

**TRABAJO DE DIPLOMA PRESENTADO EN OPCIÓN AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**AULA VIRTUAL DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.CARRERA INGENIERÍA
CIVIL, PLAN DE ESTUDIO E**

Autor: Edson Joaquín Osorio Guilarte

HOLGUÍN

2021

**TRABAJO DE DIPLOMA PRESENTADO EN OPCIÓN AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**AULA VIRTUAL DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.CARRERA INGENIERÍA
CIVIL, PLAN DE ESTUDIO E**

Autor: Edson Joaquín Osorio Guilarte

Tutores: M.Sc Silvia Campos Movilla (P.Aux.)

HOLGUÍN

2021

PENSAMIENTO

"El analfabetismo en el siglo XXI no significa no saber leer ni escribir, sino ser incapaz de aprender, desaprender y reaprender".

Alvin Toffler



DEDICATORIA

Este Trabajo de Diploma está dedicado a las personas que siempre estuvieron a mi lado, y me dieron el apoyo para seguir adelante.
A mi familia y amigos, por su apoyo sin límites.



AGRADECIMIENTO

A mis padres que siempre han estado al tanto de mí
apoyándome.

A mi abuela Esmerita
que, aunque no puede ver cumplido mi
sueño de ser Ingeniero Civil, siempre llevo conmigo en mi corazón,

A mi tutora Silvia Campos Movilla por toda su ayuda y dedicación a lo largo de la
investigación.

A mis profesores que incidieron profesional y humanamente en mi formación como
ingeniero

A mis compañeros de aula.

A todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron a lo largo de la
carrera

Gracias por estar...



RESUMEN

A nivel internacional, existe una tendencia a la creación en cada universidad de aulas virtuales, en las cuales se diseñan cursos utilizando las plataformas interactivas. Las aulas virtuales pueden ser utilizadas como complemento de una clase presencial, semi presencial o para la educación a distancia. La presente investigación se desarrolla con el objetivo diseñar el aula virtual empleando la plataforma interactiva Moodle como soporte tecnológico para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín. Para cumplir con el objetivo general se realiza una revisión bibliográfica con un alto nivel de actualización, donde se abordan los aspectos más significativos sobre la temática, se diagnostican las necesidades educativas, se diseña e implementa el curso y se valora la propuesta por criterio de especialistas. En el aula virtual el estudiante podrá encontrar los contenidos teóricos para cada tema, así como ejercicios propuestos para la autoevaluación y otros recursos interactivos como foros, glosarios y cuestionarios con diferentes tipos de pregunta para la evaluación del conocimiento. Durante la investigación se aplicaron métodos científicos tales como el método analítico-sintético, el histórico-lógico, el inductivo-deductivo, la revisión de documentos oficiales y encuestas, los cuales permitieron fundamentar la investigación, diagnosticar la situación, analizar los resultados y arribar a las conclusiones que propone el trabajo. Igualmente el asiento bibliográfico se desarrolló a partir de las normas APA.

Palabras Claves: aula virtual, plataformas interactivas, Moodle, Tecnología de la Construcción de Edificios.

ABSTRACT

At the international level, there is a trend towards the creation of virtual classrooms in each university, in which courses are designed using interactive platforms. Virtual classrooms can be used as a complement to a face-to-face, semi-face-to-face class or for distance education. This research is developed with the objective of designing the virtual classroom using the interactive platform Moodle as technological support to support the professional teaching-learning process of the Building Construction Technology subject of second-year students of the Civil Engineering career of the University of Holguín. To meet the general objective, a bibliographic review is carried out with a high level of updating, where the most significant aspects of the subject are addressed, educational needs are diagnosed, the course is designed and implemented, and the proposal is evaluated according to the criteria of specialists. . In the virtual classroom the student will be able to find the theoretical contents for each topic, as well as exercises proposed for self-evaluation and other interactive resources such as forums, glossaries and questionnaires with different types of questions for the evaluation of knowledge. During the research, scientific methods such as the analytical-synthetic, the historical-logical, the inductive-deductive, the review of official documents and surveys were applied, which allowed to base the research, diagnose the situation, analyze the results and arrive at the conclusions proposed by the work. Likewise, the bibliographic entry was developed from the APA standards.

Keywords: virtual classroom, interactive platforms, Moodle, Building Construction Technology.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERIA CIVIL.....	8
Introducción al capítulo	8
1.1 Fundamentación teórico-metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje profesional	8
1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje profesional de Tecnología de la Construcción de Edificios	12
1.2.1 Análisis histórico del proceso de enseñanza aprendizaje profesional disciplina Tecnología en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en la UHo	13
1.2.2 La Disciplina de Tecnología de la Construcción en el Plan de Estudio E. Exigencias didácticas.	16
1.2.3 Evolución del proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios en los planes de estudio de la Ingeniería Civil	21
1.3 Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional.....	27
1.3.1 Los Ambiente Virtual de Enseñanza Aprendizaje (AVEA)	28
1.3.2 El aula virtual en la educación superior.....	29
1.3.3 Plataformas Virtuales	33
1.4 Plataforma interactiva Moodle. Características	35
1.4.1 La plataforma interactiva Moodle en la educación superior en Cuba y en Holguín.....	37
1.4.2 Potencialidades de la Plataforma Interactiva Moodle en el proceso de enseñanza profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios	41
Conclusiones parciales del capítulo.....	42
CAPÍTULO II. DISEÑO Y VALORACION DEL AULA VIRTUAL DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS SOBRE LA PLATAFORMA INTERACTIVA MOODLE	44

Introducción al capítulo.....	44
2.1 Diagnostico y determinación de necesidades	44
2.1.1 Análisis de los resultados de la revisión de los documentos rectores	45
2.1.2 Análisis de la entrevista aplicada a los profesores	47
2.1.3 Análisis de la entrevista aplicada a los estudiantes	49
2. 2 Diseño del aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma Interactiva Moodle	51
2.2.1 Acceso al aula virtual Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma Interactiva Moodle.....	54
2.2. 2 Descripción del aula virtual	55
2.3 Valoración del aula virtual por criterio de especialistas	58
Conclusiones parciales del capítulo	59
CONCLUSIONES GENERALES	60
RECOMENDACIONES	62
ANEXOS	68



INTRODUCCIÓN

El desarrollo vertiginoso de la ciencia y de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC) a escala global, generan opciones diferentes de oferta educativa que amplían los conceptos de enseñanza aprendizaje tanto a distancia como presencial, haciendo posible el acceso a la educación a muchas más personas. La implementación de las TIC en la enseñanza aporta estrategias para la aplicabilidad de los conceptos, propicia la autogestión, autodisciplina y aprendizaje autónomo, necesario en las dinámicas contemporáneas de aprendizaje. Además, ha posibilitado reflexionar e impulsar mecanismos de evaluación continua de métodos y didácticas complementarias a las tradicionales, para propiciar el estudio, el aprendizaje profesional permanente y continuo, y la creación de un ritmo y una disciplina de trabajo por parte de los estudiantes, que cada vez más impacta al modelo presencial y abre nuevas posibilidades para llegar con programas de pregrado y posgrado a diferentes regiones.

Ante tal situación se han asumido diferentes ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje (AVEA), el uso de los mismos ganan cada día terreno en las instituciones educativas y en todos los niveles y modalidades, bien sea como complemento a las actividades presenciales o como una herramienta única a partir de la cual se desarrollan los contenidos de aprendizaje.

Son varias las ventajas atribuidas al uso de AVEA en la enseñanza: extensión de los estudios y formación fuera del aula, acceso constante a múltiples materiales y recursos, incremento en la autonomía del estudiante, flexibilización de horarios y trabajo colaborativo (Área y Adell, 2009). Otras ventajas atribuidas al uso de AVEA están relacionadas con la creación de comunidades virtuales para el aprendizaje digital basadas en el intercambio y cooperación a través de sistemas de comunicación mediados por tecnologías (Salinas, 2003).

Estos AVEA necesitan de un soporte informático o plataforma virtual (software específico denominadas genéricamente plataformas de formación virtual). Son variadas las plataformas virtuales de aprendizaje disponibles en el mercado, muchas con características y propósitos particulares y otras con funciones bajo estándares generales. Cesteros (2009).



Según Hamidian, 2006 existen tres tipos de plataformas virtuales interactivas: las plataformas comerciales, desarrollo propio y las de software libre. Entre las plataformas libre de pago, una que goza de amplia aceptación en las comunidades académicas es la Moodle conocida, como una plataforma de aprendizaje a distancia (e-learning) basada en software libre. Mucho son los países en los que se emplean las plataformas de aprendizaje virtual, en América Latina, los pioneros en estas formas de enseñanza son Argentina, Colombia, Chile y México (Rambo, 2009), que, junto a las clases tradicionales, presenciales con el profesor como principal actor y la pizarra como medio de enseñanza, combinan el uso de las TIC aplicadas al aprendizaje. En Cuba, el Ministerio de Educación Superior (MES) ha implementado y extendido en todas las universidades el uso de las plataformas de aprendizaje virtual o e-learning (Pichs & Ruíz, 2020). El MES, auspicia y apoya el uso de la plataforma educativa Moodle en todas sus universidades, logrando reconocerla como la plataforma sugerida para todos los Centros de Educación Superior (CES) del país.

De esta forma, el MES, en su planificación estratégica para el período 2017-2021 (MES, 2016), declara la necesidad de lograr que cada carrera universitaria exceda del 90% de sus asignaturas del plan de estudio en plataformas interactivas, elemento que se evalúa también por la Junta Nacional de Acreditación (JAN) desde los niveles de interactividad que se desarrollan dentro de las mismas.

La Universidad de Holguín (UHo) en el 2004 adoptaba al Moodle institucionalmente e inicia su generalización en todas las carreras y en él 2013 se comenzó a orientar desde la vicerrectoría docente la organización de esta forma de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, sumándose a ello, la exigencia del proyecto internacional VLIR III (Vlaamse Interuniversitaire Raad) hacia el uso de MOODLE, para lo cual se destinaron recursos tecnológicos para mejorar las redes en este centro.

En el contexto de la UHo, la carrera de Ingeniería Civil, cumpliendo las orientaciones del MES y de la UHo ha incluido dentro de sus objetivos de trabajo lograr que el total de sus asignaturas se encuentren en línea soportadas en la plataforma interactiva

Moodle y gracias al trabajo metodológico investigativo, en el diagnóstico realizado por el Departamento de Tecnología Educativa con el objetivo de valorar el estado de los



cursos virtuales en la universidad de Holguín en el año 2017, logró alcanzar en el Curso Regular Diurno (CRD) el 87% de las asignaturas soportadas en la plataforma Moodle. Además de contar con diferentes recursos en el Portal Educativo, en el sitio FTP de la Facultad y en base de datos de la Biblioteca Virtual con materiales complementarios, los que por su tamaño no pudieron ponerse en la plataforma interactiva.

La aprobación en julio del 2018 y puesta en marcha en la Universidad de Holguín en septiembre del 2019 de la nueva generación de planes de estudio (Plan de estudio E), modificó esta situación. La nueva generación de plan de estudio diseñada tomando en cuenta escenarios diferentes y considerando las dificultades del plan de estudio anterior modificó en gran medida sus currículos (Base, Propio y Optativo-Electivo) y por ende se modifican las disciplinas y sus asignaturas, lo que trae aparejado la necesidad en algunos casos de perfeccionar y en otros de diseñar e implementar las aulas virtuales de las asignaturas, con vista a utilizar las potencialidades de las mismas para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje profesional.

Los argumentos expresados anteriormente nos llevan a la imperiosa necesidad de desarrollar nuevas investigaciones que permitan crear un espacio académico virtual que sirva como herramienta para el apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje profesional en su formación profesional inicial.

Dentro de las disciplinas modificadas en el currículo base del Plan de Estudio E de la carrera de Ingeniería Civil, se encuentra la disciplina de Tecnología de la Construcción con marcada diferencia con los planes de estudios anteriores, ya que concibe la integración del perfil estructural y vial desde el diseño de la disciplina declarada, lo que significa que desde el programa de la disciplina se deben impartir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las obras o elementos de obras civiles (edificaciones industriales, agropecuarias y sociales, estructuras de poca complejidad, carreteras o vías urbanas y vías férreas) declaradas con objetos de trabajo para los Ingenieros Civiles en este plan de estudio.

En la universidad de Holguín para el desarrollo de los contenidos previstos dentro de esta disciplina académica se aprobaron cuatro asignaturas. Las cuales en los



momentos actuales cuentan con sus expedientes completos resultados del trabajo científico metodológico realizados por el colectivo de profesores, con programas que resultan altamente atractivos y estructurados para garantizar un proceso de enseñanza aprendizaje profesional, de las cuales solamente una cuenta con espacio académico virtual que sirva como herramienta pedagógica para la formación profesional, donde los estudiantes en formación (y en algún momento los estudiantes egresados) orientado presencial y virtualmente por sus profesores sean actores principales, un ambiente que estimule la formación integral de los profesionales de la construcción, con una participación activa en el cumplimiento de los objetivos previstos, que facilite el estudio independiente, el proceso de auto preparación del estudiante y lo motive con situaciones teórico prácticas, donde se vean aplicados los conocimientos impartidos y favorezcan el desarrollo de habilidades y los doten de los modos de actuación declarados en el Modelo del Profesional.

Estas limitaciones fueron el motivo para desarrollar el presente trabajo investigativo a partir del siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín?

El objeto de la Investigación: El proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Campo de investigación: El aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Objetivo general: Diseñar el aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios, empleando la plataforma interactiva Moodle como soporte tecnológico para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Objetivos específicos son:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustenta el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios y el diseño del aula virtual sobre la plataforma interactiva Moodle de los



estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

2. Determina de los rasgos que caracterizan la evolución histórica del proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificios de los de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

3. Diagnosticar las necesidades de aplicación de las TIC en la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

4. Digitalizar y organizar los recursos y actividades propios del Moodle necesarios para el montaje del aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

5. Implementar el aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios del Plan de Estudio E sobre la plataforma interactiva Moodle de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

6. Valorar la factibilidad, pertinencia y validez aula del virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios mediante criterio de especialistas.

Al aclararse los aspectos referidos con anterioridad se plantea que la hipótesis a verificar durante el proceso investigativo es la siguiente: Si se diseña e implementa el aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la plataforma interactiva Moodle, se verá favorecido el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de los estudiantes del segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, al contar con una herramienta interactiva que facilite la apropiación de los contenidos, el desarrollo de las habilidades y los modos de actuación declaradas en el Modelo del Profesional.

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 científicos de nivel teórico se utilizan:



- ✓ analítico-sintético: para la construcción del marco teórico de la investigación, en la determinación de los recursos educativos que serían manejados en la investigación, descubriendo sus relaciones y características fundamentales;
- ✓ histórico-lógico: para revisar el marco teórico en torno al objeto y al campo de la investigación con una perspectiva que permita un análisis histórico y conceptualización de la Tecnología de la Construcción y del desarrollo de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios, así como, su enseñanza en las universidades de Cuba, el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje profesional, de las aulas virtuales y de la plataforma interactiva Moodle.
- ✓ hipotético-deductivo: para la asunción de la lógica adoptada en la investigación, la relación contenido y forma en la propuesta de solución al problema científico declarado.

Como métodos científicos de nivel empírico se utilizan:

- ✓ Análisis documental: para la búsqueda de información y el análisis de documentos que posibiliten la caracterización histórica, teórica y empírica del objeto de la investigación con énfasis en su campo.
- ✓ Entrevista a estudiantes y profesores de la disciplina y de la carrera para constatar la necesidad de diseñar el curso en la plataforma interactiva y obtener la información necesaria para tal objetivo.
- ✓ Criterio de especialistas: para valorar la propuesta.

Métodos estadísticos o matemáticos:

- ✓ Estadístico inferencial: para la interpretación y valoración cuantitativa de los resultados del criterio de expertos, en la cuantificación y procesamiento de la información obtenida.

Novedad Científica: Se contara con un aula virtual para la signatura de Tecnología de la Construcción de Edificios, sobre la plataforma interactiva Moodle, que como medio de enseñanza aprendizaje dotará a estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Civil de una valiosa herramienta interactiva, a partir de la inclusión de los contenidos esenciales, videos, ejercicios propuestos y resueltos, tutoriales para el manejo de los instrumentos y herramientas para la autoevaluación y evaluación del



aprendizaje, este curso podrá ser utilizado como complemento en el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la modalidad semipresencial y presencial.

Aporte Metodológico: Proporciona a estudiantes y profesores, de forma metodológicamente estructurada, todo el contenido necesario para la enseñanza y el aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios.

Aporte Práctico: El aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la plataforma interactiva Moodle, con diferentes recursos que responden a las exigencias del programa y los vinculan con el desarrollo del pensamiento lógico, la solución de problemas y desarrollo de habilidades en correspondencia con los modos de actuación declarados en el Modelo del Profesional.

La actualidad es revelada por el hecho de que la investigación responde a una de las líneas que desarrolla la Universidad de Holguín: Perfeccionamiento de los procesos educacionales. Contribuye además al objetivo de desarrollo sostenible 4: 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. Forma parte además del proyecto institucional Perfeccionamiento de la didáctica de las ciencias técnicas en las carreras de Ingeniería Civil y Licenciatura en Educación Construcción.

El informe de la investigación se estructura en dos capítulos. En el primero se muestra el marco teórico referencial asociado al diseño del aula virtual sobre la plataforma interactiva Moodle de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios para el segundo año de la Carrera de Ingeniería Civil, Universidad de Holguín. Se abordan las bases metodológicas, los antecedentes y la evolución de la misma. En el capítulo dos se muestra el diseño virtual sobre la plataforma interactiva Moodle de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios para el segundo año de la Carrera de Ingeniería Civil, Universidad de Holguín, además se valora la propuesta por criterio de especialista. De igual manera se incorporan las conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.



CAPÍTULO I: LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERIA CIVIL

Introducción al capítulo

En el presente capítulo se realiza una caracterización del objeto y el campo de la investigación desde una perspectiva teórica y metodológica que sirven de sustento a la investigación y que contribuyen al logro del objetivo propuesto. Se muestra, un estudio de la evolución histórica del proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la disciplina Tecnología y la Tecnología de la asignatura Tecnología de Construcción de Edificios en la Universidad de Holguín desde el Plan de Estudio C hasta la actualidad que permite determinar las tendencias que la caracterizan. Además, se valora el papel de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje profesional. Los Ambientes Virtuales en el proceso de Enseñanza Aprendizaje en la educación superior. La caracterización de la plataforma interactiva Moodle y sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología y la Tecnología de la Construcción de Edificios.

1.1 Fundamentación teórico-metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje profesional

El aprendizaje y la enseñanza son procesos que se dan continuamente en la vida de todo ser humano, por eso no podemos hablar de uno sin hablar del otro. Ambos procesos se reúnen en torno a un eje central, el proceso de enseñanza-aprendizaje, que los estructura en una unidad de sentido. La enseñanza es un proceso que tiene lugar en una etapa concreta de la vida, es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). ... Bajo esta concepción, el proceso de enseñanza es la transmisión de conocimientos del docente hacia el estudiante, a través de diversos medios y técnicas. El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores.

Esto como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo



personal. Es un proceso en el que los profesores y estudiantes deben tener una actuación activa y de forma consciente, con el fin de lograr objetivos con relación al desarrollo cognitivo y el conductual. Este se orienta a potenciar el pensamiento crítico, creativo y fomentar el buen comportamiento.

De lo anterior se puede razonar que el proceso de enseñanza aprendizaje es aquel proceso que se produce de manera intencionada en un marco institucional tanto por el profesor, como por el estudiante.

Este proceso se ha definido y caracterizado por varios autores, entre los que podemos encontrar: Álvarez (1999), Rico y Silvestre (2002), González, Recarey y Addine (2004), Roba (2008), Bermúdez y Pérez (2015), Abreu y Soler (2015), León y Menéndez (2015), Arteaga, López y Franco (2017), Lao, Fuentes y Tamayo (2020) y Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) y Zaragoza (2020)

En su mayoría reconocen las relaciones que se establecen entre el profesor y los estudiantes y otros como González et ál. (2004) reconoce además, la función educativa del proceso al definirlo como: El proceso pedagógico escolar que posee características esenciales de este, pero que se distingue por ser mucho más sistemático, planificado, dirigido y específico; por cuanto la interrelación profesor estudiante deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos. (2004, p. 41)

Por otra parte, Bermúdez y Pérez, consideran que la enseñanza aprendizaje es: Un proceso de cooperación entre el educador (profesor, tutor y especialista) y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje, facilitando la apropiación de los contenidos de la profesión, en el contexto de la integración universidad-escuela politécnica-entidad laboral-comunidad, en condiciones que propician el crecimiento personal y grupal en función de las exigencias del Modelo del Profesional. (2015, p. 35). Estos autores además de reconocer el carácter formativo del proceso de enseñanza aprendizaje, amplían los componentes personales del proceso al incluir al el tutor y el especialista de la producción como componentes personales del proceso de enseñanza aprendizaje, así como los contextos educativos donde debe desarrollarse para contribuir al crecimiento personal de los estudiantes. Sin embargo, no tienen en cuenta la familia, que en la interacción con la comunidad, el profesor y el



tutor, influyen en la formación de los estudiantes. Además consideran la apropiación de los contenidos de la profesión, lo que le concede su carácter profesional. El análisis anterior permite comprender que el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en la carrera de Ingeniería Civil manifiesta un carácter profesional.

Para el desarrollo de esta investigación se asume la definición de proceso de enseñanza aprendizaje profesional que ofrece Alonso et ál., que lo consideran como: El proceso de transmisión y apropiación del contenido de un determinado oficio, especialidad o profesión universitaria, por medio de una comunicación dialógica reflexiva entre los agentes implicados (docente, tutor, especialista, familia, comunidad) en una dinámica que vincula y armoniza en períodos alternos a la docencia, la inserción laboral, la investigación y el trabajo extensionista, sobre la base de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional , el cual tiene como finalidad la formación profesional inicial o continua del trabajador. (2020, p. 11)

En la carrera de Ingeniería Civil el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de manera general ocurre con la transmisión y apropiación del contenido de las ciencias de la construcción y su didáctica por medio de la interacción de los profesores, los estudiantes en la universidad, los tutores, la familia, la comunidad y las entidades de la construcción. Siempre con la finalidad de lograr una formación laboral y considerando que en el proceso se desarrolla con la interacción de tres componentes: académico, laboral e investigativo.

Este proceso tiene como resultado el crecimiento profesional del trabajador en formación inicial o continua, el cual se fundamenta en la categoría de aprendizaje formativo establecida por Bermúdez y Pérez (2004), la cual se interpreta como “el proceso de cambio y transformación que se produce en la personalidad como sistema, que permite un nivel superior de regulación y autorregulación comportamental e implica una mejor relación con su medio, con las otras personas y consigo mismo.” (p.12)

Sobre la base de este criterio, se interpreta al crecimiento profesional del trabajador en formación inicial o continúa como: el crecimiento profesional que va alcanzando el trabajador a corto, mediano y largo plazo en condiciones de integración institución



educativa – mundo laboral - comunidad y de armonización de las actividades académicas, laborales e investigativas asociadas a la innovación tecnológica.

El proceso de enseñanza aprendizaje profesional asume como fundamentos las leyes y principios de la Didáctica de las Ciencias Técnicas. La Primera Ley: La escuela en la vida y la Segunda Ley: Educación a través de la instrucción, que aporta Álvarez (1999) y que contextualizan Alonso et ál. (2020).

Las leyes de la didáctica se materializan con la aplicación de los principios que aportan Abreu y Soler (2015) y que retoman Alonso et ál. Entre los que encuentran los siguientes:

- Principio de la integralidad, cooperación y atención a la diversidad.
- Principio de la contextualización socioeconómica y productiva.
- Principio de la unidad de lo académico, lo laboral y lo investigativo.
- Principio de la atención al protagonismo estudiantil en el colectivo escolar y laboral.
- Principio de la proyección anticipada e innovadora de la profesión u oficio lógica de.

El Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Civil concibe el proceso de enseñanza aprendizaje profesional y su diseño curricular se parte de las siguientes premisas MES (2018):

- El proceso de formación continua de los profesionales cubanos (pregrado y postgrado).

Preparación para el empleo, concebida y ejecutada en las entidades laborales con el propósito de desarrollar en el recién graduado los modos de actuación profesional específicos relacionados con su puesto de trabajo).

- En esta etapa la mayor responsabilidad recae en los organismos empleadores.
- El continuo incremento de la calidad en el proceso de formación (Unidad dialéctica entre la excelencia académica y la pertinencia)

Y en las bases conceptuales se parte declara:

- El perfeccionamiento del modelo de formación de perfil amplio
- Mayor articulación del pregrado y el posgrado
- Lograr una efectiva flexibilidad curricular
- Mayor nivel de esencialidad en los contenidos de las disciplinas



- Lograr un equilibrio adecuado entre las actividades académicas, laborales e investigativas
- Potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación
- Potenciar el tiempo de autopreparación del estudiante
- Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC
- El fortalecimiento de los vínculos de las universidades con los organismos empleadores y todas las instancias que sean fuentes de empleo.

1.2 El proceso de enseñanza aprendizaje profesional de Tecnología de la Construcción de Edificios

Para alcanzar entender el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificios, el autor considera necesario iniciar por la definición de tecnología y de tecnología de la construcción términos que se mencionaran con frecuencia en el informe de la investigación.

Comúnmente vinculado y limitado equivocadamente al terreno de la informática (sea a nivel físico, desde la figura de la computadora o virtual, sobre las posibilidades de Internet), tiene referencia en el griego como tecnología, asociado a tecnológicos, formado por téchnē, comprendiendo la idea de arte y habilidad, con raíz en el indoeuropeo *teks-, por construir (de la misma forma que este núcleo incide por ejemplo en el término arquitectura), y lógos, proporcionando carácter de ciencia o estudio. Por lo tanto, la tecnología es el pasaje mediante el cual se engloba el saber y las herramientas para la creación de algo útil y funcional.

Para entender aún mejor el alcance del término, es interesante señalar las denominadas tecnologías blandas y duras. Las primeras se refieren a las personas que aplican el conocimiento, así como a los protocolos establecidos de organización y proceder, y las segundas responden a las máquinas e instrumentos sobre los cuales uno se apoya para poder ejercer una tarea concreta. Como se puede observar, indirectamente el propio individuo es un emblema de la tecnología, manifestando el conocimiento con su máximo valor, no obstante, necesita elementos que le permitan proyectar sus pensamientos para tornarlos realidad.



De esta manera, nos encontraríamos con el hecho de que tecnología es la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades que se aplican de manera ordenada con un claro objetivo: conseguir una solución que permita al ser humano desde resolver un problema determinado hasta el lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto.

Partiendo del concepto estudiado y aplicándolo al sector de la construcción podemos asumir que: Tecnología de Construcción es la combinación de los métodos constructivos, los materiales y equipos, el personal, los procesos constructivos, y las diferentes interrelaciones que definen la manera como se realiza una determinada operación en la construcción.

Cuando a partir de estos momentos se hable de tecnología de la construcción, realmente nos referimos a cualquier tecnología relacionada con materiales de construcción y técnicas de construcción. Es un área extremadamente amplia, pero en general se refiere a cualquier herramienta, maquinaria, modificaciones y software que conduzcan al avance de los métodos de construcción. Esto puede incluir equipos de construcción tanto semiautomáticos como automatizados.

1.2.1 Análisis histórico del proceso de enseñanza aprendizaje profesional disciplina Tecnología en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en la UHo

Para el análisis de la evolución histórica que caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la disciplina Tecnología y su contribución a la formación inicial laboral de los estudiantes que cursan la carrera Ingeniería Civil, se consideran los documentos rectores de los Planes de estudio C, C', D y E; los resultados de investigación realizada por Castañeda (1998); así como Hernández (2007), los cuales en cinco etapas realizan una caracterización de los diferentes planes de estudios desde los inicios de la enseñanza de la Ingeniería Civil en Cuba en el año 1900 hasta el Plan C y su perfeccionamiento.

Los estudios de la carrera de Ingeniería Civil en el territorio holguinero datan desde 1988, curso en que se inicia la carrera en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMM), la cual debido a situaciones objetivas se trasladarla en el año 1992 para el Instituto Técnico de Holguín (ISTH), por esta razón los resultados que se exponen



corresponde a los planes de estudios por lo que ha transitado la carrera en la provincia de Holguín (Planes de Estudios C, C', D y E).

Tecnología de la Construcción es una disciplina de gran importancia en la formación del profesional de un ingeniero civil o cualquier otra especialidad a fin. De forma general su problema se enmarca en formar ingenieros civiles, capaces de asumir la dirección técnica de la ejecución y la conservación de obras de construcción declaradas como esfera de actuación en el Modelo Profesional de cada generación de plan de estudio. La amplitud del concepto de tecnología presupone de varias áreas del conocimiento que comprenden: materiales y estructuras, equipos, sistemas constructivos, etapas constructivas, normativas, administración y control de proyectos, entre otros.

Por lo tanto las asignaturas relacionadas con el perfil constructor han estado presentes en todos los planes de estudio de la Carrera de Ingeniería Civil, diferenciándose un plan de estudio de otro en aspectos relacionados con: nombre que se le ha propuesto a la disciplina; número de asignaturas y horas dedicadas a estas materias; distribución en años académicos y la vinculación de los aspectos de formación teórica con actividades laborales, entre otros.

A continuación se exponen las principales características de las disciplinas en cada uno de los planes de estudios objeto de análisis en la investigación.

El Plan de Estudio C se aprueba en el año 1990 y comenzó a aplicarse en el curso 1990 -1991, este se caracteriza por un modelo de perfil amplio con una sola salida que se denomina Ingeniero Civil y sobre la base de alcanzar un profesional integral y además se concibe la Disciplina Principal Integradora (DPI) favorecedora de la integración de los componentes académico, laboral e investigativo y la formación laboral de los estudiantes. En este plan la disciplina recibe el nombre de Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcciones, que dispone de un fondo horario de 268 horas, no se designa fondo para práctica laboral. Los objetivos declarados se asignaturas se cumplen con tres asignaturas que se imparten en el 4to. Año de la carrera. Las asignaturas son:

1. Economía, Dirección y Organización de las Construcciones (100horas, 4to. 1er Semestre).



2. Terminaciones e Instalaciones de Edificios (100horas, 4to. 1er Semestre).
3. Mantenimiento y Conservación de Edificios 60horas, 4to. 1er Semestre).

Como se aprecia en los programa de esta disciplina solamente se imparten los temas relacionados con preparar a los estudiantes en el campo de la tecnología de los trabajos de terminaciones, instalaciones, mantenimiento y conservación, la economía, dirección y organización de las construcciones, que no fue posible integrar a los proyectos desarrollados en las Asignaturas Principales Integradoras (API) que forman parte de la DPI.

En la investigación se realiza un análisis exhaustivo de cada una de las API y alcanzando determinar la relación de cada una de ellas con los temas relacionados con el perfil del constructor, el resultado de este análisis aparece en el anexo No. 1. También se comprobó que los contenidos relacionados con la tecnología de obras viales (carreteras y vías férreas) se imparten desde el programa de las disciplinas de Proyecto, Diseño y Conservación de Carreteras y Proyecto, Diseño y Conservación de Vías Férreas. Alcanzando determinar que este plan de estudio cuenta con cinco disciplinas y diecisiete asignaturas que se declaran contenidos y habilidades relacionados con la tecnología como se puede apreciar en la tabla 1. 1 del Anexo 2.

En el Plan C Perfeccionado (o Plan C') se pone en práctica durante el Curso 1999 – 2000 la disciplina mantiene todas las características enumeradas en el plan original, con la diferencia que se incrementa el número de asignaturas y horas dedicadas a estas materias y además se imparte también en estudiantes de 5to. año y potencia un mayor vinculo de los aspectos técnicos con actividades laborales, a diferencia del anterior considera 40 horas de práctica laboral.

Al igual que el original a mayor parte de los contenidos y de las habilidades correspondientes a esta temática se desarrollan desde el programa de la DPI y sus API y otras disciplinas también tributan, lo que se puede observar en la Tabla 1.2 del Anexo 2.

El Plan de Estudio D preserva la idea de formar un Ingeniero Civil de Perfil Amplio, prioriza los aspectos educativos y el vínculo del estudio y el trabajo. En el recibe el nombre de Tecnología de la Construcción y Conservación de Edificaciones, se incrementa a 578 horas el fondo horario, se logra mayor vinculación de los aspectos



de formación teórica con actividades laborales para lo que se incrementa a 120 horas el tiempo total destinado a la componente laboral. En el programa de esta disciplina están aquellas temáticas que garantizan la formación tecnológica del estudiante de Ingeniería Civil y de la conservación del patrimonio edificado construido.

Con una concepción similar a los planes analizados, gran parte de los contenidos y de las habilidades correspondientes a esta temáticas se han incorporado en las asignaturas correspondientes a la DPI, ahora incluidos en sus Proyectos Integradores (PI). Los PI que tienen una mayor relación con estas temáticas son: El PI No. III: Proyecto Tecnológico para la Construcción de Elementos de Hormigón de los Objetos de Obra de un Asentamiento Humano y El PI No. IV: Proyecto de una Edificación de un Asentamiento Humano. Otras disciplinas como: Análisis y Diseño de Estructura y Proyecto y Conservación de Vías de comunicación también tratan contenidos relacionados con la tecnología de la construcción.

De esta forma se concluye que el Plan de Estudio D cuenta con cuatro disciplinas y quince asignaturas que se declaran contenidos y habilidades relacionados con la tecnología como se puede apreciar Tabla 1.3 del Anexo 2.

1.2.2 La Disciplina de Tecnología de la Construcción en el Plan de Estudio E. Exigencias didácticas.

Como parte del plan de estudio, la disciplina de Tecnología de la Construcción transmite a los futuros ingenieros civiles los métodos o procedimientos necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las obras o elementos de obra. En el caso este programa base, incluye los movimientos de tierra iniciales que caracterizan toda obra de construcción, los trabajos de trabajos de hormigón armado de cemento portland, los de hormigón asfáltico, los trabajos de prefabricación y montaje y la construcciones de carreteras y vías férreas.

Como se aprecia hay una gran diferencia con los planes anteriores y es que se concibe la integración del perfil estructural y vial desde el diseño de las disciplinas declarada, lo que significa que desde el programa de la disciplina se deben impartir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las obras o elementos de obras civiles (edificaciones industriales, agropecuarias y sociales, estructuras de poca complejidad,



carreteras o vías urbanas y vías férreas) declaradas con objetos de trabajo para los Ingenieros Civiles en este plan de estudio. Otra diferencia es que se excluyen de la disciplina todos aquellos temas relacionados con tecnología de mantenimiento y conservación, la economía, dirección y organización de las construcciones, que ahora forman parte de dos disciplinas independientes: Ciencias Empresariales y Conservación de las Construcciones.

Los temas relacionados con materiales y tecnología constructiva tienen sus antecedentes en los planes de estudios precedentes en la disciplina Tecnología y Conservación de Edificios y en la disciplina Proyecto y Conservación de Vías de Comunicación, constituyendo su objeto de estudio la ejecución de obras y elementos de obras.

En relación con su lugar en el plan de estudios, esta asignatura es precedente de las disciplinas de Ciencias Empresariales, Conservación de las Construcciones y la Integradora. Como conocimientos previos requiere del estudio de los relativos a la Resistencia de los Materiales y Análisis de Estructura, esta última, base para el diseño de los encofrados. No obstante, se imparte simultáneamente con otras disciplinas de la carrera, que complementa o de las que se complementa, por ejemplo Diseño de Estructuras, y el resto de Análisis de Estructuras. Mediante el currículo propio de la carrera se complementa, con los trabajos de terminación e instalaciones. Debe extenderse desde inicio de primer año, en que reciben los estudiantes los conocimientos relacionados de los materiales de la construcción, hasta el tercer año que se imparten los restantes conocimientos.

En este plan de estudio la disciplina recibe el nombre de Tecnología de la Construcción cuenta con 302 horas en el Curso Diurno (242 horas Currículo Base y 60 horas del Propio), y 154 horas en el Curso Encuentro (116 horas Currículo Base y 38 horas del Propio), de ellas 8 horas están destinada a Practica Laboral, en la tabla 1.4 del anexo 2 aparece la distribución del fondo horario en asignaturas y su ubicación en la malla curricular de la carrera.

Al finalizar la disciplina los estudiantes deben haber alcanzado los siguientes objetivos (MES, 2018):



1. Contribuir al desarrollo de la personalidad como futuro profesional de la construcción formando hábitos de trabajo en equipo, combinando los intereses individuales y colectivos en la toma de decisiones, de cumplimiento de normas, regulaciones y disposiciones vigentes en la esfera constructiva y en especial con lo de protección y seguridad del hombre y las que aseguren calidad en los trabajos.
2. Comunicarse correctamente en forma oral y escrita Comunicarse correctamente en forma oral y escrita en su lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión, siendo capaces de buscar y consultar información científico técnica en idioma español e inglés.
3. Seleccionar los materiales y productos de la construcción para una prestación concreta.
4. Caracterizar los procesos de obtención o fabricación de materiales o productos de la construcción.
5. Identificar los trabajos y tecnología de movimiento de tierra para le ejecución de explanaciones.
6. Seleccionar, mediante criterios técnicos y económicos, los equipos, herramientas y procedimientos necesarios para la ejecución de los trabajos con hormigones hidráulicos, en elementos hormigonados in situ y prefabricado.
7. Diseñar los elementos de encofrado para una construcción.
8. Determinar la eficiencia en el empleo de barras comerciales para el refuerzo de las estructuras de hormigón armado.
9. Diseñar dosificaciones para mezclas de hormigón hidráulico.
10. Elaborar el plan de control de la calidad en las actividades inherentes a la producción y puesta en obra del hormigón hidráulico.
11. Identificar las tipologías constructivas y las tecnologías de producción de elementos prefabricados, así como la ejecución y montaje de obras civiles.
12. Seleccionar las máquinas, herramientas, materiales y tecnologías de ejecución de los trabajos de terminación.
13. Identificar los sistemas de instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias para interiores de viviendas y edificaciones sencillas, representando los mismos gráficamente.



14. Seleccionar las máquinas, herramientas, materiales y tecnologías de ejecución de los trabajos de mampostería.

15. Aplicar los principios de organización de obras para la ejecución de obras civiles.

16. Identificar los aspectos que permiten realizar el control técnico de la ejecución de obras civiles.

Para cumplimentar estos objetivos la disciplina dispone de un fondo de tiempo de 302 horas para la enseñanza presencial y 154 para la semipresencial y los conocimientos esenciales a adquirir están asociados fundamentalmente a:

- Materiales y productos de la construcción
- Tecnología de los trabajos auxiliares y movimiento de tierras
- Tecnología de los trabajos de hormigón
- Tecnología de los trabajos de terminación
- Tecnología de los trabajos de instalaciones hidráulicas
- Tecnología de los trabajos de instalaciones sanitarias
- Tecnología de los trabajos de instalaciones

Dentro de las habilidades principales de la disciplina están (MES, 2018):

1. Concebir y diseñar elementos de encofrado para las estructuras de hormigón armado.
2. Efectuar el despiece de las armaduras de refuerzo de las estructuras de hormigón armado optimizando y calculando la eficiencia en el empleo de las barras comerciales.
3. Seleccionar, mediante criterios técnicos y económicos, los equipos, herramientas y procedimientos necesarios para la preparación, transporte, recepción, vertido, compactación y curado del hormigón hidráulico de cemento portland, representando los correspondientes esquemas tecnológicos y organizando el área de trabajos.
4. Dosificar mezclas de hormigón hidráulico de cemento portland.
5. Confeccionar planes de muestreo para el control de calidad del hormigón hidráulico de cemento portland y del hormigón asfáltico.
6. Evaluar la calidad del hormigón hidráulico y asfáltico mediante ensayos principales y complementarios.
7. Seleccionar, organizar y dirigir la ejecución de los trabajos de mampostería y de terminaciones.



8. Identificar los sistemas de instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias para interiores de viviendas.

En relación con las TIC, se exige que la disciplina debe hacer uso de las plataformas computacionales para la enseñanza y la página web confeccionada para su enseñanza y estudio, así como todo recurso de tecnología de la información vinculada a los materiales de construcción y a la ejecución de obras. Debe contribuir al uso eficiente de las máquinas computadoras, el empleo de procesadores de texto, hoja de cálculo, bases de datos, gestores bibliográficos, lo que se cristaliza mediante tareas a entregar en formatos digital. También es necesario el empleo y desarrollo de software vinculado a la tecnología de ejecución, la representación gráfica y la organización de obras.

Por las propias características de este plan de estudios, donde se ha disminuido el nivel de presencia de los estudiantes en las aulas, gana un papel importante el trabajo independiente y con ello el empleo de diferentes vías de trabajo con la información científica, siendo una de las de mayor importancia en este momento el uso de la información de los bancos de datos que aparecen en las diferentes redes informáticas.

La disciplina orientará la gestión de la información científica para el autoaprendizaje del estudiante.

En la modalidad semipresencial es necesario brindar especial atención a la orientación al estudio de los contenidos para su posterior evaluación en un segundo momento de ejecución de la tarea de aprendizaje planteada.

Se priorizarán los siguientes aspectos dentro de la disciplina:

1. Al estudiante como protagonista del proceso de construcción de sus conocimientos, donde la auto preparación constituye la forma fundamental de aprender.
2. La actividad docente con una participación activa del estudiante, que brinde la posibilidad de realizar una evaluación formativa y sistemática.
3. La incorporación de estrategias pedagógicas que tributen a la formación de valores a partir de la comunicación educativa, el compromiso individual y colectivo.
4. Apoyo en guía de estudio que permitan destacar la importancia de la orientación en esta modalidad mediante la presentación de los núcleos esenciales del contenido de forma lógica, identificando su posible vínculo con los conocimientos precedentes.



1.2.3 Evolución del proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios en los planes de estudio de la Ingeniería Civil

Como parte de la disciplina de Tecnología de la Construcción, la asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificio, aporta al perfil Ingeniero Civil los métodos o procedimientos necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las edificaciones. En el caso este programa base, incluye las técnicas y tecnologías requeridas para los trabajos preliminares y movimientos de tierra iniciales que caracterizan toda obra de construcción y al resto de las etapas por lo que transita una obra durante su ejecución, incluyendo las relacionadas a los trabajos de prefabricación y montaje.

En el Plan C y C' los contenidos y de las habilidades relacionadas correspondientes se desarrollan desde el programa de la Disciplina Principal Integradora específicamente de su API I: "Tecnología del Hormigón". Esta asignatura se imparte en el primer semestre de segundo año y dispone de un fondo horario de 180 horas.

Los objetivos declarados para la asignatura son:

1. Definir las propiedades fundamentales de los aglomerantes hidráulicos, específicamente el cemento Portland.
2. Definir las propiedades fundamentales del hormigón hidráulico fresco y endurecido, factores que lo afectan y métodos utilizados en su medición.
3. Aplicar los métodos de diseño de mezclas de hormigón hidráulico utilizados en Cuba, determinar cuál es la interrelación existente entre el diseño y los métodos de fabricación del hormigón y en su control de calidad.
4. Establecer las condiciones en que se debe realizar el almacenaje del acero de refuerzo. Conocer las técnicas de elaboración, colocación y ensamblaje del acero en diferentes condiciones.
5. Realizar el cuadro de acero y determinar el desperdicio de acero. Representar e interpretar las longitudes y tipos de acero a través de planos y croquis.



6. Describir y saber ejecutar los distintos tipos de encofrado según tecnología y materiales (columnas, vigas, losas, muros y escaleras). Metodología de cálculo de los encofrados.

7. Aplicar las técnicas y el equipamiento de los trabajos para el hormigonado "in situ" en cada una de sus etapas de fabricación a partir de los requerimientos de obra y la información contenida en los planos.

8. Identificar las distintas fases del ciclo de dirección en las diferentes actividades que realicen en la ejecución de elementos de hormigón fundidos "in situ". Que conozcan los esquemas organizativos básicos de dichos procesos.

9. Usar y obtener aplicando la metodología apropiada los índices técnico económicos en la fase de diseño y analizar la constructibilidad de las soluciones de diseño y evaluar propuestas de diseño aplicando las técnicas de evaluación y criterios de selección.

10. Estimar costos y cálculo de presupuestos que le permitan valorar soluciones constructivas realizadas en trabajos de hormigonado in situ.

Estos objetivos se desarrollan en siete temas:

- I Introducción. Corte y doblado del acero de refuerzo.
- II Propiedades del hormigón y del acero.
- III Tecnología de colocación del hormigón.
- IV Diseño de mezclas de hormigón.
- V Organización y Economía de la Construcción.
- VI Diseño de encofrados de madera.
- VII Control de calidad.

Es en Plan D donde se propone una asignatura con el nombre de Tecnología de la Construcción de Edificios que tiene como objetivo general según el modelo del profesional: conocer la Tecnología de la Construcción de Edificios para la construcción de Edificaciones Sociales, Industriales y otras definidas en el Modelo del Profesional, con énfasis en la elaboración, producción, transporte, colocación y compactación.

Objetivos Instructivos:

1. Organizar y dirigir las actividades necesarias para elaborar las armaduras de los elementos de hormigón armado en un taller de acero.
2. Seleccionar los materiales constituyentes de un hormigón y diseñar la



mezcla para unas condiciones dadas.

3. Aplicar la tecnología adecuada para el hormigonado de diferentes elementos en obras. Elaborar el Plan de muestreo de un hormigonado.

4. Seleccionar las técnicas para evaluar la calidad del hormigón de una estructura. Calcular y revisar encofrados de maderas de muros, columnas y losas.

Conocimientos básicos a adquirir:

Estudios preliminares a realizar para la ejecución de una obra.

Replanteo. Técnicas de replanteo para ejecutar obras in situ. Valla de replanteo.

Acero. Organización del taller de acero. Calcular longitud real y el desperdicio de barras de acero a partir de las exigencias del proyecto y seleccionar la barra comercial más apropiada.

Encofrado. Secuencia constructiva de encofrados de columnas, muros y losas.

Cálculos.

Materiales constituyentes del hormigón. Conceptos generales para su selección. Aditivos: tipos más empleados, propiedades y usos.

Propiedades del hormigón en estado fresco y en estado endurecido.

Elaboración del hormigón. Plantas centralizadas y a pie de obra.

Transporte de hormigón. Características de las técnicas de transporte a distancia y en la obra.

Colocación del hormigón. Métodos de colocación, cálculo de flujo mínimo y flujo de trabajo.

Compactación. Métodos de compactación y su selección.

Curado. Métodos de curado.

Dosificación de hormigones. Conceptos generales de dosificación. Mezcla de áridos.

Ajustes y correcciones.

Control de calidad. Elaboración del plan de muestreo.

Técnicas de ensayos para evaluar la calidad del hormigón de una estructura.

Habilidades básicas a dominar:

- Organizar un taller de acero. Calcular longitud real y el desperdicio de barras de acero a partir de las exigencias del proyecto y seleccionar la barra comercial más



apropiada

- Seleccionar las técnicas para la elaboración, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón.
- Seleccionar los materiales constituyentes de un hormigón y diseñar la mezcla para unas condiciones dadas.
- Elaborar el Plan de muestreo de un hormigonado.
- Seleccionar las técnicas para evaluar la calidad del hormigón de una estructura.
- Calcular y revisar encofrados de maderas de muros, columnas y losas.

1.2.4 La asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios. Su análisis empírico desde el plan de estudio E

La asignatura Tecnología de la Construcción de Edificaciones que se imparte en el Plan de Estudio E a carrera de Ingeniería Civil, se integra a la Disciplina de Tecnología y forma parte del currículo base, impartándose en el primer semestre del segundo año y para su desarrollo cuenta con 90 horas, de las cuales 40 horas están destinadas a componente laboral.

Los temas relacionados con tecnología constructiva tienen sus antecedentes en los planes de estudios precedentes en la disciplina Tecnología y Conservación de Edificios y en la disciplina Proyecto y Conservación de Vías de Comunicación, constituyendo su objeto de estudio la ejecución de una edificación.

En relación con su lugar en el plan de estudios, esta asignatura es precedente de las disciplinas de Ciencias Empresariales, Conservación de las Construcciones y la Integradora. Como referente los contenidos recibidos en las asignaturas de Materiales de Construcción, Introducción a la Ingeniería Civil, Representación Gráfica y Topografía.

El problema profesional del programa radica en la necesidad de que los Ingenieros Civiles en formación se apropien de los criterios técnicos y económicos necesarios que le permitan seleccionar las técnicas y tecnologías para la ejecución de una edificación que responda a un sistema constructivo tradicional (albañilería) o semi prefabricados. La asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios tiene como objetivos general: Seleccionar, mediante criterios técnicos y económicos las técnicas y tecnologías adecuadas para la ejecución y conservación de una edificación que responda a un



sistema constructivo tradicional (albañilería) o semi prefabricados, teniendo en cuenta las normas, regulaciones y disposiciones de la construcción vigentes en la esfera constructiva, los impactos ambientales y medidas para su mitigación, la calidad, salud y seguridad en el trabajo, demostrando responsabilidad, honestidad, independencia, creatividad, colectivismo y criterios estéticos.

Habilidades principales a dominar: (MES, 2018)

1. Seleccionar, organizar y dirigir la ejecución de los trabajos de mampostería y de terminaciones.
2. Identificar los sistemas de instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias para interiores de viviendas.

La asignatura se impartirá en nueve temas:

1. Generalidades sobre los trabajos de construcción de edificaciones.
2. Generalidades sobre los movimientos de tierras y Trabajos preparatorios y auxiliares.
3. Tecnología de Construcción de Cimentaciones.
4. Tecnología de construcción de elementos y obras de mampostería.
5. Tecnología de la prefabricación.
6. Tecnología de los trabajos de terminación.
7. Tecnología de los trabajos de instalaciones hidráulicas.
8. Tecnología de los trabajos de instalaciones sanitarias.
9. Tecnología de los trabajos de instalaciones eléctricas.

Dentro de las indicaciones metodológicas fundamentales para la asignatura están:

Esta asignatura cumple el papel transmitir a los futuros ingenieros civiles los métodos o procedimientos necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las obras o elementos de obras.

Vincula a los estudiantes desde sus inicios con la práctica de ejecución de las obras, permitiendo lograr la objetividad que debe caracterizar a los estudiantes de ingeniería civil en su vínculo con las restantes disciplinas.

Contribuye a la formación integral del futuro ingeniero civil, brindando la necesaria visión para el entendimiento de las disciplinas de cálculo y diseño.



Es imprescindible en las clases, fundamentalmente teóricas, el empleo del proyector a fin de mostrar presentaciones de videos y fotos propios de los procesos constructivos. Las obras seleccionadas para visitas, deben ser ejemplo de organización y de aplicación adecuada de los procedimientos de construcción.

Debido al papel que la disciplina juega dentro del plan de estudios, es de vital importancia, lograr el necesario vínculo entre lo académico, lo laboral y lo investigativo. Con lo laboral se pretende lograr mediante clases prácticas de visitas a obras en proceso de construcción. Vinculado a ello se encuentra la interrelación de la disciplina con la Disciplina Principal Integradora, dentro de la cual se desarrollan las prácticas laborales y los principales proyectos de curso. En relación con el componente investigativo, la interrelación se constata de la participación de los estudiantes en los proyectos de investigación vinculados con la tecnología de la construcción y la posterior realización de los ejercicios de culminación de estudios.

Debe hacer uso de las plataformas computacionales para la enseñanza y la página web confeccionada para su enseñanza y estudio, así como todo recurso de tecnología de la información vinculada a los materiales de construcción y a la ejecución de obras.

Deben dotar a los estudiantes de los indicadores que permitan definir esta variable, su interrelación con el resto de las variables del entorno y la incidencia en el sistema de proyecto, para evaluar su viabilidad y establecer estrategias de mitigación de su impacto sobre el medio ambiente natural y el patrimonio construido, sobre todo los vinculados al uso y explotación de los materiales de construcción y al impacto negativo que sobre el medio ambiente tiene la ejecución de las obras.

Por las propias características de este plan de estudios, donde se ha disminuido el nivel de presencia de los estudiantes en las aulas, gana un papel importante el trabajo independiente y con ello el empleo de diferentes vías de trabajo con la información científica, siendo una de las de mayor importancia en este momento el uso de la información de los bancos de datos que aparecen en las diferentes redes informáticas.

La nueva asignatura, cuya finalidad es “los conocimientos básicos a adquirir relacionados con los problemas profesionales que deberá enfrentar el Ingeniero Civil en la fase de ejecución de las obras y el análisis de las tecnologías más utilizadas en



la construcción cubana de edificaciones, y dentro de estas los distintos procedimientos que permiten ejecutar diversos tipos de construcciones..

1.3 Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional

La tecnología de la información y la comunicación tiene como fin traspasar encausar y dispersar al instante información por medios tecnológicos (informática, telemática, multimedia, medios masivos), Permitiendo la comunicación entre personas que se encuentran en espacio y tiempo variado.

Ibáñez y García (2009) las definen como “un conjunto de herramientas electrónicas utilizadas para la recolección, almacenamiento, tratamiento, difusión y trasmisión de la información representada de forma variada” (Ibáñez & García, 2009: 21). Desde la misma perspectiva, Melo (2011) considera que son “un conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión como voz, datos, textos, ideas e imágenes”. (Melo, 2011: 220)

Las TIC presentan las siguientes características:

- Inmaterialidad: se accede a la información en medios digitalizados
- Instantaneidad: alcanzar las necesidades comunicativas al instante
- Aplicaciones multimedia: uso de comunicación sincronía y asincrónica (con imágenes textos, sonido, animación...)

Algunas de las ventajas de las TIC son:

- Información al alcance, en formatos variados (televisión, internet, enciclopedias digitalizadas...)
- Almacenamiento de información a gran escala.
- Relación interactiva entre las personas-información, personas-personas.
- Programas especializados para la educación
- Diversas formas de contactarse con otras personas en la web (blogs, wikis, conferencias, chat correo electrónico, mensajería inmediata).



Así, como hay factores positivos existen unas desventajas que se pueden resumir en: dispersión de la información, distracción entre lo que es útil y lo que no, costos y asequibilidad.

Las TIC ofrecen herramientas que ocupan espacios en los quehaceres de las personas; el comercio, la salud, la economía, instituciones educativas. En la educación, se ha incorporado con el fin de mejorar la calidad en la enseñanza y el aprendizaje, para esto, se han desarrollado sitios idóneos llamados plataformas educativas.

A consideración del autor; Cuba y la educación superior cubana no han quedado al margen de todo este proceso innovador por lo cual han decidido aplicarlo a cada una de las universidades y centros docentes, fomentando el estudio independiente de los estudiantes, dependiendo de sus posibilidades y mediante el uso de las TIC, que cada cual tenga acceso al conocimiento ya sea en su casa, en la escuela, el trabajo o en los joven club de computación, teniendo en cuenta el alto costo que implica tener al alcance de todos el uso de las tecnologías y posibilitando con ello la universalización de la sociedad cubana.

1.3.1 Los Ambiente Virtual de Enseñanza Aprendizaje (AVEA)

El concepto de Ambientes Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (AVEA) surge a finales del siglo XX. Su importancia ha radicado en establecer las directrices fundamentales para la interactividad entre profesores y estudiantes sin importar las barreras de distancia y tiempo. El uso de Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) gana cada día terreno en las instituciones educativas y en todos los niveles y modalidades, bien sea como complemento a las actividades presenciales o como una herramienta única a partir de la cual se desarrollan los contenidos de aprendizaje

En búsqueda de una conceptualización de EVA el autor se encuentra con tres corrientes en relación al tema:

Los siguientes investigadores: Hamada, 2007; GEN, 2008; Clark, Holstrom y Millaci, 2009; Dick, Carey y Carey, 2009; Sendag y Odabasi, 2009; Romero y Muñoz, 2010; González, Padilla y Arias, 2011; Chávez y Romero, 2012 y Sánchez et al., 2016 utilizan el termino de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

Otro grupo de investigadores entre los que podemos encontrar a Mena, 2006; Mestre,



Fonseca y Valdés, 2007; Silva y Gros, 2007; Rincón, 2008; Hernández, Fernández y Batista, 2008; Vásquez, Ricaurte y Arango, 2009; Canay, 2009; Tung et al., 2009; Peña, 2010; Brouse et al., 2010; Ciudad, 2012 y Cocunubo, Parra y Otálora, 2018 consideran que se deben llamar entornos virtuales de aprendizaje (EVA)

El tercer grupo encabezados por Barbosa, 2006; FEDE, 2010 y Ciudad, 2016 se refieren a Ambiente Virtual de Enseñanza Aprendizaje (AVEA). Valoran los AVEA como espacios para organizar, en el tiempo y en el espacio, elementos como el contenido, la interacción y la evaluación; programas informáticos interactivos de carácter pedagógico o escenarios tecnológico y de servicios interconectados para contextos educativos. En estas definiciones se observa una tendencia a resaltar la importancia del vínculo entre lo pedagógico y lo tecnológico para desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje con interactividad y comunicación sincrónicas o asincrónicas.

De estas tres posiciones, el grupo de Moodle de la Universidad de Holguín consideró escoger la tercera opción, debido a que el término Ambiente Virtual de Aprendizaje y sus definiciones se ajustan más a la concepción que se deseó desarrollar. Además, producto a que en esa plataforma se desarrollan los dos procesos, el de enseñar y el de aprender, para lo cual se necesitan enfoques más activos en función de la comunicación y la interacción.

A raíz de todo lo anterior, el autor considera que el uso fundamental de los AVEA va encaminado a:

- orientar a los estudiantes,
- presentar contenidos,
- establecer relaciones colaborativas en el proceso de enseñanza aprendizaje,
- evaluar a los estudiantes

1.3.2 El aula virtual en la educación superior

A nivel internacional, existe una tendencia a la creación en cada universidad de aulas virtuales, en las cuales se diseñan cursos utilizando las plataformas interactivas. Las aulas virtuales pueden ser utilizadas como complemento de una clase presencial, semipresencial o para la educación a distancia.



Este concepto se ha venido desarrollando a partir de los 80, término que se le atribuye a Starr Roxanne Hiltz, quién la define como el empleo sistemas comunicacionales mediados por ordenadores para crear un ambiente análogo electrónico de las formas de comunicación que normalmente se producen en un aula convencional. (Bilbao, 2017; Hiltz, 1986)

El aula virtual es un contexto propicio para que el profesor estimule en los estudiantes métodos que contribuyan a un aprendizaje desarrollador, tales como: la búsqueda independiente del conocimiento, la consulta de información en diversidad de fuentes, el desarrollo del pensamiento reflexivo y la independencia cognoscitiva. Los métodos, bajo una concepción desarrolladora, se deben convertir en herramientas indispensables en manos de los propios estudiantes. (Rico, Santos, & Martín-Viaña, 2004)

Para el autor las aulas virtuales son herramientas que brindan la posibilidad de manera complementaria e individual de realizar la enseñanza online. Que surge a partir de las TIC, en los procesos de enseñanza aprendizaje mediados por computadoras.

Algunas ventajas de las aulas virtuales según Díaz, S. 2009, son:

- ✓ Fomento de la comunicación profesor/alumno: La relación profesor/alumno, al transcurso de la clase o a la eventualidad del uso de las tutorías, se amplía considerablemente con el empleo de las herramientas de la plataforma virtual. El profesor tiene un canal de comunicación con el alumno permanentemente abierto
- ✓ Fomento del debate y la discusión: El hecho de extender la docencia más allá del aula utilizando las aplicaciones que la plataforma proporciona permite fomentar la participación de los alumnos. Permite la comunicación a distancia mediante foros, correo y Chat, favoreciendo así el aprendizaje cooperativo. El uso de los foros propicia que el alumno pueda examinar una materia, conocer la opinión al respecto de otros compañeros y exponer su propia opinión al tiempo que el profesor puede moderar dichos debates y orientarlos.
- ✓ Desarrollo de habilidades y competencias: Este modelo educativo promueve el espacio para la transmisión de conocimientos así mismo el desarrollo en los alumnos de habilidades y competencias que los capaciten como buenos profesionales. Al mismo tiempo se consigue también que el alumno se familiarice



con el uso de los medios informáticos, aspecto de gran importancia en la actual sociedad de la información.

- ✓ El componente lúdico: El uso de tecnologías como la mensajería instantánea, los foros, chats en muchos casos, actúa como un aliciente para que los alumnos consideren la asignatura interesante. En definitiva, dota a la docencia de un formato más cercano al lenguaje de las nuevas generaciones.
- ✓ Fomento de la comunidad educativa: El uso de plataformas virtuales está ampliando las posibilidades de conexión entre los docentes. Su extensión en el uso puede impulsar en el futuro a la creación de comunidades educativas en las cuales los docentes compartan materiales o colaboren en proyectos educativos conjuntos.

De manera general el autor considera que las principales ventajas están dadas en los siguientes aspectos:

- Supera los límites de tiempo y espacio.
- El usuario establece su propio horario adaptándolo a sus necesidades.
- El estudiante puede ser autodidacta.
- Permite acceder a los cursos desde cualquier parte del mundo, por lo que permite mejor acceso y mayor igualdad.
- Favorece las relaciones colaborativas en el proceso de enseñanza aprendizaje

Mientras que las desventajas se centran en:

- El ritmo de cambio de la tecnología es muy rápido y los profesores y alumnos no pueden seguir el ritmo de cambio de dicha tecnología.
- La motivación del alumno puede ser complicada.
- El precio de la implementación de la tecnología es alto.
- Se reduce el tipo de relaciones sociales que se establecen en las aulas tradicionales.

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se le agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en los que se reemplazaran como la comunicación cara a cara, por otros elementos. Básicamente el aula virtual debe tener herramientas que permitan:



Distribución de la información. El ambiente debe permitir al acceso de la información, que estén al alcance de los usuarios, deben ser adaptados por los docentes haciendo uso de todas las herramientas multimedia hipermedia en la que el contenido dispuesto resulte atractivo y diferente al empleado en el aula tradicional. Para facilidad del usuario los datos se disponen en diferentes formatos para su descarga. Es conveniente ofrecer material complementario como CDROM.

Intercambio de ideas y experiencias. Debe proveerse medios de comunicación que acerquen al docente con los estudiantes y a los estudiantes entre sí, que permitan el monitoreo de las actividades para detectar a tiempo posibles falencias del sistema o falta de interés de algún miembro, esta comunicación se hace más fácil entre pares que hayan iniciado el proceso al mismo tiempo puesto que se pueden disponer acciones que involucren la ayuda mutua y que motiven a los estudiantes. En las aulas virtuales la comunicación se da a través de diferentes formas:

El correo electrónico: Puede ser usado por los docentes para establecer un diálogo personalizado con los educandos, aunque no es recomendable puesto que se hace en diferido.

Foros de discusión: está dispuesto para fomentar el trabajo colaborativo entre pares, los docentes proponen un tema controvertido, es usado para desarrollar el contenido del aula por lo que su uso se hace necesario enriquece el aula y acerca a las personas. El docente es quien alienta este sitio, creando el ambiente social propicio y estableciendo las normas de participación.

Chateo. Esta herramienta es de carácter sincrónico, se consulta con los otros temas relacionados a la clase cuenta con la ventaja de guardar las conversaciones para que sean usados a posterioridad aunque no siempre es usada para desarrollar los contenidos si se hace para consultas al tutor.

Aplicación y experimentación de lo aprendido. “la teoría de la clase no es suficiente para determinar si el tema ha sido comprendido” la posibilidad de experimentar o poner en práctica los contenidos con herramientas como experimentos químicos, juegos o ejercicios auto calificables, el tutor dispone estos para que sea el estudiante mismo que haga un seguimiento de lo aprehendido.



Evaluación de los conocimientos. A parte del seguimiento individualizado se debe ofrecer un seguimiento del profesor, en donde se valore el progreso y las limitaciones. Las actividades provistas para tal fin deben corroborar hasta donde se han alcanzado los objetivos de la clase, con la privacidad y seriedad necesarias.

Seguridad y confiabilidad del sistema. Es importante que los educadores establezcan las reglas o parámetros necesarios para el ingreso aula, el ambiente debe cumplir las condiciones de participación, acceso, confiabilidad y garantizar que tenga las condiciones idóneas para que el estudiante, adquiera conocimientos, aplique, se comunique teniendo la certeza que hay un instructor encargado del sitio.

Para la creación del aula virtual se utiliza una tipología específica de softwar denominadas genéricamente plataformas de formación virtual. Existen diferentes grupos de entornos de formación según su finalidad, tales como: (Chrabaszc, 2011)

- ✓ Portales de distribución de contenidos.
- ✓ Entornos de trabajo en grupo o de colaboración.
- ✓ Sistemas de gestión de Contenidos (Content Management System, CMS).
- ✓ Sistemas de gestión del conocimiento (Learning Management System, LMS), llamadas Virtual Learning Enviroment (VLE) o indistintamente Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) y Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), también son referenciados como plataformas interactivas.

En la presente investigación se asume como plataforma interactiva para diseñar el curso de Tecnología de la Construcción de Edificios en el aula virtual, a Moodle, debido a que su empleo está establecido por el Ministerio de Educación Superior en Cuba y es la utilizada para estos fines en la Universidad de Holguín, además posee gran aplicación a nivel internacional.

1.3.3 Plataformas Virtuales

Las plataformas educativas son espacios virtuales compartidos que utilizan como medio de comunicación los computadores, en el que se organizan recursos para ser utilizados con fines educativos por los docentes para los estudiantes.

Las plataformas virtuales interactivas tienen la función de crear, administrar y gestionar de manera más flexible los contenidos vía internet. La incorporación de estas plataformas en el ámbito educacional, no sólo debe centrarse en la inclusión de los



materiales educativos, sino también en el trabajo colaborativo que fomentan estos entornos, así como las habilidades didácticas que se puedan generar con su aplicación. Por otro lado, las herramientas de comunicación tanto entre profesor y alumno como entre usuarios, propician la retroalimentación y la interactividad, que se estimulan a través wikis, blogs foros, etc. (Santoveña, 2002)

Sebastián Díaz Becerro (2009), considera que una plataforma virtual interactiva, es un entorno informático en el que se encuentran muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación.

El apoyo tecnológico de las plataformas está direccionado a tres tipos de perfiles: : el primero es para el administrador del sitio, el segundo es para el docente y por ultimo para los estudiantes, cada uno de ellos maneja un nombre de usuario contraseña y tiene un lugar virtual y trabajo específico

Según Díaz, 2009 para que cada perfil cumpla con los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza aprendizaje la plataforma debe ofrecer las siguientes características:

- ✓ Herramientas de gestión de contenidos, que permiten al profesor poner a disposición del alumno información en forma de archivos (que pueden tener distintos formatos: (pdf, xls, doc, txt, html, etc.) organizados a través de distintos directorios y carpetas.
- ✓ Herramientas de comunicación y colaboración, como foros de debate e intercambio de información, salas de chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales.
- ✓ Herramientas de seguimiento y evaluación, como cuestionarios editables por el profesor para evaluación del alumno y de autoevaluación para los mismos, tareas, informes de la actividad de cada alumno, planillas de calificación, etc.
- ✓ Herramientas de administración y asignación de permisos. Se hace generalmente mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados.



- ✓ Herramientas complementarias, como bibliografía de páginas sirvan para retroalimentar los temas, portafolio, bloc de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso, foros, etc.

Las plataformas educativas se utilizan en la educación presencial, semipresencial, a distancia, actualmente, las plataformas interactivas se utilizan también para crear espacios de discusión y construcción de conocimiento por parte de grupos de investigación, o para la implementación de comunidades virtuales y redes de aprendizaje, por parte de grupos de personas unidos en torno a una temática de interés.

Las plataformas interactivas posibilitan:

- ✓ Presentar los materiales a través de múltiples vías y diferentes formas.
- ✓ Motivar e involucrar a los estudiantes en actividades de aprendizaje significativas.
- ✓ Proporcionar representaciones gráficas de conceptos y modelos abstractos.
- ✓ Mejorar el pensamiento crítico y otras habilidades y procesos cognitivos superiores.
- ✓ Comunicación y colaboración.
- ✓ Desarrollo de habilidades para:
 - Habilidades de trabajo en equipo, a través de equipos virtuales y el uso de herramientas de trabajo colaborativo.
 - Habilidades para la comunicación escrita.
 - Habilidades comunicativas para la negociación, presentación y resolución de conflictos.

Según Hamidian, 2006 existen tres tipos de plataformas virtuales interactivas: las plataformas comerciales, desarrollo propio y las de software libre. Dentro de estas últimas se destacan: Bazaar, Dokeos, Sakai, Claroline, Moodle, etc. (Pardo, 2009)

Por el interés para el presente trabajo de investigación en el apartado 1.4 se realiza un análisis de la plataforma interactiva Moodle, sus características, así como sus potencialidades y recursos para su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.4 Plataforma interactiva Moodle. Características

Técnicamente, Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), también conocidos



como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual Learning Managements), un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems). (Baños, Sancho J. 2007). Define a Moodle como una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es decir, espacios donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por unos docentes y organiza el acceso a esos recursos por los estudiantes, y además permite la comunicación entre todos los implicados (alumnado y profesorado).

Moodle fue diseñado por Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor/a que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Moodle es, sin ninguna duda, la plataforma educativa libre más popular en la actualidad, la que cuenta con un mayor número de usuarios y desarrolladores y, por lo tanto, una de las que ofrecen más posibilidades para el desarrollo de programas educativos complejos con numerosos cursos y usuarios (Pereira, 2016). Es actualmente usado por más de 130 millones de usuarios en el mundo, está presente en más de cien mil sitios web en la red de redes u enteramente gratuita y de libre acceso (Martínez Aguiar, 2020). Ha sido creada de forma fácil y asequible a todo tipo de usuarios por pedagogos y psicólogos, gracias a esto su curva de aprendizaje es menor de cualquier de los otros Sistemas Gestores Contenidos (CMS). Permite a los estudiantes, recibir los contenidos por parte de los profesores como si estuviesen en una clase, cambiando la tiza por el teclado y mouse y el aula por un monitor.

A decir de Ros (2008), "Moodle es la más potente herramienta con la que cuentan los docentes en este momento para poder crear y gestionar cursos a través de la red. Permite básicamente subir contenidos educativos (apuntes, imágenes, videos, presentaciones,...), facilitar la comunicación con los alumnos y entre ellos y por último gestionar la evaluación de sus tareas de aprendizaje. Es una bola de nieve que crece



y crece, siendo cada vez más los profesores y alumnos de todo el mundo que lo conocen y lo utilizan". (Ros, 2008: 2)

A juicio de Baños, Sancho J. 2007 las características fundamentales del Moodle son:

- Entorno de aprendizaje modular web (Módulo Transmisivo, Módulos Interactivos. Módulos Colaborativos, Modulo Comunicativo.) y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar.
- Excepto el proceso de instalación, no necesita prácticamente de "mantenimiento" por parte del administrador.
- Dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente.
- Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar.
- La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura.
- Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.
- Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.
- Está basado en los principios pedagógicos constructivistas: (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.

Moodle es una aplicación web a la que se accede por medio de un navegador web (Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc.), esto quiere decir que para utilizar Moodle es necesario un ordenador con al menos un navegador web instalado y con conexión a internet y está diseñada para elaborar aulas virtuales.

1.4.1 La plataforma interactiva Moodle en la educación superior en Cuba y en Holguín

Como ya se ha abordado, la plataforma interactiva Moodle se posiciona como una plataforma mundialmente probada y de confianza, impulsando a decenas de miles de ambientes de aprendizaje globalmente, Moodle tiene la confianza de instituciones y organizaciones grandes y pequeñas, incluyendo a Shell, La Escuela Londinense de Economía (London School of Economics), La Universidad Estatal de Nueva York, Microsoft y la Universidad Abierta del Reino Unido (Open University). El número de



usuarios de Moodle a nivel mundial, es de más de 79 millones de usuarios, entre usuarios académicos y empresariales, lo que la convierten en la plataforma de aprendizaje más ampliamente utilizada del mundo. ("MoodleDocs," 2018)

Con más de 10 años de desarrollo guiado por la pedagogía de constructivismo social, Moodle proporciona un conjunto poderoso de herramientas centradas en el estudiante y ambientes de aprendizaje colaborativo, que le dan poder, tanto a la enseñanza como al aprendizaje. Disponible de forma gratuita y sin cargos por licenciamiento, con grandes capacidades multilingües que garantizan que no haya limitaciones lingüísticas para aprender en línea con más de 120 idiomas.

Su éxito es tal que la misma se encuentra distribuida en 229 países. Entre estos podemos citar los que hacen mayor uso de esta plataforma a nivel mundial y en orden descendente los siguientes: Estados Unidos, España, Brasil, México, Reino Unido, Alemania, Italia, Colombia, India, Francia entre otros. ("Moodle Statistics," 2019)

Múltiples son los centros y universidades de todo el mundo que cuentan con la plataforma interactiva Moodle entre estos podemos citar el trabajo realizado por Víctor Andree Caverro Barrera y Ernesto Celi (2018), pertenecientes a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque Perú sobre la aplicación del Moodle para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes tomando como muestra todos los alumnos de pregrado de la Escuela Profesional de Ingeniería en Sistemas de dicha universidad arrojando resultados muy positivos. (Caverro & Celi, 2018)

En el caso de la Universidad de Salamanca el trabajo realizado por Juanjo Mena, Susana Olmos, Eva María Torrecilla Sánchez y Ana Iglesias Rodríguez (2013) evalúa el uso que profesores y alumnos hacen de la plataforma Moodle en un contexto de docencia presencial en educación superior y valoran el impacto de esta herramienta sobre el aprendizaje de los alumnos.

En Colombia el 82,6% del total de instituciones acreditadas cuentan con la plataforma Moodle en sus instalaciones. Como se aprecia en el análisis realizado, de investigaciones en diferentes países, la aplicación del Moodle para la enseñanza y el aprendizaje, va en ascenso y se consolida como una plataforma virtual interactiva con múltiples ventajas y recursos para la enseñanza presencial y online mediante las aulas virtuales.



A inicios de este siglo, se comenzó a implementar en Cuba las plataformas interactivas para el apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje pero la elección de una u otra plataforma era decisión de cada centro universitario. Desde sus inicios la más utilizada entre las universidades fue el Moodle por ser la más difundida en el mundo, con una comunidad de más de 25 millones de usuarios, 46000 sitios y expuesto en más de 91 idiomas. Ya en los últimos años, el Ministerio de Educación Superior (MES) ha exigido la generalización de esta plataforma. Esta decisión se ha visto marcada por las tendencias internacionales y nacionales a disminuir la presencialidad y a aumentar la autogestión de los estudiantes.

De esta forma, el MES, en su planificación estratégica para el período 2017-2021 (MES, 2016), declara la necesidad de lograr que cada carrera universitaria exceda del 90% de sus asignaturas del plan de estudio en plataformas interactivas, elemento que se evalúa también por la Junta Nacional de Acreditación (JAN) desde los niveles de interactividad que se desarrollan dentro de las mismas.

En el contexto de la educación superior en Cuba, el uso de Moodle como plataforma para la gestión de la enseñanza, el aprendizaje y apoyo a la investigación, constituye una oportunidad que permite minimizar costos materiales y estimular la educación a distancia en los ámbitos de pregrado y postgrado con un enfoque abierto. Esta se constituye por tanto, en un vehículo factible para contribuir con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada por la ONU en su objetivo cuatro: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida y para todos.

La comunicación, mediada por las TIC, de los Centros de Educación Superior (CES) está sustentada en la Red Universitaria (REDUNIV). Esta brinda transporte de datos, servicios y alojamiento de aplicaciones necesarias para la informatización de los CES y centros de investigación, pertenecientes al Ministerio de Educación Superior (MES), en beneficio de la educación y cultura de todo el país.

Tomando en cuenta lo anterior y a partir de un análisis exploratorio en las universidades cubanas se puede plantear que el entorno tecnológico universitario se caracteriza por:



1. Existencia de un backbone nacional que soporta la red de Centros de Educación Superior adscritos al MES y está enlazado con otras redes de alcance nacional (INFOMED, RIMED, TINORED y CUBARTE).
2. Cada Centro de Educación Superior cuenta con una intranet de alta velocidad con un conjunto de servicios integrados para la gestión universitaria, entre ellos: sistema de directorios activos, gestión académica, bibliográfica y de contenidos. En la mayoría de los casos se emplean estándares para el empaquetamiento de información que permiten la interoperabilidad y la disponibilidad de los recursos.
3. Experiencia de algunos Centros de Educación Superior en el uso de plataformas educativas y repositorios de recursos.
4. Cada CES dirige los Centros Universitarios Municipales (CUM) de la provincia en que se encuentran ubicados, conectados a su red en un enlace con baja conectividad. Los avances en el despliegue de Moodle dentro de la educación superior cubana permiten pasar a una segunda fase, en la que se hace necesario ampliar las posibilidades que ofrece el sistema mediante la implementación de servicios de interoperabilidad con otras plataformas existentes en nuestro contexto, que permiten gestionar el aprendizaje y la investigación sobre todo ante necesidades del sistema educativo actual como la educación y ciencia abiertas.

El proyecto ELINF en su segunda fase, tiene como objetivo lograr la interoperabilidad entre el ecosistema de aplicaciones que el mismo ha proporcionado para potenciar la gestión de la enseñanza, el aprendizaje e investigación en la educación superior cubana. Como parte de su estrategia de trabajo desarrolla a nivel teórico, metodológico y práctico, tecnologías para lograrla interoperabilidad de los metadatos de Moodle con las restantes plataformas del proyecto e inclusive, con otros futuros desarrollos.

En la Universidad de Holguín se comenzó a orientar desde la vicerrectoría docente en el año 2013 la organización de esta forma de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se suma a ello, la exigencia del proyecto internacional VLIR III (Vlaamse Interuniversitaire Raad) hacia el uso de Moodle, para lo cual se destinaron recursos tecnológicos para mejorar las redes en este centro. La UHo teniendo en cuenta estos criterios se propone entre sus indicadores tener un 90% de asignaturas montadas en plataformas interactivas, un 50% de asignaturas en las que existe interactividad



profesor alumno y además la creación de espacios virtuales internacionales para la autogestión del conocimiento donde el Moodle es uno de los protagonistas.

La Universidad de Holguín, cuenta con un departamento de Tecnología Educativa que tiene la misión del asesoramiento y superación a los profesores universitarios en el uso y aplicación en la docencia de las plataformas interactivas. En estos momentos existe una tendencia al crecimiento de curso virtual como muestra de la voluntad de profesores y directivo para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de las TIC y favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo y se implementa una nueva política de evaluación de la calidad de las aulas virtuales a partir del cumplimiento de la organización establecida como estructura mínima para la confección de un curso virtual.

Además, en los documentos base para el diseño de los Planes de Estudio E de junio de 2016, se plantea potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación en el cual el mismo aprenda a aprender y se motive para adquirir nuevos conocimientos constituyendo una necesidad para su formación permanente para esto se exige de una transformación en los métodos, medios, formas organizativas y evaluación del aprendizaje para lograr que el estudiante sea el actor principal del proceso. También se potencia el tiempo de auto preparación del estudiante teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje no se restringe a los tiempos de actividades académicas presenciales, se torna necesaria la creación de espacios de tiempo en el currículo para la búsqueda, reflexión, interiorización y consolidación de los conocimientos por parte de los estudiantes como vía para fomentar su aprendizaje autónomo. Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC es otra de las metas a alcanzar en este plan de estudio. (MES, 2016)

1.4.2 Potencialidades de la Plataforma Interactiva Moodle en el proceso de enseñanza profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios

A partir de todo lo analizado hasta este epígrafe relacionado con la conceptualización, funciones y características del Moodle se considera que el uso de la plataforma tiene



las siguientes potencialidades para el desarrollo proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios:

- Eliminan las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante, a través de las herramientas de comunicación, tanto síncronas como asíncronas, flexibilizando con ello la enseñanza;
- amplían la oferta formativa para el estudiante;
- favorecen la creación de escenarios tanto para el aprendizaje cooperativo como para el autoaprendizaje;
- favorecen la interacción e interconexión de los participantes de la plataforma (alumnos-profesor; alumno-alumno);
- adaptar los medios a las necesidades, características, estilos y ritmos de aprendizaje de los diferentes alumnos, contribuyendo con ello a la atención a la diversidad;
- ayudan a romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares, ya no sólo se aprende en la escuela o instituto; y ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes, más personalizada e individualizada, favoreciendo con ello una vez más la atención a la diversidad. (Castillo, 2020, p 22-23)

Conclusiones parciales del capítulo

La consulta al marco teórico en relación con el objeto y el campo de la investigación permitieron identificar las concepciones epistemológicas que sirven de sustento teórico y metodológico para el diseño e implementación del aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios.

El proceso de enseñanza aprendizaje profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil desde la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios se fundamenta en la Pedagogía Profesional y las leyes y principios de la Didáctica de las Ciencias Técnicas, así como en la concepción de formación inicial o continua, donde se reconoce que este proceso se dirige hacia el crecimiento profesional individual y grupal.

Este proceso tiene como resultado el crecimiento profesional del trabajador en formación inicial o continua, el cual se fundamenta en la categoría de aprendizaje formativo establecida por Bermúdez y Pérez (2004), la cual se interpreta como “el proceso de cambio y transformación que se produce en la personalidad como sistema,



que permite un nivel superior de regulación y autorregulación comportamental e implica una mejor relación con su medio, con las otras personas y consigo mismo.”

El análisis que se realiza a la evolución histórica del proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura de Tecnología de la Construcción para la formación inicial de los estudiantes de Ingeniería Civil, revela la importancia de la misma para favorecer el modo de actuación de ejecutar las obras civiles declarados en el modelo del profesional, además manifestó una tendencia que evoluciona desde una concepción que se centra en el desarrollo de conocimientos y habilidades profesionales, hasta una concepción que reconoce la necesidad de desarrollar cualidades laborales y la integración del componente académico laboral e investigativo.

Las actuales tendencias sobre la enseñanza y el aprendizaje profesional de la Tecnología de la Construcción de Edificios, donde el estudiante juega un rol protagónico, es posible implementarlas en el aula virtual en la educación superior, a partir de la creación del curso en la plataforma Moodle, utilizando las potencialidades de esta plataforma interactiva, siempre considerando los aspectos tecnológicos y didácticos.

El aula virtual permite crear un ambiente análogo al aula tradicional, puede ser utilizada como complemento de una clase presencial o para la educación a distancia, la plataforma que se utilice debe estar dotada de las destrezas didácticas adecuadas para el desarrollo de los contenidos educativos, el profesor continúa siendo el que dirige la influencia de todos los demás componentes del proceso enseñanza aprendizaje profesional, aunque su rol cambia de dirigente inmediato a mediador.



CAPÍTULO II. DISEÑO Y VALORACION DEL AULA VIRTUAL DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS SOBRE LA PLATAFORMA INTERACTIVA MOODLE

Introducción al capítulo

Este capítulo se concreta a partir de tres etapas: Diagnóstico (necesidades que justifican el diseño), el análisis de los resultados del diagnóstico para proveer las decisiones para la Estructuración y Diseño (segunda etapa) que es la expresión coherente y articulada del proceso de enseñanza aprendizaje profesional y la elaboración de los documentos que se corresponde con el expediente de la asignatura y fundamentalmente con el programa como documento oficial de la asignatura y la Valoración del aula virtual que es la tercera de las etapas.

2.1 Diagnóstico y determinación de necesidades

La concepción general del aula virtual y diagnóstico del contexto en el cual se desarrolla. Esto supone la descripción del contexto dónde se llevará a cabo la propuesta, descripción del(os) problema(s) profesional(es) o necesidad instruccional, fundamentación del modelo profesional que sustenta la asignatura y la modalidad en la cual se desarrollará (referente teórico) y las necesidades de los componentes implicados (estudiantes y profesores).

De lo anterior se deriva que el diagnóstico parta de la revisión de los documentos rectores como: el Modelo del Profesional, Plan de Estudio y Expediente de la asignatura

La investigación se desarrolla en la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín. En función de constatar las necesidades de los componentes implicados, se toma como población a los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil que son los que recibirán la asignatura y cinco profesores del Departamento de Ingeniería Civil que imparten o han impartido asignaturas de la disciplina de Tecnología de la Construcción. A los que se le aplica una encuesta (Ver Anexo No.2 y Anexo 3).



Entrevista a profesores de la disciplina de tecnología: la entrevista se realiza para constatar la necesidad de diseñar el curso en la plataforma interactiva y obtener la información necesaria para crear el aula virtual.

Indicadores para las entrevistas:

- Experiencia en la utilización de la plataforma Moodle.
- Preparación como profesor para crear un aula virtual en Moodle.
- Recomendaciones para el diseño del aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios en Moodle.
- Importancia que le atribuye a la creación de aulas virtuales.
- Disposición para implementar el Moodle en la creación de aula virtual de la asignatura que imparte.

Encuesta a estudiantes: la encuesta se aplica a estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil para identificar las expectativas que tienen de la creación del aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios e identificar y analizar los prerrequisitos de conocimientos previos que debe poseer el alumnado (tanto tecnológicos como científicos) para utilizar el aula virtual de la asignatura y la disponibilidad de tecnología.

2.1.1 Análisis de los resultados de los instrumentos aplicados

En el presente epígrafe se realiza el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la revisión realizada a los documentos que rigen el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios y en la aplicación de los instrumentos a estudiantes y profesores de las carreras de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

2.1.1.1 Análisis de los resultados de la revisión de los documentos rectores

Luego de análisis de los documentos previstos se comprobó que la asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificios cuenta con un expediente correctamente estructurado a partir de los aspectos reglamentados.

El expediente cuenta con los siguientes documentos.

I. Programa de la disciplina, diseñado a partir de lo aprobado por la comisión Nacional de Carrera y teniendo en cuenta las particularidades del territorio.



II. EL programa de la asignatura, estructurado según el Artículo 84 del Reglamento de Trabajo Metodológico vigente, que plantea que deben contar al menos, con la información siguiente:

- a) 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).
- b) Problema general de la asignatura.
- c) Objetivos generales de la asignatura.
- d) La relación de temas, definiéndose para cada uno: problema, objetivo, contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación.
- e) Indicaciones metodológicas y de organización.
- f) El sistema de evaluación del aprendizaje.
- g) Texto básico y otras fuentes bibliográficas.

Las indicaciones metodológicas precisan los aspectos que contribuyen a la mejor interpretación y ejecución de los documentos rectores del plan de estudio y sirven de guía para su adecuada implementación práctica. Considera la propuesta para contribuir a la formación integral de los estudiantes desde el aprendizaje de los contenidos de las disciplinas del plan de estudio, las orientaciones acerca de los métodos, medios, formas organizativas más convenientes a utilizar que favorezcan el protagonismo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y desarrollen su creatividad. Sugerencias sobre la labor de autopreparación de los estudiantes para el desarrollo de sus potencialidades individuales y su aprendizaje autónomo y sobre la evaluación en general (tareas y trabajo independiente en general como en lo relativo a la realización y discusión de proyectos de cursos, prácticas de producción, pruebas parciales y/o exámenes estableciendo los objetivos de cada una de estas actividades y su vinculación con los objetivos generales de las asignaturas y de la disciplina).

Orientaciones sobre aspectos que favorezca la integración y sistematización de los contenidos curriculares como: Los vínculos multi, inter y transdisciplinarios; un adecuado equilibrio entre las actividades académicas, laborales e investigativas; el trabajo con la disciplina principal integradora y con las estrategias curriculares.



En relación a las estrategias curriculares, asevera, que aseguran el logro de atributos presentes en los objetivos generales de las carreras que, por su alcance, rebasan las posibilidades de su cumplimiento por una disciplina, y por tanto deben ser asumidas por todas o por un grupo de estas durante toda la carrera. Estos atributos son exigencias derivadas del desarrollo científico técnico de la época actual que se recogen en los objetivos como valores agregados que responden a todo el proceso de formación y no a una disciplina en particular. Y enumera como estrategias comunes en la actualidad a: el empleo generalizado de las tecnologías de la información y las comunicaciones; el uso de la lengua materna, la comunicación en el idioma inglés; la formación humanista del estudiante; la formación económica, jurídica, ambiental, cívica, patriótica y de historia de Cuba.

Es decir que resulta un programa atractivo y responde a las exigencias del programa para impartir los temas y desarrollar un aprendizaje desarrollador.

III Planes de clase

Cada tema cuenta con todas las actividades docentes en correspondencia con las formas organizativas previstas en el plan temático del programa en Word y con una presentación en power point. Organizados en: Dieciséis conferencias, cuatro seminarios, ocho clases prácticas, dos laboratorios y dos visitas a obras.

Además, cada tema dispone de actividades de repaso y ampliación de los conocimientos y habilidades (ejercicios resueltos y enlaces a páginas web existentes), guías de ejercicios propuestos y una carpeta digital que contiene información actualizada que sirve de bibliografía complementaria (documentos, videos, audiciones, presentaciones, multimedia, etc.) a los que se podrá acceder para profundizar los contenidos tratados en el tema.

2.1.1. 2 Análisis de la entrevista aplicada a los profesores

La entrevista (ver anexo 3), se realiza con el objetivo de constatar la necesidad de diseñar el curso de Tecnología de la Construcción de Edificios en la plataforma interactiva Moodle y obtener la información necesaria para crear el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios, para ello se solicitó la colaboración de 5 profesores de las carreras Ingeniería Civil e Hidráulica de la Facultad de



Construcciones. Para procesar las entrevistas se realizó un análisis de contenido, a partir de cada uno de los indicadores antes identificados:

➤ Experiencia en la utilización de la plataforma Moodle en la asignatura que imparte.

El 100% de los entrevistados expresan que han usado la plataforma interactiva Moodle en las asignaturas que imparten.

➤ Preparación como profesor para crear un aula virtual en Moodle

En este caso el 100% de los profesores plantea que recibieron varios cursos sobre montaje y estructura de las aulas virtual utilizando como soporte la plataforma interactiva Moodle aunque reconocen presentar dificultades en lograr la interactividad de forma eficiente.

➤ Recomendaciones para el diseño del aula de Tecnología de la Construcción de Edificios en Moodle.

Al emitir sus recomendaciones para el diseño del aula se observan como regularidades:

- Tienen que estar absolutamente todos los contenidos,
- deben haber suficientes ejercicios resueltos y propuestos.
- que siempre que sea posible se deben poner videos técnico o un enlace con videos que por su tamaño puedan estar ubicados en el portal educativo,
- la necesidad de que aparezcan bibliografías suficientes y actualizadas, donde no pueden faltar las Normas Cubanas y Regulaciones de la Construcción vigentes.

➤ Importancia que le atribuye a la creación de aulas virtuales.

Todos los entrevistados consideran que si es importante la creación de aulas virtuales en la plataforma interactiva Moodle. Entre los criterios se encuentran los siguientes: "...facilitar el estudio independiente, la auto preparación, la evaluación y autoevaluación del estudiante."

"...si, ya que realizarían un estudio independiente, que pueden con la plataforma autoevaluarse y poder definir sus habilidades en las tecnologías de la información."

➤ Disposición para implementar el Moodle en la creación de aula virtual de la asignatura que imparte.

El 100% de los profesores que fueron entrevistados afirman que si están en disposición de crear un aula virtual de la asignatura que imparten en Moodle.



Se reconoce la importancia y utilidad de la implementación de las aulas virtuales, ante la necesaria autogestión del conocimiento, el estudio independiente, la evaluación y autoevaluación del estudiante en el Plan de Estudio E.

2.1.1.3 Análisis de la entrevista aplicada a los estudiantes

La encuesta aplicada estuvo conformada por cuatro preguntas, tres de ellas abiertas (ver anexo 4). A continuación, se muestra un análisis descriptivo de la información obtenida a través de la encuesta.

Pregunta 1: ¿Has utilizado alguna vez la plataforma interactiva Moodle?

Con esta pregunta se recaba información concreta sobre el uso que le dan los estudiantes a la plataforma interactiva Moodle. Con ella se determina el número de estudiantes que han trabajado alguna vez con Moodle y cuantos no lo han hecho nunca. El estudiante tiene en este caso la posibilidad de responder de manera afirmativa o negativa.

La totalidad de los estudiantes dan una respuesta afirmativa sobre el uso de la plataforma interactiva Moodle, lo que resulta muy favorable para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta 2: Diga tres razones por las cuales considera que, si se diseña el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios en la plataforma interactiva Moodle y se crea el aula virtual, favorecerá el aprendizaje de la asignatura.

Esta es una pregunta abierta, se realiza con el objetivo de conocer el criterio de los estudiantes acerca del diseño de un aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios en la plataforma Moodle y si el mismo favorecerá su aprendizaje.

Entre las razones planteadas las de mayor coincidencia se encuentran:

- Permitirá profundizar en los contenidos de la asignatura.
- Dispondrán de variedad de ejercicios resueltos que le servirán de apoyo para el estudio individual.
- Tendrán bibliografía en un mismo lugar al alcance de los estudiantes.
- Permitirá interactuar con el profesor, aun cuando no se encuentre en la Universidad.

De las respuestas a esta pregunta, se evidencia que los estudiantes sienten la necesidad de una herramienta que les proporcione ejercicios para su estudio independiente, que les permita adquirir de una forma más eficiente el conocimiento.



Pregunta 3: Mencione aquellos elementos que a su juicio no deben faltar en el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios que se diseñe en la plataforma interactiva Moodle.

Entre los elementos que señalan los estudiantes que no deben faltar en el en el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios que se diseñe en la plataforma interactiva Moodle de mayor coincidencia están:

1. Ejercicios resueltos.
2. Guía de ejercicios propuestos.
3. Resumen de los contenidos.
4. Imágenes y Videos
5. Información actualizada.
6. Autoevaluaciones de los diferentes temas.

Pregunta 4. Que vía usas con mayor frecuencia para acceder a la plataforma interactiva Moodle?.

Esta pregunta se realiza para hasta cierto punto saber la disponibilidad de medios tecnológicos para el acceso al aula virtual.

La tecnología 80% accedió mediante los teléfonos móviles usando datos móviles y el otro 20% por el nauta hogar. Esta respuesta dio la posibilidad de identificar cuantos estudiantes por sus propios medios puede acceder al aula virtual.

Una vez realizada la exploración y analizados los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes y profesores respectivamente y teniendo en cuenta que muchos de los problemas pueden ser agrupados bajo la misma denominación, se establecen las siguientes regularidades:

Potencialidades:

✓ La asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios cuenta con un expediente correctamente estructurado a partir de los aspectos reglamentados.

- Programa atractivo y responde a las exigencias del programa para impartir los temas y desarrollar un aprendizaje desarrollador.
- Existe la documentación, la bibliografía y actividades y recursos necesarios para cumplir con la estructura mínima de un aula virtual.



- Existe una guía de estudio con ejercicios resueltos y propuestos de la asignatura.
- ✓ Los profesores de la disciplina tienen una preparación básica para la creación de aulas virtuales en plataformas interactivas.
- ✓ Los estudiantes tienen conocimientos acerca de las potencialidades de la plataforma interactiva Moodle y lo han utilizado en otras oportunidades.
- ✓ Estudiantes y profesores consideran de utilidad la creación de un aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios para la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura.
- ✓ El desarrollo de las TIC en los últimos tiempos favorece la creación de aulas virtuales para la enseñanza presencial, semipresencial y a distancia.

Necesidades

- ✓ Insuficiente variedad de ejercicios propuestos y resueltos para el estudio de la asignatura.
- ✓ Existe desconocimiento de los estudiantes acerca de las potencialidades interactivas de la plataforma Moodle.

Teniendo en cuenta estas necesidades educativas, en el siguiente epígrafe, se presenta el diseño del aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la plataforma interactiva Moodle, creando así un aula virtual que potenciará la enseñanza y el aprendizaje profesional de la asignatura haciendo uso de los recursos y potencialidades que brindan las TIC.

2. 2 Diseño del aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma Interactiva Moodle

Para asegurar un diseño adecuado del aula virtual se consideraron entre otros los aspectos siguientes:

- Los requisitos educativos de las aulas virtuales, además de las necesidades
- Los resultados del diagnóstico realizados a los estudiantes, de modo que se parte de un conocimiento profundo de este y se pueden atender las diferencias individuales.
- Integrar el aula virtual al sistema didáctico de forma activa con el resto de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje profesional, es decir objetivos, contenidos, métodos, forma y evaluación.



- Lógica de presentación del contenido, de modo que este se estructure de manera que asegure la comprensión y el seguimiento de lo expuesto.

- Considerar las dinámicas que se dan entre estudiantes-docentes-contenidos.

La tríada estudiantes-docentes-contenidos se organiza del siguiente modo: el estudiante interactúa con el saber, el docente propone actividades que favorezcan esa interacción, actuando como mediador entre el saber y el alumno. Esto es posible haciendo un buen uso de la mediatización es decir un manejo coherente entre los contenidos y las actividades pensadas para su mejor enseñanza y centradas en los estudiantes.

- Prever que será utilizado en un contexto, casi siempre, alejado de la presencia física del profesor.

- Incorporar tanto ejercicios resueltos como propuestos, los mismos vinculados con el contexto que rodea al estudiante y que abarquen todo el contenido del tema.

- Garantizar el estudio independiente y la autoevaluación del alumno.

- Contextualización del contenido con el entorno donde se encuentra el estudiante.

- Inducción a la reflexión y la participación activa y consciente.

- La autorregulación del aprendizaje por parte del estudiante y el trabajo colaborativo.

- Propiciar el control y evaluación del proceso, a partir de estimular procesos de autocontrol y autoevaluación en los estudiantes.

- Los espacios para la socialización, la comunicación e interacción

- Contribuir a la formación para el trabajo

- Lograr el crecimiento profesional.

La estructura del aula virtual se rige por la concepción pedagógica de los cursos asumida por la Universidad de Holguín el documento de Cañizares et al. (2014), resultado del proyecto internacional VLIR al cual pertenece el equipo de Moodle de esta universidad y en el cual se declara la estructura mínima que debe tener un curso separado en:

- Espacio de Bienvenida

- Información general del curso

- Orientaciones de la unidad



- Recursos educativos
- Área de actividades de aprendizaje
- Actividades de evaluación y autoevaluación
- Bibliografía

La explicación de cada uno de los elementos de la estructura se puede encontrar en el anexo N.4.

Esta estructura mínima no es rígida, por lo que en el trabajo se consideró a posibilidad de acompañarse con diferentes actividades y recursos en función del modelo pedagógico que se desea utilizar.

Aunque en el diseño de una actividad se llegue a especificar de forma muy concreta todos los aspectos de la fase de la actividad educativa virtual, la dinámica instruccional y social que se crea de cada una de las actividades no está enteramente determinada por su diseño. Por ello se espera que el docente intervenga cuando sea necesario, durante el desarrollo de la actividad virtual para:

- Favorecer la comprensión de los estudiantes con respecto a las características de la actividad, especialmente por lo que hace referencia a los objetivos de aprendizaje que deben lograrse.
- Ayudar a la planificación del proceso del aprendizaje de los estudiantes que lo requieren, así como ir recordando los plazos establecidos en el diseño de la actividad o bien ajustándolos al proceso que se va siguiendo.
- Proporcionar orientaciones para el estudio de los contenidos, o bien proporcionar nuevos contenidos que complementen o amplíen los ya ofrecidos.
- Explicar más cuando sea necesario la actividad de aprendizaje en sus aspectos globales, así como distinguir cada una de las fases de la actividad.

Proporcionar ayudas complementarias al proceso de aprendizaje de los estudiantes, a menudo en formas de guías orientaciones, materiales o instrumentos de trabajo.

- Valorar el progreso de aprendizaje de los estudiantes, interviniendo para recoger información sobre su progreso en el aprendizaje y retornando dicha información con orientaciones con respecto a las posibilidades de optimización del proceso.



2.2.2 Acceso al aula virtual Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma Interactiva Moodle

Moodle es una aplicación web a la que se accede por medio un navegador web (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, etc.). Esto quiere decir que, además de disponer de conexión a internet, es necesario conocer la dirección web (URL) del servidor donde se encuentre alojado Moodle. Para el caso de la Universidad de Holguín la dirección web es: <https://eduvirtual.uho.edu.cu>.

Para hacer uso de la plataforma es necesario estar registrado como usuario (caso excepcional en que el curso permita invitados). Esto significa que el sistema requiere identificar a sus usuarios. Con ello, se asigna el registro respectivo para el seguimiento de sus actividades. El sistema aceptará el ingreso a los cursos por medio de claves de identificación denominadas usuario y contraseña (Ver Fig. 2. 3).



Fig. 2. 3. Página de Entrada

Toda vez que se ha ingresado en la plataforma, el sistema llevará al usuario a la página principal del acto académico en que se encuentra inscrito (de aquí en adelante: “asignatura” o “curso”). Y se debe acceder a las diferentes categorías iniciando por la categoría Facultad de Ingeniería y siguiendo por diferentes subcategorías hasta llegar a la subcategoría segundo y año segundo semestre donde se encuentra el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios (Ver Fig. 2.4)





Fig. 2. 4. Ventana de acceso a las categorías

2.2. Descripción del aula virtual

Al acceder al aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios, el usuario visualiza la página principal. En el espacio de bienvenida se presenta una breve descripción del curso, los profesores que lo conducirán y se motiva al estudiante por el curso con la ayuda de un video. Con ello se pretende despertar el interés del alumno, activar el conocimiento previo necesario y orientarlo hacia aquellos conocimientos que le aportará el curso.

Además, brinda una información general donde se pueden encontrar: Avisos, el programa analítico de la asignatura, actividad evaluativa (orientación del trabajo final), espacio para intercambio, glosario de la asignatura, bibliografía básica y complementaria de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios y un video para motivar a los usuarios por el estudio de la asignatura. (Ver Fig. 2. 5)



ESPACIO DE BIENVENIDA






Su progreso ?

La construcción de un edificio suele componerse de distintas fases o momentos. Aunque pueden variar de un proyecto a otro, lo normal es que ese proceso tenga unos cinco momentos clave: Trabajos preliminares y movimiento de tierra; cimentaciones; estructura; instalaciones (hidráulicas, sanitarias y eléctricas) y terminaciones. Para ejecutar las mismas se requiere de tecnología, entendida esta, como el conjunto de instrumentos, herramientas, elementos, conocimientos técnicos y habilidades que se utilizan para satisfacer las necesidades de la comunidad y para aumentar su dominio en el medio ambiente. En este sentido se enfoca la asignatura Tecnología de la construcción de edificaciones del Plan de estudio E, la cual cumple el papel de transmitir a los futuros ingenieros civiles los métodos o procedimientos

necesarios para acometer la ejecución de las actividades propias de la construcción de las edificaciones.

Para el desarrollo de la asignatura los estudiantes se organizarán en pequeños grupos o equipos para resolver una situación problemática donde integren temas aislados y lo acerquen a la práctica de la Ingeniería. Ellos deberán hallar soluciones haciendo previas revisiones de temas o estudiando otros, para ello debe aplicar normas, regulaciones vigentes, técnicas de dirección, organización, programación, y presupuestos entre otras tareas.

El curso será impartido por: M.s C. Silvia Campos Movilla. P.Aux.
silvia.campos@uho.edu.cu

-  Avisos
-  [Descripción general del curso](#)
-  Guía de Estudio
-  Actividad evaluativa
-  Preguntas y respuestas

El foro de preguntas y respuestas pos a los estudiantes plantear sus dudas que estas sean respondidas por los profesores de manera asincrónica.

Espacio para el intercambio

El objetivo de este chat es que cada estudiante pueda aclarar, de manera sincrónica con su profesor y/o otros estudiantes, las dudas que presenten respecto al curso y otros temas de interés.

Glosario de la Asignatura Tecnología de la construcción edificaciones

En el siguiente **glosario** se incluyen los términos más usados en la asignatura con la intención de orientarlo acerca de la definición de los conceptos que usted quizás pudiera desconocer su significado. Este recurso lo puede consultar siempre que lo necesite.

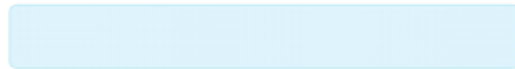
-  Bibliografía general
-  Materiales complementarios

Fig. 2.6 Información general del espacio de bienvenida

En el lado izquierdo de la página se encuentra el panel de navegación que como bien indica su nombre facilita el acceso directo a un tema en específico cualquiera. Este curso está formado por nueva temas esenciales y cada tema cuenta con las siguientes actividades y recursos como se aprecia en la figura 2.7.



Tema I: Generalidades sobre los trabajos de construcción de edificaciones



Contenidos del tema

Este tema abarca las generalidades sobre los trabajos de construcción de edificaciones. Técnicas constructivas básicas de la construcción. Oficios e instrumentos utilizados en la construcción. Etapas y técnicas constructivas para la ejecución de edificaciones. Facilidades temporales. Control de la calidad de ejecución. Necesidad y tipos de recursos en la construcción.

 Orientaciones del tema

 Lecciones del tema

 CONFERENCIAS

 CLASE PRÁCTICA

 SEMINARIO

Actividades de aprendizaje del tema

Área donde se pueden incorporar actividades de: Análisis; Indagación; Resolución de problemas; Elaboración; Aplicación y Autoevaluación. Puede hacer uso de herramientas para la colaboración síncrona y asíncrona con sus estudiantes para propiciar el aprendizaje a través de la interacción entre estudiantes y estudiantes-profesor.

Actividades de evaluación y/o autoevaluación

Área donde el profesor expondrá las actividades diseñadas para evaluar al estudiante o para que él se autoevalúe.

 Orientación del Taller I

 Cuestionario

Recursos del tema

Área donde el profesor ofrece a los estudiantes los recursos educativos debe consultar.

Solo en casos específicos se incorporarán a Moodle los recursos que ud. no pudo gestionar en el resto de las herramientas de la red (repositorios).

Deben estar organizados desde el punto de vista didáctico con una secuencia lógica.

 Recursos del tema

 Bibliografía del tema

Fig. 2.7 Recursos y actividades por temas



2.3 Valoración del aula virtual por criterio de especialistas

Para la valoración del aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma Educativa Moodle, se aplicó el criterio de especialistas (anexo.6), se encuestaron de manera intencional cinco especialistas, para la selección de los actores se tomó como criterio fundamental los años de experiencia en la experiencia de la docencia impartida en la carrera Ingeniería Civil y en la disciplina de Tecnología de la Construcción y dos del Departamento de Tecnología Educativa, especialistas con experiencia en la creación de aulas virtuales.

Análisis de los Resultados

Se valoraron por los especialistas los siguientes aspectos (ver Tabla 2.1):

Tabla 2.1. Criterio de los especialistas

Indicadores	Adecuado		Poco adecuado		Inadecuado	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Eficacia: grado en que la propuesta resuelve la virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.	5	100	0	0	0	0
Portabilidad: grado en que la propuesta contiene ideas potencialmente interesantes para el contexto donde se desarrolla o para otro tipo de ámbito.	5	100	0	0	0	5
Originalidad: grado en que la propuesta combina las actividades y muestra la diversidad de las mismas.	5	100	0	0	0	5
Concepción: grado en que el curso presenta un enfoque formativo y desarrollador.	5	100	0	0	0	5
Propicia la interactividad alumno – profesor, alumno - alumno en cada tema del curso.	4	80	1	20	0	0
Pertinencia del tipo de ejercicios propuesto para la autoevaluación.	4	80	1	20	0	0
Pertinencia de los medios audiovisuales que se proponen (Videos, Fotos).	5	100	0	0	0	5
Calidad general del aula virtual.	5	100	0	0	0	5



Los especialistas valoraron el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la Plataforma interactiva Moodle de satisfactorio, todos concuerdan en la calidad del aula virtual. La misma cumple con la metodología utilizada en la Universidad de Holguín sobre el diseño de un aula virtual, tiene un alto grado de eficacia, portabilidad, originalidad, minuciosidad en su elaboración, uso de medios audiovisuales, ejercicios propuestos y resueltos para el estudio independiente y la autoevaluación de los estudiantes. Además, consideran el aula virtual como un recurso adecuado y de mucho trabajo dedicado, factible de mejorar.

Los especialistas sugieren:

- Iniciar su aplicación en el segundo periodo del curso escolar 2021.
- Realizar actividades presenciales en el laboratorio de computación, antes de su implementación, para enseñar el uso del aula virtual a los estudiantes.
- Proponer ejercicios que hagan más interactivo el curso.
- Agregar más ejercicios de autoevaluación de los temas en el curso.
- Agregar más herramientas para evaluar el desarrollo de algunos materiales (videos) como foros o preguntas.

Conclusiones parciales

La aplicación del diagnóstico permitió constatar la necesidad de contar con un aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios, que creada sobre la plataforma interactiva Moodle, dote a estudiantes y profesores de una herramienta acorde al desarrollo tecnológico de la sociedad moderna sin barreras de tiempo y espacio, proporcionando información novedosa.



CONCLUSIONES GENERALES

Al término del proceso investigativo desplegado por el autor fue posible llegar a las conclusiones siguientes:

1. La construcción del marco teórico-referencial permitió determinar los elementos esenciales para diseñar e implementar el aula virtual sobre la plataforma interactiva Moodle para el favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios, con un enfoque sistémico, integrador, sustentado filosófico y pedagógicamente.
2. La asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificios que se imparte en el segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, esta carente de medios de computarizados que estimulen en el estudiante la independencia en la búsqueda del conocimiento, que garantice la interactividad, que ayude formar y/o desarrollar en los estudiantes, los saberes que estos deben aprender, y permite evaluar las evidencias de desempeño de los mismos para asegurar el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje profesional.
3. El diagnóstico permitió constatar las potencialidades del contexto socioeducativo expresadas en la existencias de las Tecnologías de la de información y Comunicación (TIC) y la necesidad de contar con un aula virtual en la asignatura de Tecnología de la Construcción de Edificios, que implementada sobre la plataforma interactiva Moodle, dote a estudiantes y profesores de una herramienta acorde al desarrollo tecnológico de la sociedad moderna sin barreras de tiempo y espacio, proporcionando información novedosa.
4. El aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios fue diseñada e implementada en la plataforma Moodle, para acompañar el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, se hace uso de la tecnología no como herramienta sino como mediación en la elaboración de las actividades, se tomó en consideración los requerimientos educativos de las aulas virtuales además de las necesidades académicas de la asignatura.
5. El aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios sobre la plataforma



interactiva Moodle según el criterio de especialista, cumple satisfactoriamente los requisitos técnicos y educativos, y su función formativa y desarrolladora por lo que puede ser puesta a disposición de los estudiantes para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura.



RECOMENDACIONES

A la dirección del departamento:

- ❖ Extender esta experiencia a otras asignaturas de la carrera Ingeniería Civil, para lograr la mayor cantidad de cursos en aulas virtuales, para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje profesional tanto de la modalidad presencial como para la semipresencial.

A la dirección de la carrera:

- ❖ Implementar en el curso 2022 el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Al profesor de la asignatura:

- ❖ Continuar perfeccionando el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios para lograr mayor interactividad.

- ❖ Incrementar el banco de ejercicios propuestos y tareas evaluativas disponibles en el aula virtual, para que los profesores puedan aleatoriamente cambiar los mismos, contribuyendo así a la independencia cognoscitiva.

- ❖ Mantener una actualización permanente en relación a las fechas y tiempos establecidos en el calendario académico en el Moodle.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, R. y Soler, J. (2015). Didáctica de la Educación Técnica y Profesional. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.

Adell, J., Bellver, A., & Bellver, C. (2008). Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning. Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación, 274-98. Recuperado de http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/C15_JAS_v2.pdf

Alonso, L. (2017). Rasgos que caracterizan el desarrollo de las cualidades del profesional egresado de las carreras universitarias durante sus desempeños laborales. CENFOLAB. Universidad de Holguín. Manuscrito no publicado.

Alonso, L. A. y Cruz, M. A. (2020). El proceso de enseñanza aprendizaje profesional. Soporte digital. Programa de Didáctica de las Ciencias Técnicas. Maestría en Pedagogía Profesional. Universidad de Holguín. Cuba. Disponible en: <https://moodle.uho.edu.cu/course/index.php?id=2004>

Alonso, L., Betancourt, Cruz, M. y Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. Revista Luz, Cuba. Vol. 19, No. 2, 2020, <http://www.luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>

Alonso, L., Cruz, M. y Moya, C. (2020). Metodología para la obtención de resultados científicos en una tesis de Maestría en Pedagogía Profesional. REFCaIE. Publicación arbitrada cuatrimestral. Vol. 8, Año 2020, No. 2 (Mayo-Agosto). <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3220>

Alonso, L., Dorrego, M. y López, M. (2019). Cualidades laborales a desarrollar en los desempeños profesionales de los estudiantes de carreras de ciencias técnicas, Edacun-Opuntia Brava, Cuba, Vol. IV, Capítulo de Ciencias Pedagógicas, 2019, <http://edacunob.ult.edu.cu>

Álvarez De Zayas, C (1999). La Escuela en la vida. Tercera Edición. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.



Area Moreira, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222,42-47. Recuperado de <http://red.dee.edu.mx/temp/>

Area Moreira, M., San Nicolás Santos, M., & Fariña Vargas, E. (2010). Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1). 7-31. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201014897002.pdf>

Area, M., & Adell, J. (2009). E-learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En D. P. (Coord). *La formación del profesorado en la era de internet* Málaga: Aljibe., 391-424.

Betancourt, L. A. A., Cabeza, M. A. C., & Reyes, J. J. O. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Luz*, XIX(2).

Campos, (2019). *Defensa territorial Plan de estudios E. Carrera de ingeniería civil.* Universidad de Holguín, Cuba

Cañizares, R., Ruiz, L., Legañoa, M., Escalona, P y Villad, E. (2014). Estructura mínima que cumplir por los cursos a publicar en el Sistema de Gestión del Aprendizaje (Moodle). Recuperado de <http://moodle.uho.edu.cu/mod/resource/view.php?id=14714>

Chan Núñez, M. E. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (48), 1-32. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/48/chan.pdf>

CNC de Ingeniería Civil, ISPJAE, MES (1990) “Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil (Plan C)”. Ediciones ISPJAE. Ciudad de La Habana. Cuba.

Constitución de la República de Cuba, Gaceta Oficial de la República de Cuba, edición Extraordinaria número 3 de 31 de enero de 2003

Correa Gorospe, J. M. (2005). La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado.

Cortijo, R. (1996). *Didáctica de las ramas técnicas: una alternativa para su desarrollo.*



Soporte digital. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor A. Pineda Zaldívar, La Habana.

Cruz, M., Zaragoza, N. y Sánchez, A. (2015). Curso 26 Estrategia para la formación permanente de los profesionales de la educación en la carrera y especialidades de la educación técnica y profesional. Segunda Parte: La formación permanente del profesional que imparte asignaturas en la Educación Técnica y Profesional. Pedagogía 2015. La Habana. Sello editor Educación Cubana. Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-59-5.

Cruz. (2019). Problemas actuales de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción. Memorias de la 9 Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. Holguín, Cuba: Memorias de la 9 Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. Editorial universitaria. ISBN 978-959-7237-34-1. Universidad de Holguín.

Delgado, R. (2013) Importancia de las TIC en la educación. Disponible en: http://es.slideshare.net/Raquel_Delgado/importancia-de-las-tics-en-la-educacin-29358504. Consultado: 26/09/2021

Durán Rodríguez, R. A. (2016). La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes (Tesis Doctoral). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

El-Diraby, T., Krijnen, T. & Papagelis, M. (2017). BIM-based collaborative design and socio-technical analytics of green buildings. Automation in Construction, 82, pp.59-74. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.06.004>

FEDE. (2010). Entorno de aprendizaje virtual. Disponible en <http://www.fed.ean.edu.co>

Franco, M., & Pinho, C. (2019). A case study about cooperation between University Research Centres: Knowledge transfer perspective. Journal of Innovation & Knowledge, 4 (1). Pp.62-69.

García Martínez, A., Proenza, G., Segundo, R., & Granados Romero, J. M. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Revista Cubana de Educación Superior, 34(3), 76-88. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_ttext&pid=S0257-43142015000300006



Gómez Gallardo, L. M., & Macedo Buleje, J.C. (2011). Importancia de los programas virtuales en la educación superior peruana. *Investigación Educativa*, 15(27),113 -126. Recuperado http://200.62.146.19/Bibvirtual/publicaciones/Inv_Educativa/2011_n27

Goovaerts, M., Ciudad, F. A. y Benítez, D. (2016). Desarrollo de una red virtual de investigación y educación

Horrutiner, P. (2006). “Fundamentos del Proceso de Formación en la Educación Superior. (La experiencia cubana)”. Ciudad de La Habana. Cuba. Editorial Félix Varela. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v11i3.1729>

Ingeniería Civil (Perfeccionamiento del Plan C)”. Ediciones ISPJAE. Ciudad de La Habana. Cuba.

Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, La Habana, Cuba, 18 de abril de 2011.

López, J. M., Romero, E., & Roperó, E. (2010). Utilización de Moodle para el desarrollo y evaluación de competencias en los Alumnos.

MES (2003). “Documento Base para la Elaboración de los Planes de Estudio D”. ENPSES. Ciudad de La Habana. Cuba.

MES (2010). Plan de estudio Modelo del profesional: Carrera Ingeniería Civil. La Habana, Cuba.

MES. (2016). Planificación estratégica 2017-2021. Documento en formato digital.

MES. (2017). Documento Base para la elaboración de los Planes de Estudio E (Versión final) Ministerio de Educación Superior. Dirección de formación de profesionales.

Pérez F., D. (1996) “Los estudios de Ingeniería y Arquitectura en La Habana”. Ediciones ISPJAE. Ciudad de La Habana.

Rama, C. (2014). La virtualización universitaria en América Latina. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 11(3), 32-41.



Resolución 2/2018. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior. La Habana: ENPES. República de Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2010).

Rivada V., (2001). "Cómo y Quienes iniciaron la enseñanza de la Carrera Ingeniería Civil en Cuba". Revista Obra. Año 5. No. 5.

UHO. (2017). Estrategia de informatización 2017-2021. Documento en formato digital.

Zankov, L y otros, La enseñanza y el desarrollo, Editorial Progreso, Moscú, 1984.



ANEXOS

Anexo 1: Relación de los contenidos de las API que responden a los temas de tecnología.

API I: “Fundamento del Proyecto y la Construcción de Obras Estructurales” (API I)

- Aspectos de Materiales y Productos de la Construcción.

Los materiales en la construcción: pétreos naturales, pétreos artificiales, aglomerantes, el hormigón, maderas, metales, vidrios, plásticos y pinturas. Caracterización de la Industria de Materiales de la Construcción. Propiedades de los materiales de la Construcción. Ensayos. Formas de obtención de los materiales pétreos naturales. Materiales pétreos artificiales. Materiales aglomerantes. Propiedades del Cemento Portland y otros aglomerantes. Ensayos de Laboratorio y su interpretación. Carácter estadístico de la producción de materiales y productos de la construcción. Muestreo y control de la calidad de los productos de la construcción. Factor ecológico de la producción y uso de los materiales y productos de la construcción. Recursos renovables y no renovables. Maderas. Metales. Pinturas y Plásticos.

- Aspectos de tecnología y conservación de obras.

Etapas constructivas y principales actividades en cada etapa. Actividades preliminares para la ejecución de obras. Replanteo de una edificación. Técnicas ejecutivas de ejecución de obras. Construcción de cimentaciones. Refuerzo y hormigonado. Muros. Construcción y control de la calidad en muros. Construcción de columnas, vigas y losas. Revestimientos de muros. Pisos. Cubiertas y su revestimiento. Instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias. Terminaciones e impermeabilización. Explotación y conservación de las edificaciones.

API II: “Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Viales”

- Aspectos de Organización y Economía

La organización de la ejecución de obra y su importancia económica. La documentación de proyecto. Principales actividades o procesos constructivos en la ejecución de una obra Vial. Oficios, equipos y herramientas. Métodos y procedimientos empleados en la ejecución de obras urbanas. Técnicas constructivas básicas. Forma



racional de empleo de los materiales, mano de obra y equipos. Cálculo y selección de equipos. Medidas de protección y seguridad del trabajo. Suelos sus características fundamentales, diferentes estados de los suelos. El suelo como material de construcción básico. Factores de esponjamiento y retracción. Densidad de los materiales de uso más frecuente en la ejecución de una vía urbana. Movimiento de Tierras. Secuencia de actividades dentro del movimiento de tierras. Determinación de áreas y volúmenes de obra. Estimación de recursos. Cubicaciones de cantidad de trabajo y materiales para llevar a cabo procesos constructivos simples. Determinación de los costos de construcción. Normas de gasto de fuerza de trabajo, materiales y equipos. Principios de organización de obras viales. Método de representación por barras de Gant. Facilidades temporales y plan de obra. Importancia de la conservación del medio ambiente en el proceso de construcción de una obra vial desde la fase de proyecto. Medio Físico. Principales factores impactantes de la ejecución de los trabajos de construcción de vías, sobre el medio ambiente.

API IV: “Tecnología del Hormigón”

Refuerzo de elementos de hormigón armado. Longitud real de las barras de acero. Cuadro del acero. Longitud de superficies. Pedido del acero. Selección de la barra más económica. Ejercitación. Dibujo estructural. Recomendaciones. Normas. Símbolos empleados.

Propiedades del hormigón. Ventajas e inconvenientes del hormigón. Materiales componentes. Propiedades del hormigón fresco. Retracción plástica y por secado. Exudación. Propiedades del hormigón endurecido. Resistencia a los esfuerzos mecánicos. Curvas de empotramiento. Resistencia a la flexión y al cortante. Módulo de deformación. Coeficiente de Poisson. Fluencia. Fatiga del hormigón. Resistencia a la abrasión y a la erosión. Resistencia a la corrosión del hormigón y del acero. Laborabilidad del hormigón. Hormigones especiales. Hormigón ligero. Hormigones expansivos. Aditivos. Propiedades del acero de refuerzo. Curvas de comportamiento. Propiedades mecánicas, físicas y químicas. Aceros cubanos. Tipos y características. Etapas del sistema de hormigonado. Carácter sistemático de los trabajos de hormigonado. Plantas de hormigón. Transporte del hormigón. Colocación del hormigón. Técnicas auxiliares de vertido. Vertido directo. Vertido con grúa y cubeta.



Motovolquetas. Vertidos con bombas. Vertido con winche y vagones. Cintas transportadoras. Combinaciones. Métodos de colocación del hormigón. Flujo mínimo del hormigón. Flujo de trabajo. Juntas de hormigonado. Hormigonado con hormigones a pie de obra. Ideograma. Organización del hormigonado. Problemas de ejercitación. Tiempo de duración del hormigonado. Compactación y terminación de la superficie. Curado del hormigón.

Diseño de mezclas de hormigón. Principios generales. Métodos de diseño de mezclas. Mezclas de áridos. Nomograma. Método de rothfuchs. Método de O'Reilly. Diseño de mezclas. Correcciones por humedad y absorción. Determinación de la relación peso y volumen. Ajustes por asentamiento y resistencia. Diseño de mezclas por computación. Ejercitación para el diseño y ajuste de mezclas.

Programación de la ejecución de los trabajos. Representación gráfica de la red de actividades. Cálculo de las necesidades de recursos y fuerza de trabajo. Tiempo de duración de las actividades. Ruta crítica. Análisis espacial de la obra. Necesidad de facilidades temporales y aseguramiento. Dimensiones y ubicación en el área de la obra.

Índices técnicos-económicos empleados en la Construcción. Definición de ITE. Tipos. Formas de obtención. Bancos de datos. Empleo de la computación. Aplicación de los ITE.

Análisis de la Constructibilidad de las soluciones de diseño. Definición de Constructibilidad. Factores a tener en cuenta. Ejemplos. Estudio de casos.

Evaluación técnico-económica de las soluciones de diseño. Técnicas empleadas.

Criterios de selección. Estudios económicos primarios: factores presentes, comparaciones, etc. Ejemplos. Estudio de casos.

El costo en la Construcción. Definición de costo. Clasificación de los costos. Determinación de los Costos Directos. Fichas de costos. Determinación de los Costos Indirectos. El precio o valor de renta. El factor de sobre costo, ingreso o ganancia. Presupuestos. Cálculo, ajustes y actualización. Estimaciones o cálculos aproximados de costo y precio. Métodos empleados. Preparación de ofertas de servicios de ingeniería.



Características generales de los encofrados. Propiedades. Hipótesis del diseño de los encofrados. Formulario utilizado en el diseño de encofrados de madera. Esquemas de análisis. Metodología general para el cálculo de encofrados de losas, muros y columnas. Ejercitación. Forma de construir los encofrados. Orden del desencofre. Cubicación de la madera. Control técnico. Tiempo de desencofre.

Generalidades. Etapas de control de calidad. Calidad del hormigón. Plan de toma de muestras. Factores que influyen en la toma de muestras. Metodología para el plan de toma de muestras. Resistencia característica.

API V: "Diseño y Construcción de Terraplenes"

- Aspectos de Tecnología y Organización de la Ejecución de Obras.

El movimiento de tierra. Trabajos preliminares. Conceptos fundamentales en las obras de movimiento de tierra. Trabajos preparatorios y estudio de suelos. Teoría y equipamiento. Tipos de movimiento de tierra. Estados del material en las obras de movimiento de tierra. Material sobre desmonte, esponjado y compactado. Relación entre los diferentes estados según tipo de material. Métodos de cálculo de movimiento de tierra (métodos de las secciones, volúmenes mixtos, centroide, etc.).

Operaciones o actividades básicas del movimiento de tierra. Equipos utilizados en las operaciones básicas del movimiento de tierra (topadoras, traíllas y mototraíllas, Excavadoras, cargadoras, camiones, motoniveladoras, compactadoras, etc.). Factores que inciden en el rendimiento, Parámetros fundamentales. Cálculo del rendimiento de los equipos de movimiento de tierra.

Valoración técnico-económica de una máquina a lo largo de su vida. El costo de la maquinaria. Gastos que origina su explotación. Estimación de costos horarios. Depreciación. Valor residual. Control de gastos. Fichas y gráficos. Estimaciones y criterios para la toma de decisiones respecto a la maquinaria. Criterios de selección de la maquinaria para un trabajo dado. Criterios para la reposición de una máquina. Criterios para el alquiler y la compra de equipos.

API VI: "Diseño y Construcción de Cimientos y Muros"

- Aspectos constructivos y de ejecución de obras

Excavaciones en pozo y zanja en los objeto de obras estructurales. Equipos utilizados. Tipos, campo de aplicación, selección, método de trabajo. Excavaciones en presencia



del manto freático. Secuencia constructiva para la ejecución de las cimentaciones. Organización de los trabajos para la ejecución de cimentaciones superficiales. Cimentaciones profundas. Técnicas de ejecución. Equipos utilizados: martinete y equipos hinca pilotes, máquinas de perforación, etc. Cimentaciones bajo agua. Técnicas y equipamientos fundamentales. Medidas de protección y seguridad del trabajo para la ejecución de cimentaciones superficiales y profundas. Interpretación de planos para la construcción de cimentaciones.

Construcción de muros de contención. Secuencia constructiva para la ejecución de muros de contención. Técnicas y equipamiento utilizado. El drenaje en muros de contención. Soluciones constructivas. Medidas de protección y seguridad del trabajo para la ejecución de muros de contención. Interpretación de planos para la construcción de muros de contención.

API VII: "Estructuras de Hormigón Armado y Sistemas Constructivos"

- Invariantes y Sistemas Estructurales.

Solución arquitectónica y funcional de la edificación.

Solución estructural de soporte vertical: muros o reticulados.

Solución estructural de entrepiso y cubierta.

Materiales a utilizar.

Técnicas constructivas.

Esquemas o modelación de la estructura.

Cargas actuantes sobre la estructura.

Análisis estructural.

Dimensionamiento o diseño de los elementos

Estructuración de un edificio de viviendas de 4 plantas, a partir de una arquitectura dada, componer los elementos prefabricados utilizando la técnica vigas, columnas y losas prefabricadas.

Tecnología de construcción de entrepisos: IMS, GIRON, SAE, SMAC, VIGUETAS Y BOVEDILLAS, LIFT - SLAB. Naves industriales con cubierta pesada y ligera. Casetonado. Encofrado Túnel. Losa Maciza. Encofrados Metálicos.



Concepto de prefabricación. Prefabricación cerrada y abierta. Principios para elaborar un proyecto. Principios de fragmentación. Sistemas de fragmentación en estructuras reticuladas. Uniones de elementos prefabricados.

Prefabricado. La técnica del montaje. Ganchos de izaje. Punto de izaje. Equipos auxiliares de izaje. Cálculo de la altura de izaje. Peso real de montaje. Equipos de izaje (Grúas). Selección de la grúa. Ejemplo de montaje.

Tecnologías de construcción de muros: Muros de bloques, de ladrillos. Prefabricados: IMS, SAE, SMAC, GIRON, LH. Hormigonados in situ. Moldes deslizantes, moldes desplazables, con moldes metálicos, encofrado túnel, etc.

Tecnologías de construcción de edificios reticulados: GIRON, SAE, SMAC, naves industriales y casetonados, hormigonados in situ.

Tendencia de los sistemas estructurales en Cuba. La Prefabricación y el hormigonado in situ. Los muros, entrepisos y cubierta. La vivienda sustentable.



Anexo 2: Relación de disciplina y asignaturas que imparten contenidos y desarrollan habilidades relacionado con la tecnología de la construcción en los diferentes planes de estudios de la Carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

Tabla 1. 1 Plan de Estudio C

Disciplinas	Asignaturas	Práctica Laboral
Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcción de Edificio	Economía, Dirección y Organización de las Construcciones (100horas, 4to. 1er Semestre)	
	Terminaciones e Instalaciones de Edificios (100horas, 4to. 1er Semestre)	
	Mantenimiento y Conservación de Edificios 60horas, 4to. 1er Semestre)	
Análisis y Diseño de Estructuras	Proyecto y Construcción de Estructuras Metálicas	
	Proyecto y Construcción de Puentes	
Proyecto, Diseño y Conservación de Carreteras	Diseño y Construcción de Pavimentos	
	Mantenimiento y Conservación de Carreteras	40h de Práctica Laboral
Proyecto, Diseño y Conservación de Vías Férreas	Vías Férreas I, II III	60 horas destinadas a Práctica Laboral Sistemáticas dedicadas a la conservación de Vías Férreas
Disciplina Integradora Principal	Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Estructurales(API-I),	
	Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Viales (API-II)	
	Tecnología de la Construcción de Edificios(API-IV)	40 horas destinadas a Práctica Laboral Sistemáticas dedicadas a diseño de mezcla y construcción de elementos de hormigón in situ
	Diseño y Construcción de Terraplenes (API-V)	60 horas destinadas a Práctica Laboral Concentradas
	Diseño y Construcción de Cimientos y Muros de Contención (API-VI)	60 horas destinadas a Práctica Laboral Concentradas



	Estructuras de Hormigón Armado y Sistemas Constructivos (API-VII)	60 horas destinadas a Práctica Laboral Concentradas
	Proyectos de Obras Estructurales de Hormigón (API-VIII)	Proyecto para realizar en condiciones laborales
	Proyecto y Construcción de Carreteras y Puentes (API-IX)	40 horas Proyecto para realizar en condiciones laborales

Fuente: Campos, (2019).

Tabla 1. 2 Plan de Estudio C'

Disciplinas	Asignaturas	Práctica Laboral
Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcción de Edificio	Ciencias Empresariales I (Economía, Dirección y Organización de la Construcción) (80horas, 4to. I Semestre)	
	Terminaciones de Edificios (32 horas, 4to. I Semestre)	
	Instalaciones de Edificios (64horas, 4to. I Semestre)	
	Mantenimiento y Conservación de Edificios 124horas, 5to. I Semestre)	40 horas destinadas a Práctica Laboral
	Ciencias Empresariales II (64horas, 5to. I Semestre)	
	Ciencias Empresariales III (64horas, 5to. II Semestre)	
Análisis y Diseño de Estructuras	Proyecto y Construcción de Estructuras Metálicas	80 horas destinadas a Práctica Laboral
	Proyecto y Construcción de Puentes	
Proyecto, Diseño y Conservación de Carreteras	Diseño y Construcción de Pavimentos	
	Mantenimiento y Conservación de Carreteras	40 horas destinadas a Práctica Laboral
Proyecto, Diseño y Conservación de Vías Férreas	Vías Férreas I, II III	
Disciplina Integradora Principal	Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Estructurales(API-I),	42 horas
	Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Viales (API-II)	28 horas
	Tecnología de la Construcción de Edificios(API-IV)	108 horas
	Diseño y Construcción de Terraplenes (API-V)	88 horas



	Diseño y Construcción de Cimientos y Muros de Contención (API-VI)	128 horas
	Estructuras de Hormigón Armado y Sistemas Constructivos (API-VII)	98 horas
	Proyectos de Obras Estructurales de Hormigón (API-VIII)	160 horas
	Proyecto y Construcción de Carreteras y Puentes (API-IX)	140 horas

Fuente: Campos, (2019).

Tabla 1. 3 Plan de Estudio D

Disciplinas	Asignaturas	Práctica Laboral
Tecnología de Construcción y Conservación de Edificaciones	Materiales de Construcción	9 horas
	Tecnología de la Construcción de Edificios	23 horas
	Terminaciones e Instalaciones de Edificios	8 horas
	Conservación de Patrimonio Edificado	20 horas
Análisis y Diseño de Estructuras	Estructuras Metálicas	
	Puentes y Alcantarilla	
Proyecto y Conservación de Vías de Comunicación	Maquinarias y Movimiento de Tierras	
	Explanaciones	20 horas
	Conservación de Carreteras	
	Vías Férreas	20
Disciplina Integradora Principal	Proyecto Integrador I	64
	Optativa I (PI-II)	80
	Proyecto Integrador III	100
	Proyecto Integrador IV	64
	Proyecto Integrador V	64

Fuente: Campos, (2019).



Tabla 1.4 Plan de Estudio E

Asignaturas	Tipo de Curso	Currículo	HT	C	CP	Eva.	Año	Semestre
Materiales de Construcción	CD	Base	70	50	20	EF	1ro	I
Materiales de Construcción	CE	Base	40	32	8	EF	1ro	I
Tecnología del Hormigón	CD	Base	34	34	34			I
Tecnología del Hormigón	CE	Base	82	72	10		2do	I
Tecnología de la Construcción de Edificios	CD	Base	90	50	40	TC	2do	II
Tecnología de la Construcción de Edificios	CE	Base	42	42			3ro	II
Tecnología de Construcción de Obras Viales	CD	Propio	60	40	20		3ro	I
Tecnología de Construcción de Obras Viales	CE	Propio	38	38			4to	II

Fuente: Campos (2019)



Anexo 3: Entrevista realizada a los profesores de las carreras de Ingeniería Civil

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA A LOS PROFESORES DE LA DISCIPLINA DE TECNOLOGIA

Estimado profesor:

Como parte de una investigación que estamos realizando, solicitamos su colaboración. A continuación, le haremos algunas preguntas que serán de mucha ayuda para nuestro trabajo:

1. Nombre y Apellidos
2. Categoría Docente y Científica
3. ¿Qué asignatura imparte en la carrera en la actualidad?
4. ¿Es profesor de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios o lo ha sido alguna vez?
5. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la impartición de la asignatura?
6. ¿Ha utilizado la plataforma Moodle alguna vez en la asignatura que imparte?
7. ¿Está preparado como profesor para implementar el Moodle, o tiene conocimientos previos de las facilidades que ofrece? Argumente.
8. ¿Qué elementos del contenido Ud. considera pueden estar en el Moodle para que faciliten el aprendizaje?
9. ¿Considera Ud. que implementar el aula virtual en la plataforma interactiva Moodle serviría de apoyo a la enseñanza de la asignatura? Argumente.
10. ¿Qué elementos considera no deben faltar en el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios que se diseñe?
11. ¿Estaría dispuesto a implementar la asignatura que imparte en Moodle?

Muchas gracias por su colaboración



Anexo 4: Encuesta realizada a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil
ENCUESTA A ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL

Estudiante, con el objetivo de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios, se está realizando una investigación para lo cual tu participación es muy importante.

1. ¿Has utilizado alguna vez la plataforma interactiva Moodle? Sí ____ No ____
2. Diga tres razones por las cuales considera que, si se diseña el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios en la plataforma interactiva Moodle, favorecerá el aprendizaje de la asignatura.
3. Mencione aquellos elementos que a su juicio no deben faltar en el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios que se diseñe en la plataforma interactiva Moodle.
4. Que vía usas con mayor frecuencia para acceder a la plataforma interactiva Moodle?
Por qué?

Muchas gracias por tu colaboración



Anexo 5. Estructura mínima para la confección de un curso virtual (Pregrado)

En el **espacio de bienvenida** deben estar presentes los siguientes elementos: (No debe ser muy amplio, pero si debe contemplar:

Una imagen (animada o no) que tenga relación con el curso.

Una breve descripción del curso

El nombre de los profesores que imparten la asignatura y sus respectivos contactos.

Información general del curso: En este espacio se agruparán varios elementos que son generales de todo el curso, no debe faltar lo siguiente:

Descripción general del curso (programa de la asignatura). Se sugiere que no sea en pdf, sino que utilicen algún recurso de Moodle (Libro o página) donde se incorporen los elementos esenciales del programa como: contenidos a tratar, objetivos a alcanzar, sistema de evaluación, bibliografía, así como otros elementos que Ud. considere necesario.

Guía didáctica del curso. Este es un recurso indispensable para el estudiante y que debe contemplar la estructura que se presenta en el anexo 1 para estos puedan trabajar con ella de una forma offline; se sugiere crearla en formatos que facilite su descarga e impresión (PDF o DOC). Ud. puede optar por tener una guía a nivel del curso o por cada uno de los temas. En cualquiera de las dos formas debe cumplir con la estructura.

Espacios para el intercambio: (presentación ante el grupo y aclaración de dudas generales del curso). Como mínimo se proponen:

- Foro “Novedades”; que tiene la función de un tablón de anuncios digital, en el que sólo el profesor puede publicar.
- Foro “Preguntas y respuestas”; es el más adecuado cuando se requieran respuestas a una pregunta en particular.
- Chat; permite a los participantes de un curso Moodle mantener conversaciones en tiempo real de manera síncrona. Es una manera útil de obtener un mayor conocimiento de otros participantes, temas de debate, etc. El modo de uso de un chat es diferente a los foros, que son asíncronos.



- Glosario: Estará disponible a lo largo del curso para que sea consultado cuando se desee. Servirá además como base para el desarrollo de otras actividades y para contribuir a hipermediatizar el contenido de cada tema en los recursos: Página, Lección y Libro.

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

Orientaciones del tema: (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: (Son los CONTENIDOS del tema, se pueden desarrollar mediante: Lección; Página; Archivo o Libro). Se recomienda desarrollar el contenido en recursos de Moodle como la página o la lección y hacerlo con textos que muestren las esencias de dicho contenido, agregando imágenes, gráficos y esquemas que faciliten su comprensión, así como enlaces al resto de los recursos (documentos, videos, audiciones, presentaciones, diaporamas, etc.) a los que pueden acceder para profundizar en las diferentes aristas del contenido que se estudia.

Actividades de aprendizaje: Área donde Ud. Puede hacer uso de herramientas de la web 2.0 para la colaboración síncrona y asíncrona (Chat, Foro, Wiki, etc.) 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.

También se pueden incorporar actividades de:

- Análisis;
- Indagación;
- Resolución de problemas;
- Elaboración y
- Aplicación.



Actividades de evaluación y/o autoevaluación: Área donde Ud. expondrá las actividades diseñadas para que el estudiante se autoevalúe o Ud. pueda evaluarlo. Debe quedar claro que estas actividades son específicamente para comprobar los objetivos de la unidad y que pueden influir en la evaluación final del estudiante. Deben estar en correspondencia de las actividades previstas en la guía didáctica. Puede hacer uso de las actividades que nos ofrece la plataforma como: Tarea; Taller; Cuestionario, entre otras de las actividades de la plataforma a su consideración.

Bibliografía: (General del curso y/o por temas). Este es el espacio donde se colocan los materiales digitales (documentos, videos, audiciones, presentaciones, diaporamas, etc.) a los que se podrá acceder para profundizar los contenidos tratados en la unidad. Solo se deberá subirlos al EVEA si no se encuentran disponibles en el repositorio institucional o cualquier otro medio de la red o la universidad.



Anexo 6: Criterio de Especialistas

Estimado(a) compañero(a), usted ha sido seleccionado(a) como especialista para valorar la concepción del aula virtual de la asignatura Tecnología de la Construcción de Edificios utilizando como herramienta la plataforma interactiva Moodle. Para ello le pedimos su colaboración para obtener información que permita arribar a conclusiones certeras sobre la pertinencia de esta propuesta.

Nombres y Apellidos: _____

Especialidad: _____.

Años de experiencia en la docencia _____

Años de experiencia en la especialidad de Tecnología educativa _____

Categoría docente y científica: _____

A continuación, se presenta una lista de indicadores con las respectivas unidades de medición, con el propósito de que marque con una cruz (X) la celda que corresponda con la evaluación que usted le otorga a cada ítem.

Unidades de medición: Adecuado (A), Poco adecuado (PA), Inadecuado (I).

Indicadores	A	PA	I
1. Eficacia: grado en que la propuesta resuelve la virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.			
2. Portabilidad: grado en que la propuesta contiene ideas potencialmente interesantes para el contexto donde se desarrolla o para otro tipo de ámbito.			
3. Originalidad: grado en que la propuesta combina las actividades y muestra la diversidad de las mismas.			
4. Elaboración: grado de minuciosidad, detalle del contenido y actividades que presenta la propuesta.			
5. Concepción: grado en que el curso presenta un enfoque formativo y desarrollador.			
6. Propicia la interactividad alumno – profesor, alumno - alumno en cada tema del curso.			
7. Pertinencia del tipo de ejercicios propuesto para la autoevaluación.			
8. Pertinencia de los medios audiovisuales que se proponen (Videos, Fotos)			
9. Calidad general del aula virtual			



En los casos de aquellos indicadores que reciban una evaluación de POCO ADECUADO o NO ADECUADO, le agradeceríamos que fundamentara e indicara los aspectos en los que se presentan las deficiencias.

Le agradeceríamos cualquier sugerencia, recomendación o valoración general sobre el aula virtual de Tecnología de la Construcción de Edificios. Por favor, refiéralas a continuación.

