necesitamos que respondan el cuestionario de pregunta, que forma parte de los instrumentos para el desarrollo de la investigación, que permitirá el perfeccionamiento del expediente virtual de la asignatura Representación Gráfica II

Muchas Gracias.

1. Nombre y Apellidos
2. Categoría Docente y Científica
3. ¿Es profesor de la asignatura Representación Gráfica II o lo ha sido alguna vez?
4. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la impartición de los temas de la asignatura?
5. ¿Cómo se planifica el trabajo independiente de los estudiantes en la asignatura?
 - a) ¿Se prevén tareas extra-clases, se orientan trabajos de investigación, entre otros?
6. ¿Cómo se conciben las preparaciones previas para las actividades prácticas?
 - a) ¿Son únicas para todos los estudiantes, o se tienen en cuenta las diferencias individuales?
7. ¿Dónde pueden encontrar los estudiantes la bibliografía que necesitan para su trabajo independiente? ¿Es suficiente? ¿Está actualizada?
8. ¿Considera Ud. que la bibliografía existente y orientada a los estudiantes garantiza el desarrollo de la independencia de su aprendizaje?
9. ¿Considera Ud. que el diseño de un curso de Representación Gráfica II en la Plataforma Educativa Moodle serviría de apoyo a los estudiantes en el estudio independiente de los temas de la Geometría Descriptiva?

