

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

**DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA
ASIGNATURA OPTATIVA 2. INGENIERÍA DE
TRÁNSITO EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL;
PLAN DE ESTUDIO E**

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

Autor: Claudia María Rodríguez Suárez

HOLGUÍN 2021



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

**DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA
ASIGNATURA OPTATIVA 2. INGENIERÍA DE
TRÁNSITO EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL;
PLAN DE ESTUDIO E**

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

Autor: Claudia María Rodríguez Suárez

Tutoras: MSc. Ing. Eunices Soler Sánchez

Dr.C.Mariela Silva Cruz

HOLGUÍN 2021



AGRADECIMIENTOS

A mis abuelos, que, aunque ya no están físicamente, se sentirán orgullosos de este logro.

A mis padres por apoyarme en cada decisión que tomo en la vida.

A mis hermanos por estar ahí en cada momento.

A mi esposo por acompañarme en todos estos años y ser tan comprensivo.

A mis suegros por toda la ayuda que siempre me han brindado.

A mis padrinos por preocuparse tanto por mí, aún desde la distancia.

A mis tutoras por toda la ayuda, esfuerzo, amor y tiempo que me han dedicado, y que gracias a ello he podido concretar mi sueño.

Al colectivo de profesores que contribuyeron a lo largo de la carrera en mi formación.

A mis compañeros de clase por tanto tiempo juntos, de apoyo mutuo y tan sacrificados, pero hermosos momentos vividos.

A mi familia, amigos y vecinos por brindarme su ayuda y preocuparse de que saliera bien en mis exámenes.

A todos los que a lo largo de estos años han contribuido de una manera u otra para que pudiera alcanzar este sueño.

Gracias por todo...



DEDICATORIA

A mis padres por todo su esfuerzo, sacrificio, dedicación y palabras de aliento; por apoyarme y acompañarme siempre en cada paso que doy en la vida.



RESUMEN

El presente trabajo, tiene como objetivo elaborar el diseño curricular del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito, en el Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad en Holguín, como parte del perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje profesional, para contribuir a la formación de los ingenieros civiles preparados para el diseño y ejecución de obras viales. Esta situación condujo a la dirección de la carrera a tomar la decisión de incluir en el mencionado plan, un programa de asignatura optativa, con el montaje virtual en la plataforma Moodle de su contenido para facilitar la formación de los estudiantes de pregrado, lo cual constituye el aporte fundamental de la tesis.

Para el desarrollo del proceso investigativo se aplicaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico, que permitieron obtener la información tanto de las diferentes fuentes bibliográficas como de la práctica, para fundamentar, justificar la necesidad de la investigación y valorar la pertinencia del aporte realizado.

Para las referencias y asentamientos bibliográficos en la tesis fue asumida la norma de la Asociación Americana de Psicología (APA en inglés).



ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate the curricular design of the virtual file of the Optional subject 2. Traffic Engineering, in the Study Plan E of de Civil Engineering career of the University of the Holguín, as part of the improvement of the professional teaching-learning process, to contribute to the training of civil engineers prepared for the design and execution of de road Works. This situation led the career management to make the decision to include in the aforementioned plan, an optional subject program, with the virtual assembly on the Moodle platform of its content to facilitate the training of undergraduate students, which constitutes the fundamental contribution of the thesis.

For the development of the theoretical, empirical and statistical level were applied, which allowed obtaining information from both the different bibliographic sources and assess the relevance of the contribution made.

For the references and bibliographic settlements in the thesis, the norm of the American Psychological Association (APA) was assumed.



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO - I. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA OPTATIVA 2: INGENIERÍA DE TRÁNSITO DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL.....	7
1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito	7
1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito: conceptos, leyes, y categorías.	10
1.1.2 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencias didácticas de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito.....	18
I.2 La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas	222
I.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito	24
I.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la ingeniería civil	27
1.3.1 Las experiencias en el mundo de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.....	29
1.3.2 Evolución de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Cuba.....	32
1.3.3 La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E	33
Conclusiones del capítulo	35



CAPÍTULO II. PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA OPTATIVA 2: INGENIERÍA DE TRÁNSITO EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LACARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN 36

2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín 36

2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín 38

2.2.1 Programa de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil..... 38

2.2.2 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil..... 51

2.3 Valoración de la pertinencia del programa para el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el colectivo interdisciplinar al que pertenece. 53

Conclusiones del capítulo..... 55

CONCLUSIONES GENERALES 56

RECOMENDACIONES 57

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



INTRODUCCIÓN

El escenario social actual asiste a un continuo período de cambio que reclama con mayor exigencia conocimientos y destrezas a sus ciudadanos. Se es partícipe de una compleja revolución tecnológica, sustentada principalmente en la información y el conocimiento, este último con un papel determinante en el crecimiento económico y el bienestar social de los países. “Las ventajas competitivas de los países (o los sectores económicos) no pasan por la posibilidad de producir más unidades de producto, sino por la capacidad de introducir mayores conocimientos y tecnologías en los sectores productivos” (Pozner, 1997; Citado por Álvarez y Fuentes, 2003, p.54).

Para el cumplimiento de la misión social y el desarrollo de la universidad, es imprescindible que esta se someta a ciertos cambios y perfeccionamientos. Ello reclama con mayor exigencia actualizar el diseño de los planes de estudios vigentes, que impliquen el perfeccionamiento del modelo de formación de un profesional de perfil amplio enfocado al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y que respondan a las necesidades y demandas socioeconómicas actuales del país, con el objetivo de fortalecer la formación integral de los estudiantes, mediante un proceso docente educativo para la Educación Superior que priorice el aprendizaje y la formación de habilidades para la gestión del conocimiento.

La carrera de Ingeniería Civil como parte de este proceso de perfeccionamiento, tiene como misión formar profesionales, con una alta formación técnica y profesional que les permita en su incursión laboral en las empresas constructoras del territorio, desempeñarse con una visión próspera y sustentable para contribuir al desarrollo económico y social del país.

Es por ello que en la planeación curricular exige cambios transformadores para formar al profesional preparado para laborar acorde a las competencias y desempeños esperados para el trabajo a realizar, definidos en su perfil profesional. Así lo constatan los Lineamientos de la Política Económica y Social del país, al respaldar, en el postulado 122, la necesidad de actualizar los programas de formación e investigación de las universidades, en correspondencia con el desarrollo del modelo económico y social cubano y las nuevas tecnologías.



La carrera ha transitado desde su fundación por diferentes planes de estudios y actualmente transita por el plan de estudios E, el cual se ha concebido teniendo en cuenta tres prioridades esenciales en la determinación de los contenidos del plan de estudio, a saber: el estatal, propio y el optativo/ electivo para que los propios estudiantes puedan decidir, individualmente, cómo completar su formación, con lo cual se da respuesta también a legítimos intereses de desarrollo personal.

A lo que respecta a los contenidos optativos/electivos, una nueva cualidad debe comenzar a manifestarse. Se trata de no limitar las opciones de los estudiantes a materias relacionadas directamente con la carrera. La nueva cualidad debe permitir que al estudiante se le ofrezcan incluso materias incluidas en los currículos de otras carreras, y que sean consideradas válidas en la lógica antes mencionada, como parte de la selección que cada cual hace, en respuesta a sus necesidades educativas particulares (Horruttiner, 2020; p. 109).

Por otra parte, el nuevo plan de estudio realiza una disminución de la carrera a cuatro años y se reorganizan las disciplinas. Se eliminan algunas asignaturas como Ingeniería de Tránsito, y los objetivos de esta son redistribuidos dentro de otras materias, donde ciertos temas se impartirán en la asignatura de Diseño Geométrico de Obras Viales I, pero le quedan algunos de importancia para poder diseñar una obra vial.

De acuerdo al planteamiento anterior se percibe la necesidad marcada de adquirir los conocimientos que esta asignatura contiene y que desaparece en el nuevo plan de estudio, fundamentalmente en los temas de capacidad, parámetros de flujos vehiculares y su relación, además para realizar el planeamiento y diseño de un vial se hace indispensable conocer y tener en cuenta los elementos generales de la ingeniería de tránsito y los factores que componen el tránsito y sus características. También el conocimiento de los volúmenes de tránsito, la velocidad, el tiempo de recorrido y demoras; así como, los factores que inciden en estos por su utilidad en la generación y distribución del tráfico y la asignación por rutas alternativas y en la selección adecuada de valores como son ensanches y superelevación. Es necesario conocer, además, la capacidad, el nivel de servicio y los parámetros fundamentales que caracterizan las corrientes del tránsito para poder ejecutar correctamente el diseño de un vial.



Es por ello que por no haber sido incluido en el nuevo plan de estudio estos aspectos anteriores que se hacen referencia en la Norma de Diseño de Carreteras, y que es imprescindible que el profesional en formación los domine para poder realizar el diseño geométrico de una obra vial de manera eficiente, se ha considerado desde la Disciplina Principal Integradora de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín incluir como programa la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito.

Lo anterior muestra una contradicción que se expresa entre la necesidad de formar un Ingeniero Civil con una alta preparación técnica y profesional en todos los temas relacionados con la Ingeniería de Tránsito y las limitaciones que presentan los estudiantes en el desarrollo de las habilidades profesionales para realizar el a diseño de una obra vial, lo cual dificulta el cumplimiento de lo establecido en el modelo del profesional.

Esta insuficiencia en la práctica permita identificar como problema de investigación: limitaciones de los métodos, técnicas y tecnologías en el proceso curricular de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín no permite la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional.

Es por eso, que se precisa como objeto de investigación: Proceso curricular de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito perteneciente a la Disciplina Principal integradora del Plan E, en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

El Campo de acción está relacionado con el diseño curricular del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

Para dar solución a la problemática planteada el objetivo general de la investigación: Elaborar el diseño curricular del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín que permita la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se define como hipótesis para este trabajo que: Si se diseña el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito a través del conjunto de documentos y materiales que avalan su preparación



metodológica teniendo en cuenta RM 2/2018, se podrá favorecer la apropiación de los contenidos y el desarrollo de las habilidades profesionales declaradas en el modelo del profesional que exige el Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

Para dar cumplimiento al objetivo general establecido los objetivos específicos a desarrollar son:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso curricular desde el diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
2. Diseñar el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
3. Valorar la pertinencia del diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

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

Métodos teóricos

- Histórico–lógico: para revisar el marco teórico en torno al objeto y el campo de la investigación con una perspectiva que permita un análisis histórico del desarrollo de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito de la carrera Ingeniería Civil.
- Hipotético – deductivo: para la elaboración de la idea a defender y la asunción de una lógica investigativa.
- Análisis - síntesis: para el análisis de la información procedente de la caracterización histórica, teórico – metodológica y empírica del objeto y campo de la investigación.
- Sistémico estructural relacional: desarrolla el análisis del objeto de estudio, tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, para determinar los aspectos que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.



Métodos empíricos

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

Métodos estadísticos

- Estadístico matemático: resulta de valor para precisar la población y muestra de la guía para la validación de la propuesta de programa de asignatura y su procesamiento.
- Estadístico descriptivo: para explicar los resultados del procesamiento de la guía para la validación de la propuesta de programa de asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.

El aporte del presente trabajo radica en el diseño curricular del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, sobre bases científicas.

La novedad es la virtualización de la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. La misma se realiza de manera dinámica, con tareas interactivas que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje y contribuyen a la formación de valores como la responsabilidad. Ello se encuentra estrechamente asociado al cumplimiento de la disciplina informativa, tarea de una marcada tendencia en los momentos actuales en el sector empresarial cubano.

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 que desarrolla la Universidad de Holguín y al área de conocimiento Didáctica de las Ciencias de la Construcción y estudios estratégicos de gestión del conocimiento del Departamento de Construcciones. Contribuye, además, a la implementación de la Agenda 2030 en el objetivo de desarrollo sostenible 4 que plantea: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos; y su respectiva meta 4.4 (...) aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las



competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Por otra parte, el tratamiento metodológico que se propone cumple con lo establecido en el Lineamiento 152 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución que plantea: “Actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías”.

El informe de la investigación consta de la siguiente estructura: introducción, dos capítulos. En el primero se muestran los antecedentes, evolución y experiencias del proceso curricular de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito, en la carrera de ingeniería Civil de la Universidad de Holguín. En el segundo capítulo se propone el expediente de la asignatura Optativa 2 Ingeniería de Tránsito en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín. Además, se incluyen las conclusiones, recomendaciones y anexos.



CAPÍTULO - I. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA OPTATIVA 2: INGENIERÍA DE TRÁNSITO DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL.

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos que resultan de la sistematización realizada para elaborar el marco teórico referencial de la investigación. Se da tratamiento a los conceptos fundamentales de la investigación y a las concepciones que constituyen el sustento para elaborar la propuesta del expediente virtual de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito.

1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito.

El proceso curricular de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito se inscribe en el marco del proceso formativo universitario y se proyecta sobre la base de las tres dimensiones de este proceso. Estas dimensiones fundamentadas por Zayas (1992). (Instructiva, educativa y desarrolladora) son tres procesos, cada uno de los cuales se caracteriza porque tienen un fin distinto y unas regularidades distintas. No obstante, los tres se desarrollan a la vez y se interrelacionan dialécticamente en un solo proceso integrador y totalizador, que es el proceso formativo. Para todo ello hay que tener en cuenta la conceptualización del diseño curricular, al igual que el de currículo que ha tenido diferentes propuestas por los distintos investigadores que se han dedicado al tratamiento del tema en sus trabajos científicos, por ejemplo:

La “palabra curriculum se utiliza a veces para hacer referencia a la programación de la formación académica en un nivel de enseñanza; para referirse en un área del conocimiento; o incluso para denotar la formación a través de una asignatura. Estas distintas acepciones de la palabra curriculum como “programa de estudio”, como plan de estudio, desde un principio nos revela la riqueza semántica y multiplicidad de usos que tiene el término” (Castañeda, 1997; Citado por Pérez, 2020, p.7).

Según Pérez (2020) el término curriculum lo define “como el conjunto de experiencias planificadas, proporcionadas por la escuela para ayudar a los alumnos a conseguir, en el mejor grado, los objetivos de aprendizaje proyectados, según sus capacidades y que es el esfuerzo conjunto y planificado de toda la escuela, destinado a conducir el aprendizaje de los alumnos hacia resultados de aprendizaje predeterminados. (p.7).



Castañeda (1997, citado por Pérez, 2020, p.8), hace referencia a dos conceptos vinculados al curriculum y sus niveles. Estos son:

- Teoría curricular: conjunto de principios, concepciones sistematizadas considerados como “saber discursivo” – “saber teórico”.
- Diseño curricular: proceso de elaboración de un curriculum de estudios, que a su vez, se erige sobre fundamentos teóricos que emanan de la filosofía educativa de cada institución sobre la base de un proceso político social de un país, de los modelos epistemológicos a los que se adhiere, de las concepciones del proceso de enseñanza – aprendizaje que están en la base de la formación profesional todos los cuales deben revolve como definiciones generalizadas del régimen académico de la institución en cuestión.

De igual manera deberán considerarse en el currículo, la flexibilidad que de acuerdo en Universidad de Colima (2019) “es una necesidad derivada de la propia flexibilidad que ha adquirido el mundo laboral, a la vez que una tendencia a nivel internacional que busca una formación menos rígida y capaz de adaptarse a la evolución tecnológica” (p.4). La noción de flexibilidad educativa se justifica, según Nieto (2002) de acuerdo con los nuevos requerimientos de la vida profesional, laboral y ciudadana del egresado, por lo que se habla de privilegiar la formación en temas básicos que permitan al egresado adaptarse a las necesidades diversas del mundo laboral, incorporarse responsablemente a la sociedad y continuar el aprendizaje durante toda la vida.

Para esta investigación se asume la variante que plantea que el diseño curricular puede entenderse como una dimensión del currículo que revela la metodología, las acciones y el resultado del diagnóstico, modelación, estructura y organización de los proyectos curriculares. Permite una concepción educativa determinada que al ejecutarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación, además posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje profesional.

Según Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) el proceso de enseñanza aprendizaje profesional es.

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 (p.20).

El currículum tiene tres niveles fundamentales: micro currículum, meso currículum y macro currículum; estos determinan el diseño curricular en diferentes contextos, realidades y necesidades y se configuran de la manera representada en la figura 1.

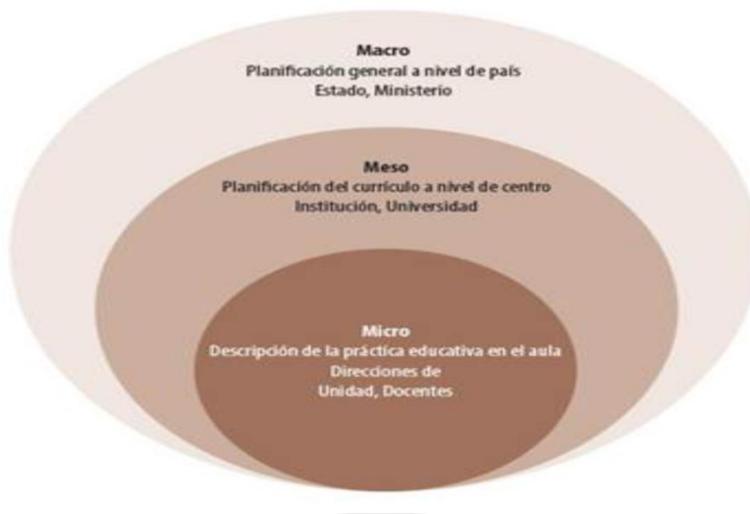


Figura 1: Niveles de concreción del currículum

Fuente: Morales y Piedad (2019).

En consecuencia, existe una relación estrecha entre el diseño curricular y los programas educativos. Para Urruaca (2014), citado por Cuervo (2019) “un programa educativo es un documento que permite organizar y detallar un proceso pedagógico. El programa brinda orientación al docente respecto a los contenidos que debe impartir, la forma en que tiene que desarrollar su actividad de enseñanza y los objetivos a conseguir. Suelen contar con ciertos contenidos obligatorios, que son fijados por el Estado” (p.23). Más allá de esta característica, los programas educativos presentan diferentes formas de realizarse. Cada institución educacional incorpora aquello que considera necesario y le otorga una fisonomía particular que regirá la formación de sus alumnos.



Se puede decir entonces, que un programa docente es donde se revela el contenido de una asignatura, la cual se encarga primeramente de formar en los estudiantes un sistema de conocimientos, habilidades y valores, dar nombre los temas, y determinan el orden en que se estudiarán. Caracteriza, además, el contenido de cada uno de ellos; la correlación entre las diferentes formas de organización de la docencia; las observaciones, trabajos independientes y tareas que deben realizarse, y encomienda la bibliografía obligatoria y complementaria. Se define la cantidad total de horas lectivas obligatorias para todo el curso y la distribución aproximada de horas en los diferentes temas o unidades (Ricardo, 2020, p.8).

El diseño curricular de una asignatura debe partir del diagnóstico de las necesidades, de las particularidades de los estudiantes a que va dirigido. Su diseño debe responder a los problemas que debe enfrentar el futuro profesional.

Por consiguiente, el proceso de formación del Ingeniero Civil precisa la comprensión dialéctica de la relación entre lo general, lo particular y lo específico del proceso de formación de los profesionales de la construcción. En este proceso esencialmente de naturaleza didáctica, se debe concretar la relación existente entre la Didáctica General, la Didáctica de las Ciencias Técnicas y la Didáctica de las Ciencias de la Construcción a partir de la interpretación de las especificidades formativas y profesionales del proceso inversionista de la construcción como fenómeno social (Cruz, et al, 2019, en Urbina y Serrano (2021).

1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito: conceptos, leyes, y categorías.

En este sub-epígrafe, se expone una sistematización de los referentes que sirven de sustento a la investigación, fundamentalmente asociados a los conceptos, las leyes y las categorías que están vinculados a la elaboración del diseño curricular del programa de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.

Las ciudades dependen grandemente de sus sistemas de calles, ofreciendo servicios de transporte. En muchos lugares estos sistemas tienen que operar por encima de su capacidad. El problema actual del tránsito radica básicamente en la enorme disparidad que existe entre el vehículo moderno y las vías de diseño obsoleto que tiene que usar. En este problema existen cinco factores que podrían incrementarlos y que deben de ser



tomados en cuenta en cualquier intento de solucionarlo, ellos son: diferentes tipos de vehículos en la misma vialidad, superposición del tránsito motorizado en vialidades inadecuadas, falta de planificación en el tránsito, el automóvil no considerado como una necesidad pública y falta de asimilación del usuario. Estos son algunos de los problemas que dieron origen a la Ingeniería de Tránsito.

La Ingeniería de tráfico o de tránsito es una rama de la ingeniería del transporte y a su vez rama de la ingeniería civil que trata sobre la planificación, diseño y operación de tráfico en las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medios de transporte consiguiendo una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías.

Así pues, la ingeniería de tránsito se constituye una herramienta que ayuda al desarrollo de las ciudades, su correcta aplicación por parte de los ingenieros de tráfico determina las pautas de una movilidad activa y eficiente en un territorio a través de los sistemas de transporte. Los objetivos de la ingeniería de tránsito es brindar seguridad, confort, economía, velocidad y armonía con el medio ambiente.

Las estrategias para el diseño del proceso curricular del programa de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito para los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil, se sustentan de las leyes de la didáctica establecidas por Zayas (1992) y aún en la actualidad mantienen su vigencia. Por otra parte, Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) la interpretan desde el proceso de enseñanza aprendizaje profesional, es decir desde una concepción pedagógica y profesional. Estos autores en sus interpretaciones no se contradicen, y más bien se complementan. Las mismas son.

- Primera ley: La escuela en la vida.

Esta ley establece la relación que debe existir entre el proceso profesional (proceso inversionista de la construcción) y el proceso de formación del profesional inicial o continuo del trabajador (proceso de enseñanza–aprendizaje que se desarrolla en la institución educativa), ya que es necesario para lograr la formación de profesionales de excelencia, integrar los dos procesos de forma sistemática.

Esta primera ley explica que la relación entre el proceso y el medio social se concreta en la relación, entre los problemas de la profesión, el objeto de la profesión y los objetivos de la profesión se da una relación dialéctica y sistémica. Los profesionales en



proceso de formación tienen que quedar preparados para enfrentar con éxito los problemas que desde el punto de vista técnico y tecnológico se manifiestan en sus esferas de actuación profesional (empresas de la construcción), y lo hace con la concreción de campos de acción (saberes adquiridos en la diversidad de asignaturas que conforman el plan de estudio).

En la tesis, se asumen las definiciones conceptuales dadas por Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) respecto a estas categorías. Para estos autores la categoría problema profesional se interpreta como:

La expresión de contradicciones, conflictos que se manifiestan durante la producción y los servicios, los cuales dificultan el cumplimiento de las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo en los cuales se desempeña el trabajador en formación inicial o continua y por ende las necesidades de la sociedad (p.44).

Por otra parte, el objeto de la profesión para Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) es comprendido como:

(...) el área de trabajo en la cual se manifiesta el problema profesional que tiene un aspecto fenoménico externo en donde se manifiestan los problemas profesionales que se denominan esferas de actuación (diversidad de puestos de trabajo) y otro esencial donde están presentes las leyes que rigen el comportamiento de ese proceso denominadas campos de acción (expresan el contenido de las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo asociados a dicho objeto). (pp.44 - 45).

En relación con la categoría de objetivo, los autores asumidos, refieren que:

El modelo pedagógico del encargo social que refleja los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el trabajador en formación inicial o continua, que indican las transformaciones graduales que se deben producir en su manera de sentir, pensar y actuar para transformar el objeto de la profesión y resolver el problema profesional (p.45).

De la interpretación de esta ley y del significado de las categorías cuya relación ella supone, se comprende entonces, que el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito realizará una valiosa contribución a la formación de un Ingeniero Civil competente, si desde su diseño, dinámica y



evaluación logra preparar al estudiante para que se desempeñe de manera competente en sus esferas de actuación.

Una vez analizada la primera ley, se procede a analizar, la segunda ley, derivada como consecuencia de la primera.

Segunda ley: Educación mediante la instrucción.

Esta ley, surge como derivado de la primera, es decir, considera la relación entre el objetivo, el contenido y el método, orientando la dinámica del proceso. En correspondencia con el objetivo trazado, se determina el contenido precisando dentro de él, al método de trabajo tecnológico, conformando un sistema mediante el cual se instruye y educa simultáneamente.

Sobre las “Relaciones internas entre los componentes del proceso docente educativo” como segunda ley de la didáctica, el mencionado autor plantea “cada unidad organizativa del proceso docente-educativo, como sistema, debe preparar al estudiante para enfrentarse a un tipo de problema y resolverlo. La organización del proceso en cada asignatura se hará en correspondencia con los distintos tipos o familias de problemas que en el contexto de esa asignatura se enfrentará el escolar. A partir de los problemas esta segunda ley establece las relaciones entre los componentes que garantizan que el estudiante alcance el objetivo, que sepa resolver los problemas y se formula por medio de la triada, objetivo, contenido y método (forma y medio)” (Zayas, 1992, p.76).

A decir de Alonso, Cruz y Ronquillo (2020), un programa de asignatura técnica realiza una adecuada contribución a la formación de un profesional cuando todos sus componentes adquieren un alto nivel de profesionalización. El primer componente que debe manifestar esa cualidad es el objetivo. El objetivo es el componente didáctico que articula el alcance y significado de las dos leyes de la didáctica, por cuanto él debe precisar el alcance de los contenidos y la pertinencia de los métodos, medios y formas de organización.

El contenido de la profesión, que debe caracterizar a los programas de asignaturas técnicas (como es el caso de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito) es interpretado como:



Aquella parte de la cultura, arte, ciencia y/o tecnología que debe ser objeto de apropiación por parte del trabajador en formación inicial o continua durante el aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos, apropiarse de los métodos de trabajo tecnológico y solucionar los problemas profesionales asociados al objeto de su profesión, especialidad u oficio. (Alonso, Cruz, Ronquillo, 2020, p.70).

En consecuencia, plantean que el contenido como categoría didáctica es el elemento responde a la pregunta: ¿Qué enseñar - aprender?, está conformado por los conocimientos (saber), las habilidades (hacer) y los valores profesionales (ser, estar, convivir) que caracterizan a una determina disciplina de área básica o técnica profesional. (p.73).

Para que el ingeniero en formación pueda solucionar el problema profesional que se manifiesta en el proceso inversionista de la construcción, deberá asimilar de manera coherente (en forma de sistema), cada uno de los contenidos establecidos para su profesión. Para lograr tales efectos, “se introduce al cuerpo de la didáctica de las ramas técnicas el método de trabajo tecnológico, que será el sistema de acciones que debe aplicar el futuro profesional, para solucionar los problemas profesionales propios de su profesión”. (Alonso, Cruz, Ronquillo 2020: p.47).

Para que el trabajador en formación pueda apropiarse y aplicar adecuadamente los métodos de trabajo tecnológicos, “el docente, tutor y especialista de la entidad laboral deberán ejecutar determinados métodos de enseñanza a través de todo el proceso de enseñanza aprendizaje profesional”. (p.48).

La máxima expresión de la profesionalización que puedan alcanzar los métodos de enseñanza, se revela, cuando se logra una alta aproximación entre estos y los métodos tecnológicos. Los métodos tecnológicos constituyen:

El sistema de operaciones y/o pasos tecnológicos que de manera alternativa y racional debe realizar el trabajador en formación inicial o continua para resolver problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados) y cumplir con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo asociados al objeto de su profesión, especialidad u oficio. (Alonso, Cruz, Ronquillo 2020: p.47).

En otros términos, la verdadera eficacia de los métodos de enseñanza radica entonces, en lograr enseñar al ingeniero en formación los métodos tecnológicos que el necesita



dominar para manifestarse con competencias en las esferas de actuación que caracterizan al proceso inversionista de la construcción.

Los métodos de enseñanza aprendizaje profesional, se interpretan entonces como:

El modo, la forma, camino y vía a seguir para la formación profesional, mediante el cual los enseñantes (docentes, tutores, especialistas) transmiten el contenido de la profesión a partir del vínculo entre la academia con lo laboral e investigativo y extensionista desde la unidad instrucción-educación-crecimiento profesional y el uso adecuado de medios(TICs, de trabajo profesional, entre otros) y los aprendices (estudiantes, trabajadores en formación inicial o continua) logran su apropiación de manera activa, reflexiva, regulada, creativa, autónoma, emprendedora y trabajando en equipos, sobre la base la interacción y comunicación social en el que se privilegia la innovación científica y tecnológica en la solución de problemas, así como el intercambio de experiencias y vivencias con significados y sentidos profesionales. (Alonso, Cruz, Ronquillo 2020, p.131).

Los métodos de enseñanza encuentran en los medios sus soportes materiales. Es por ello que algunos autores los consideran como los soportes materiales que facilitan la comunicación entre los profesores y estudiantes durante la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje profesional.

Los medios de enseñanza, según González (1986), han sido definidos de muchas maneras, unos teniendo en cuenta sus funciones pedagógicas, otros más preocupados por su naturaleza física. La autora refrenda su importancia al asumirlos como “un componente esencial del proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos y convicciones de los cuales no podemos prescindir” (p.46).

Según Colom, Salinas & Sureda (2018), los medios de enseñanza constituyen “aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos” (p.16).

Teniendo en cuenta el criterio de autores anteriores los medios de enseñanza son aquellos que facilitan la comunicación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje profesional. Para la autora de la tesis en el presente estudio el concepto de “educadores” es interpretado por las categorías de profesores y el de “educandos” por la categoría de estudiante; por cuanto estas son las figuras que representan los



componentes personales del proceso de formación de profesionales (Alonso, Cruz, Ronquillo, 2020).

Ante el empuje de las nuevas tecnologías, no se puede dejar atrás a los medios tradicionales, entre los que se deben destacar: la pizarra, los libros de texto, documentos, guías metodológicas, láminas, mapas, fotografías, carteles, filmes, hojas didácticas, grabaciones, gráficos, discos y diapositivas. No debe ignorarse que, aunque muchos de estos medios están soportados sobre las referidas tecnologías, su diseño y empleo deben seguir respetando las exigencias ya establecidas en las concepciones teórico-metodológicas relativas a medios de enseñanza. Dentro de los medios de enseñanza, devenidos de las TIC, que pueden ser usados en el proceso de enseñanza-aprendizaje tenemos: software (de diferentes tipos), presentaciones electrónicas, diccionarios, las pizarras interactivas, video-conferencias, enciclopedias electrónicas, libros electrónicos, juegos interactivos, tutoriales, traductores, consultores, entre otros.

Los citados medios tienen como soportes principales a los dispositivos electrónicos (ordenadores, teléfonos celulares, tabletas) y la Internet, la cual a su vez, sirve de soporte a las plataformas interactivas, entre las que se destacan los entornos virtuales de aprendizaje, como es el caso de Moodle.

La incorporación de estas nuevas tecnologías a la enseñanza se ha acelerado en los tiempos actuales, por el cierre de los centros educativos por la alerta sanitaria derivada del virus del SARS-CoV2, agente causante del COVID - 19, sin su implementación y uso, no hubiera sido posible la continuidad del proceso docente – educativo. El desarrollo del contenido, ocurre con arreglo al empleo de un sistema de métodos y medios de enseñanza, que se despliega sujeto a una forma de organización de la enseñanza.

En el Reglamento del Trabajo Metodológico en la Educación Superior en Cuba (RM 2/2018), ARTÍCULO 126: La forma organizativa del trabajo docente es la estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes, con el fin de lograr de la manera más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos previstos en los planes de estudio. En su ARTÍCULO 127 se plantea: Las formas organizativas fundamentales del trabajo docente son: La clase, la práctica de estudio, la práctica laboral, el trabajo investigativo



de los estudiantes, la autopreparación de los estudiantes, la consulta y la tutoría. (p.686).

Por último, en la evaluación se deben precisar cómo se logran transformaciones en los conocimientos, habilidades intelectuales, manuales y/o profesionales, así como en las cualidades, los valores, vocaciones e intereses profesionales de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito. La generalidad de los pedagogos y didactas cubanos reconocen a la evaluación como el componente particular del proceso de enseñanza-aprendizaje. Según González (2009): “La evaluación del aprendizaje, como caso particular de la evaluación, se puede definir en términos genéricos como “la actividad cuyo objetivo es la valoración del proceso y resultados del aprendizaje de los estudiantes, a los efectos fundamentales de orientar y regular la enseñanza y contribuir al logro de las finalidades de la formación” (p.434).

Desde la perspectiva metodológica la evaluación puede definirse como un proceso que “...se basa en la obtención de información (evidencias) representativa del estado de desarrollo del proceso en un momento determinado, especialmente referido al aprendizaje individual y grupal de los alumnos; evidencias que se someten a la interpretación y comprensión de la realidad para emitir juicios de valor, que conducen a la toma de decisiones y de reorientación, cuyo propósito esencial es el mejoramiento de la calidad de la educación” (Álvarez, citada por González, Recarey & Addine, 2009, p.159).

Según Alonso, Cruz y Ronquillo (2020). La evaluación del aprendizaje profesional que alcanza el trabajador en formación inicial o continua se interpreta como:

El proceso de control-valoración-autovaloración cualitativa y cuantitativa del crecimiento profesional (conocimientos: saber, habilidades: hacer y valores profesionales: estar, ser, convivir) que se manifiesta en la personalidad del trabajador en formación inicial o continua periódicamente, sobre la base del grado en que se van alcanzando los objetivos formativos planteados (ya sea a nivel de tema, unidad, asignatura, disciplina o año académico) (p.182).



Desde estas valoraciones en la evaluación hay que tener en cuenta la medición, control, valoración y autovaloración de los efectos instructivos, y educativos que ha tenido en el estudiante el objetivo formativo planteado en cada tarea profesional.

1.1.2 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencias didácticas de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito.

La sociedad evoluciona y en ella se producen cambios importantes cada vez más crecientes. La Educación Superior en consonancia, debe estar a tono con ellos y perfeccionar continuamente sus planes de estudio en aras de contribuir al desarrollo de la sociedad, aportando profesionales competentes capaces de transformar las organizaciones en las que se desempeñen, con soluciones eficientes y eficaces a las problemáticas que se les presenten.

En particular la Educación Superior cubana se encuentra inmersa en ese perfeccionamiento continuo y los Planes de Estudio E son la expresión de su materialización. Desde los documentos bases para el diseño de los mismos se insiste en la necesidad de tener en cuenta premisas fundamentales, entre las que destacan: el proceso de formación continua de los profesionales cubanos con continuo incremento de la calidad en el proceso de formación.

El análisis de las tendencias a nivel internacional en la enseñanza de la Ingeniería Civil para fundamentar el Plan E, precisó de un profundo estudio y análisis comparativo según la información disponible de múltiples de universidades, donde se manifiesta el concepto de perfil amplio, el cual tiene como cualidad esencial la profunda formación básica. Se trata de preparar con solidez al profesional en los aspectos que están en la base de toda su actuación profesional y brindar mayores posibilidades de desempeño en diferentes esferas de actuación de la profesión; las facilidades a los estudiantes en la toma de decisiones por sí mismos, lo que incluye el completamiento del currículo con asignaturas optativas y electivas y la flexibilidad en la implementación del currículo de la carrera” (MES, Plan de Estudio E, 2018, p.3). Lo antes planteado justifica las intenciones de esta investigación de proponer el programa de la asignatura optativa, en la que se incluye como contenido esencial los estudios de tránsito y de seguridad vial, como complemento para el desarrollo de los futuros ingenieros.



Por la propia naturaleza del *objeto de trabajo* del profesional de la Ingeniería Civil que son las obras civiles (dentro de ellas carreteras o vías urbanas y vías férreas) (MES, Plan de Estudio E, 2018, p.20) y de su *encargo social* de “preparar a un ingeniero con capacidad de gestionar, diseñar, ejecutar, dirigir y conservar los proyectos de implementación de dichas soluciones, y desarrollar además actividades como conservador de estructuras construidas o de productor de construcciones a pie de obra; lo mismo en el campo de las edificaciones que de las vías terrestres de comunicación (MES, Plan de Estudio E, 2018, p.8)”.

Se impone la necesidad del estudio de la operación de la vialidad, ya que la planificación de esta es fundamental para lograr el desarrollo y crecimiento de la movilidad construyendo vías donde no existen y diseñando sistemas de control teniendo en cuenta los problemas del tránsito y la posible accidentalidad. Es importante mantener la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en la especialidad de Ingeniería Civil porque en el momento de realizar un diseño de calles o carretera los estudiantes, por lo general se basan netamente en lo que plantea la norma; y la gran mayoría no son conductores. Pero si lo vieran desde la posición de un estos, observarían con más facilidad los problemas existentes en el tránsito, y se evitarían el tomar una solución posterior que puede ser aún más costosa como: la ampliación de carriles, sendas exclusivas para determinado medio de transporte o incluso de una reorganización del tránsito.

Una de las aplicaciones de la Ingeniería de Tránsito es elaborar o actualizar la norma de diseño, pues la sociedad va cada vez más en desarrollo. Es por ello que se debe de realizar los proyectos de infraestructura vial mirando siempre a futuro, acorde al desarrollo económico y social de la humanidad que está en función de dirigirse a las mejores tecnologías y a poseer un medio de transporte propio.

La introducción de dicho contenido es congruente con el primero de estos problemas al plantear, que el ingeniero debe “analizar, diseñar, ejecutar, dirigir y dar mantenimiento a vías de comunicación rurales e intersecciones de poca complejidad”, el tercero que es la evaluación del estado técnico de las carreteras rurales y calles o vías urbanas y el décimo el diagnóstico de vías de comunicación terrestre” (MES, Plan de Estudio E, 2018, p.19-20).



Así mismo en los diferentes componentes del modelo del profesional se reflejan las aspiraciones formativas que se tienen con el plan de estudios E de la carrera Ingeniería Civil, de estas se pueden derivar un conjunto de exigencias que se relacionan con el tributo que hace la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito al cumplimiento de las exigencias profesionales del ingeniero que se forma en esta carrera. Algunas necesidades de la sociedad actual que como ingenieros civiles y con ayuda de conocimientos de Ingeniería de Tránsito se deben cubrir y solucionar son las siguientes: mayor seguridad al usuario, mejorar el flujo vehicular, disminución de accidentes, incrementar y mejorar las vialidades y mejorar el diseño de las intersecciones.

A continuación, se especifica en cada uno de los componentes seleccionados del modelo del profesional, como en ellos se vinculan con las intenciones del programa de asignatura a la formación de un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación en la sociedad; aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados a las estructuras de todo tipo y las vías terrestres, que potencia el estudio de la ingeniería de tránsito.

1) En los componentes *modos de actuación* y *campos de acción* del profesional. Dentro de los modos de actuación asociados a este profesional, se hace alusión a su formación para que pueda planear, proyectar, construir, explotar y dar mantenimiento a obras civiles, como son las de viales.

2) En el componente *esferas de actuación* profesional y principales funciones profesionales.

Las principales esferas de actuación del ingeniero civil son las entidades constructoras, de proyecto, encargadas del cuidado y protección del medio ambiente y el Ministerio de Transporte; y en términos de infraestructura civil puede decirse que las carreteras, calles o vías urbanas son una de las principales esferas de actuación profesional.

3) En los *objetivos* de la carrera.

Dentro de los objetivos de la carrera el segundo de ellos, incluye dentro de sus intenciones que el alumno que se forma como ingeniero, está en condiciones de elaborar anteproyectos, proyectos técnicos y ejecutivoso tareas equivalentes que incluyan el diseño y revisión de las vías de comunicación y el quinto plantea que pueda



realizar actividades de dirección de proyecto correspondientes a las fases de diseño, ejecución, desactivación y posterior explotación de obras viales.

4) En las *indicaciones metodológicas*.

En una de las *indicaciones metodológicas* se precisan las relaciones con las disciplinas de la carrera y con tareas propias del ejercicio de la profesión, para ello es imprescindible la realización de actividades que complementen la preparación del estudiante dirigidas al perfil social.

5) En las *disciplinas* que conforman el modelo del profesional.

El estudio de la Ingeniería de Tránsito tributa a varias de las disciplinas de la carrera, pues trata sobre la planificación, diseño y operación de tráfico en las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medios de transporte consiguiendo una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías. Pero esta tiene un vínculo aún más fuerte con la disciplina Diseño Geométrico y Drenaje y fundamentalmente con la asignatura Obras Viales I, que comprende los contenidos relacionados con el diseño geométrico de las vías, ya que en toda planificación de proyectos de infraestructura vial, es necesario contar con un estudio de tráfico. Con dicho estudio, podremos determinar el comportamiento del flujo vehicular, entre otros aspectos que son de suma importancia para la correcta elaboración de estos proyectos y que permita la circulación tanto vehicular como peatonal y, que, a su vez, ofrezca niveles de servicios adecuados, eficientes y ajustados a los propuestos por las normas vigentes. Es imprescindible procurar la constante mejora en la planificación, así como en la construcción de las obras civiles y carreteras que forman parte de la infraestructura vial, la cual constituye el factor de mayor importancia para el intercambio comercial y económico – social del país.

El análisis realizado ha permitido sintetizar, a partir de los componentes del plan de Estudio E, las demandas que desde ellos se evidencian para justificar la necesidad de elaborar el programa de asignatura dirigido al estudio del tránsito. Lo cual da respuesta al desarrollo de una competencia profesional con valor transversal, pues el ingeniero civil especializado en tránsito tiene diferentes líneas de acción en el campo laboral,



porque a la ligera pareciera ser un área muy limitada pero realmente cada día abre más el espectro de acción y beneficios al usuario.

I.2 La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas.

De acuerdo a la Resolución Ministerial 2/2018 “Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior”, se define que el Trabajo metodológico es la labor que, apoyados por los componentes de la didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo. Su propósito es alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio.

Con todo ello se logra una adecuada integración de las clases con la actividad investigativa y laboral, así como las tareas de alto impacto social y demás tareas de carácter extracurricular que cumplen los estudiantes.

En el plan de estudio E siguen estando presente las asignaturas optativas, las cuales contienen conocimientos que constituyen un valor agregado a la formación académico-profesional de los estudiantes. Estas tienen como finalidad principal reforzar y actualizar aspectos disciplinares de la profesión relacionados estrechamente con la complejidad del objeto de la carrera, así como también, fortalecer en los estudiantes, los conocimientos, las destrezas y las competencias que les permitirán responder eficientemente a las tendencias del mercado laboral de su profesión.

Las asignaturas optativas están incluidas en la malla curricular de una determinada carrera, pero no especifica como diseñarlas e implementarlas; su existencia implica diseñar un programa que contenga objeto, objetivo, contenido, la metodología a seguir para su determinación, método, forma y medios de enseñanza; además de un sistema que permita evaluarlo periódicamente.

La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito pertenece a la Disciplina Principal integradora, para su desarrollo se le ha asignado un total de 48 horas y no constará con examen final, solo un trabajo integrador que contendrá todos los contenidos trazados en la asignatura. Debe funcionar con la dinámica de elaboración conjunta, fomentando el colectivismo y el trabajo en conjunto. Tendrá en intermedio un seminario, el cual se trabajará por colectivo de mínimo dos o tres estudiantes, de forma tal que cada



integrante del colectivo pueda presentar una solución diferente y entre ellos evaluar cuál fue la mejor para la intersección o intersecciones dadas.

Se puede analizar, en dependencia al semestre donde se vaya a impartir, combinar esta con las demás asignaturas que se imparten en dicho semestre, pues la misma tuvo mucha aceptación por los estudiantes de esta manera. Anteriormente en el plan de estudio D la asignatura se evaluaba con un examen final escrito de cuatro horas, pero con la experiencia del año pasado de unificarla con otra de las asignaturas impartidas y que fuera un ejercicio a resolver en casa, mediante el cual el estudiante proponía sus propias soluciones fue más llamativo para ellos y se obtuvo mejores resultados.

Los métodos de enseñanza a desarrollar son los productivos, la exposición problémica y el investigativo, destacándose que los mismos potenciarán tanto el trabajo independiente y la colaboración en pequeños equipos de trabajo.

Para el desarrollo de la asignatura se emplea la plataforma Moodle donde tendrán acceso a todo contenido relacionado con esta, varios materiales y una amplia literatura científica en soporte digital. Se pretende que el estudiante con la realización del trabajo integrador final trabaje en equipo; ejercite su liderazgo; desarrolle sus habilidades y los conocimientos adquiridos, piense de forma analítica y de soluciones a situaciones reales. El papel del docente es de guía y mentor, que motive al estudiante al estudio y fomente la responsabilidad mediante evaluaciones individuales y colectivas de cada tema del trabajo integrador final.

En la asignatura se implementan un conjunto de estrategias curriculares de gran importancia dada la situación política y socioeconómica del país y el desarrollo científico técnico actual, el objetivo de éstas es que los estudiantes se preparen para resolver problemas con una visión más integral, tal y como se presentan en la realidad, y proponer alternativas de solución buscando racionalidad económica y mayor beneficio social (Fernández, 2020, p.20). Ellas son: la lengua materna, idioma inglés, uso de la computación y las tecnologías de la información y las comunicaciones, de Medio ambiente y desarrollo sostenible, uso de información científico técnica, formación y económica y formación jurídica y ética



I.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.

Desde el año 2000 se ha dado un desarrollo progresivo de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. “Cada vez más a menudo se crean nuevos productos y herramientas, y cada vez hay más oportunidades de aprendizaje online disponibles” (Pineda y Ciraso, 2015, p. 3).

Algunos autores como Ponce, Aguilar, García y Otamendi (2010) reconocen que el aumento de la formación a través de estos entornos se ha visto ulteriormente influenciado por el momento de crisis económica, que estimula a las organizaciones a buscar la rentabilidad a corto plazo de las acciones formativas, y obliga a los profesionales a prepararse de manera más completa frente al exceso de oferta en el mercado laboral.

Según los autores antes citados actualmente, los entornos virtuales no son vistos como una modalidad exclusiva de la educación a distancia, sino que se utiliza como herramienta de aprendizaje combinada con la formación presencial, tanto en el contexto escolar, como universitario, empresarial y en la Administración Pública.

Castañeda y López (2017) en su trabajo “Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje Libres”, ofrecen una caracterización del Moodle, que permiten a la autora reseñar a continuación las particularidades de su génesis y otros elementos que se pueden asumir como potencialidades de esta plataforma.

Según los mencionados autores, reconocen a Moodle como un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje, es decir, un programa informático que permite diseñar, estructurar y realizar diversos procesos formativos a través de Internet. Fue creado en 2002 por Martin Dougiamas. La primera versión de Moodle como herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma más o menos regular.

La aparición de dichas versiones se ha visto estimulada por el hecho de que Moodle se distribuye gratuitamente como Software Libre, bajo la denominada Licencia GNU; es decir, sí tiene derechos de autor, pero viene con autorización para que cualquiera pueda usarlo, copiarlo y distribuirlo, ya sea literal o con modificaciones, gratis o mediante una gratificación. Además, cualquier usuario está autorizado no sólo a usar el



programa con cualquier propósito, sino a estudiar cómo funciona y adaptarlo a sus necesidades, distribuir copias y mejorar el programa, siempre que haga públicas las mejoras a los demás usuarios actuales y potenciales.

Funciones de la plataforma Moodle: informativa, instructiva y motivadora.

La palabra Moodle, en inglés, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), lo que resulta fundamentalmente útil para los desarrolladores teóricos de la educación. También es un verbo anglosajón que describe el proceso ocioso de dar vueltas sobre algo, haciendo las cosas como se vienen a la mente... una actividad amena que muchas veces conllevan al proceso de comprensión y, finalmente, a la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un estudiante o docente podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso online.

El Moodle, se puede considerar como el entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje de libre difusión más difundido de los se han desarrollado hasta el momento y cuenta con casi todas las utilidades de otras herramientas de esta finalidad. Como algunas de sus potencialidades se encuentran:

- Esta herramienta nos ofrece la posibilidad de trabajar en 70 idiomas y es capaz de soportar gran cantidad de usuarios trabajando a la vez dentro del mismo entorno.
- Contiene, entre otras, las siguientes prestaciones que se consideran prioritarias para el uso en el marco de la enseñanza superior: Foro, agenda, chat, wikis, lecciones estructuradas, tablón de noticias, difusión de videos en streaming, tablón de documentos y recursos Web, mensajería instantánea entre participantes, control de cambios recientes, herramienta de búsqueda en los diferentes módulos y compatibilidad con objetos de aprendizaje previamente diseñados y estandarizados.
- Ha sido estudiada por diversos organismos a nivel mundial que la han puesto en un lugar privilegiado dentro de las opciones de los entornos Virtual de Enseñanza Aprendizaje disponibles y además cuenta con una comunidad virtual que la soporta y la hace crecer de manera cooperativa.



- Funciona sin modificaciones en sistemas operativos Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y todos aquellos sistemas que soportan PHP, incluidos la mayoría de los proveedores de alojamiento Web.
- Posee un paquete básico con grandes posibilidades, pero día a día se desarrollan módulos nuevos con nuevas herramientas (también de software libre) que permiten mejorar sensiblemente su rendimiento y posibilidades.
- Actualmente cuenta con el apoyo de entidades, que tienen sus Campus Virtuales soportados en ella, como el Dpto. de Matemáticas de la Universidad de York, el Cornwall Collage, la Universidad nacional de Colombia, la Universidad Rovira i Virgili o la Universidad Jaime I de Castellón (España). También han confiado en ella iniciativas de formación de adultos como la U3A University 3rd Age de Reino Unido, o el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje). Además, habría que añadir que la entidad más grande de formación universitaria a nivel mundial, Open University de Reino Unido con más de 250.000 estudiantes, ha decidido incorporar Moodle como su herramienta de Campus Virtual.

Según Martínez (2011)

“si bien es cierto que el mayor uso de Moodle está relacionado con la creación de entornos virtuales de aprendizaje, en la actualidad se conocen otras experiencias (diferentes a las actividades académicas) que permiten conocer sus múltiples potencialidades, específicamente para la creación de otros tipos de entornos virtuales, las cuales se adecuan a las exigencias institucionales debido a la versatilidad de sus elementos estructurales-funcionales (bloques, recursos y actividades)” (p.1).

A partir de lo antes planteado, el autor que se mencionó en el párrafo anterior tomando en cuenta las diferentes formas de su uso, sintetiza la esencia de otras potencialidades de Moodle como generador de entornos virtuales relacionados con:

- Información: para el desarrollo de medios información síncronos y asíncronos (comunicación en línea).
- Confiabilidad de Datos: para el desarrollo de procesos de resguardo de datos (elecciones en línea).



- Gerenciales: para el desarrollo de espacios de interacción profesional (gerencia en línea).
- Aprendizaje: para el desarrollo de programas de formación (cursos en línea).
- Sociales: para el desarrollo de intercambios temáticos (eventos en línea).
- Compuestas: la combinación de las anteriores.

Un elemento a considerar en la elaboración de la propuesta de la tesis que se presenta es el criterio de Pineda y Ciraso (2015) los que plantean.

“En el diseño de un aula virtual se pone mucha atención en los aspectos técnicos, informáticos. Si bien es innegable que la plataforma de formación tiene que ser lo más amigable posible y que demandará a los usuarios (tanto al formador como a los participantes) un nivel mínimo de competencias instrumentales, no es la variable crítica, uno de los errores más frecuente es el tecnocentrismo, es decir, el situar la tecnología por encima de la pedagogía y la didáctica” (p. 12).

Considerando la cita anterior los autores citados centran su análisis en los aspectos pedagógicos, para entender mejor un aula de Moodle como un recurso didáctico y mejorar su uso. Estas herramientas crean un espacio digital diferenciado para la gestión del aprendizaje de cada estudiante dentro del curso, contribuye a desarrollar en los estudiantes y profesores habilidades en el trabajo colaborativo en red, nuevos productos de aprendizaje, estrategias de gestión, nuevos métodos de enseñanza y les permite a los alumnos un espacio para establecer lazos afectivos semejantes a los que logra en el aula tradicional.

I.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la ingeniería civil.

El plan de estudio es el documento fundamental de carácter estatal que establece la dirección general y el contenido principal de la preparación del profesional. Se elabora para cada carrera en correspondencia con las necesidades existentes en el país, los avances científicos y tecnológicos de la época actual y las particularidades de la profesión en cuestión. Podrá desarrollarse en las tres tipas de curso de acuerdo con las condiciones y necesidades que existan en el territorio en que esté enclavada cada sede central, centro universitario municipal y filial. (RM 2/2018 Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico, p. 650).



La carrera de Ingeniería Civil desde sus inicios ha transitado por cinco planes de estudios (A, B, C, D, E.), los cuales han ido modificándose y perfeccionándose continuamente desde su surgimiento. Actualmente la carrera se estudia en siete universidades del país y de ellas hay cinco que tienen el programa acreditado por la Junta Nacional de Acreditación. Entre ellas se encuentran Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, carrera Certificada (2016), Universidad Central Martha Abreu de Las Villas, carrera de Excelencia (2015), Universidad de Camagüey, carrera Certificada (2014), Universidad de Oriente, carrera Certificada (2017) y Universidad de Holguín, carrera Certificada (2018).

Como parte del perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio en Cuba en el año 2007 comienza a impartirse el plan de estudio D. Tuvo como reto incorporar las tendencias que se observaban internacionalmente en relación al diseño curricular, y a la vez satisfacer las demandas actuales y futuras a nivel nacional de los Organismos de la Administración Central del Estado. En este plan se presta mayor atención a la ciencia del proyecto, procurando formar un egresado preparado para resolver los problemas tecnológicos más generales y frecuentes.

La asignatura Ingeniería de Tránsito fue creada a raíz del surgimiento de este plan para el sistema de Educación Superior, por lo que no estuvo insertada como asignatura en los planes de estudio anteriores (A-C), pertenecía a la disciplina Proyecto y conservación de vías de comunicación, se desarrollaba en el tercer año, segundo semestre, con un fondo de tiempo de 64h. Su organización contenía conferencias, seminarios, clases práctica y 12h de componente laboral.

Estaba compuesta por diferentes temas, entre ellos:

Tema 1. Elementos generales de la Ingeniería de tránsito.

Tema 2. Parámetros de las corrientes vehiculares.

Tema 3. Volumen de tránsito.

Tema 4. Velocidad.

Tema 5. Otros estudios (Estudios sobre estacionamientos y Estudios de origen destino).

Tema 6. Dispositivos del control del tránsito.

Tema 7. Capacidad y Nivel de servicio.

Tema 8. Seguridad vial.



En el sistema de evaluación se tenía en cuenta los resultados de una Prueba parcial, los Seminarios, entrega y discusión del informe del componente laboral y el examen final. La asignatura debe lograr que los estudiantes desarrollen modos de actuación y conviertan en hábitos de conducta los valores que se reconocen en el Modelo del profesional, haciendo especial énfasis en los siguientes: responsabilidad, humanismo y laboriosidad. Además ha de contribuir a que sus acciones se fortalezcan en una conducta individual y colectiva que refuerce una aptitud ante la vida en las dimensiones intelectual, técnica, ética, estética y político ideológico.

- En la dimensión intelectual: el saber, la laboriosidad y consagración al trabajo.
- En la dimensión técnica: la responsabilidad y la intransigencia ante lo mal hecho.
- En la dimensión ética: el humanismo y el respeto a la naturaleza.
- En la dimensión estética: el amor por lo bien hecho y la sensibilidad.

En el Plan de estudio E la asignatura desaparece, pero se integran algunos elementos con la asignatura de Diseño Geométrico de carretera (datos de velocidad y volúmenes de tránsito; datos de suma importancia para la correcta planeación de infraestructuras viales) pero por la importancia que tiene para la formación profesional de los estudiantes se ha considerado incorporarla como asignatura optativa, perteneciente a la Disciplina Principal Integradora, con un total de 48h.

1.3.1 Las experiencias en el mundo de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.

La sociedad parece haber tomado conciencia de que, en general, los problemas de transporte no sólo se manifiestan en una mayor cantidad de ámbitos, sino que han adquirido mayor severidad, tanto en países industrializados como en los en desarrollo. En los últimos años el aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial han traído como consecuencia, particularmente en las ciudades grandes, incrementos en la congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales, bastante mayores que los considerados aceptables por los ciudadanos. Cada día se incrementan las universidades en el mundo donde puede estudiarse la asignatura Ingeniería de Tránsito, también existe la posibilidad de que se puede realizar una especialidad sobre ella o tomar un curso de la misma. Todo esto dado por el crecimiento de las ciudades



en los últimos años y la falta de planificación que ha generado un sin número de problemas en lo referido al tránsito.

Los estudios de Ingeniería de Tránsito ayudarían, por medio de la formación de profesionales idóneos a contribuir a que estos problemas del tránsito se reviertan; pues con ellos se puede realizar un análisis y diagnóstico de la movilidad y, la prognosis de alternativas futuras.

Según Quintero-González, J. R. (2017) (p. 69-70)., el análisis de la problemática de la movilidad urbana, desde el punto de vista técnico proporcionado por la ingeniería de tránsito, se enfoca principalmente en la determinación de indicadores de eficiencia de la infraestructura vial y la prestación del servicio de transporte, lo que en algunos casos ha derivado en la gestión e implementación equívoca de medidas cuyos resultados se han mostrado exitosos al inicio y solo en forma temporal en algunos casos, e inconvenientes en el corto plazo en otros. Así, la evolución del concepto de ingeniería de tránsito a los principios propios de la concepción de movilidad urbana sostenible, plantea la inclusión de estudios complementarios con el ánimo de obtener mejores caracterizaciones de las necesidades de los usuarios y los impactos en el entorno por la operación del tránsito.

Es recomendable, en consecuencia, la evaluación del uso adecuado y la suficiencia del espacio público para peatones, ciclistas, personas discapacitadas y sectores especiales de la población, como elementos que deben ser incluidos al conocimiento práctico de la ingeniería de tránsito en la adopción de medidas para el mejoramiento de la accesibilidad. Adicionalmente, la concepción social, cultural, ambiental, económica y política del problema de la movilidad urbana en su conjunto, se muestra como una herramienta fundamental, apropiada y confiable que proporciona una mejor perspectiva acerca de los factores que pueden contribuir al origen de problemas de movilidad en áreas urbanas, lo que redundaría en la obtención de mejores estrategias para su tratamiento y una mayor aproximación al concepto aplicado de movilidad urbana sostenible.

La movilidad urbana sostenible se enfoca en el fomento de las dimensiones sociales, la accesibilidad, la integración de las personas y el tráfico, la preservación del ambiente y el desarrollo económico en torno a los sistemas de transporte. Los aspectos planteados son los que se propone que la perspectiva técnica de la ingeniería de tránsito involucre



en el desarrollo de sus estudios para la gestión, el diseño y la implementación de medidas para el mejoramiento de la movilidad urbana, como primer acercamiento a su sostenibilidad. Para esto, debe considerarse que sin importar la extensión o envergadura de un estudio de ingeniería de tránsito, siempre debe realizarse un análisis de la accesibilidad, de lo social, cultural, ambiental, económico y político en el área de influencia de la problemática, que permita diseñar medidas orientadas a obtener una movilidad urbana sostenible, enmarcada en los principios de inclusión social, accesibilidad, protección del ambiente y valor económico.

La Ingeniería de Tránsito es una de las ciencias en que se han valido los estudios de la movilidad en la ciudades que, con base en estudios especializados de variables como el volumen del tráfico, la velocidad y la densidad, además de inventarios de infraestructuras, la generación de modelos de pronóstico y la modelación con el empleo de *software*, han facilitado la caracterización del comportamiento del tráfico, así como el diseño de medidas para su mejoramiento, orientadas a la planeación de la operación del tránsito y la intervención física de la infraestructura del transporte. No obstante, en la práctica, dichos estudios han dejado de lado el análisis de factores esenciales como la equidad social, el ambiente y el valor económico, propios de la concepción del problema de movilidad urbana en el marco de la sostenibilidad de los sistemas de transporte en el mundo.

Mediante el estudio y aplicación de la Ingeniería de tránsito se pretende lograr un desarrollo urbano sostenible para generar una movilidad eficaz, incluyente, equitativa y sustentable para la sociedad; así como el desarrollo económico de esta mediante la mejora de los diseños y ejecución de las infraestructuras viales que cada día son más modernas y complejas en el mundo. Esta tiene una mucha importancia, dado a que los estudios que se realizan dentro de la especialidad tienen una gran incidencia en los diseños viales, ya que la categoría de las vías depende del volumen de tránsito y los parámetros geométricos dependen de las velocidades y traen implícito los parámetros de las corrientes vehiculares.



1.3.2 Evolución de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Cuba.

El único precedente que existe de la asignatura Ingeniería de Tránsito en Cuba se encuentra en el plan de estudio D. Con la nueva reforma curricular universitaria, en el 2019 se crea el plan de estudio E, donde nuevamente, como en planes anteriores no está incluida como asignatura obligatoria de la carrera; pero también existen las asignaturas optativas/electivas, las que están completamente a disposición de los intereses de los estudiantes, en aras de lograr un egresado que posea cualidades personales, cultura y habilidades profesionales que le permitan desempeñarse con responsabilidad social, y que propicie su educación para toda la vida; a favor de sentar las bases para propiciar un incremento continuo de la calidad y la eficacia en la formación integral de los profesionales del país.

Es imprescindible que los futuros ingenieros posean conocimientos del tránsito y todos sus componentes, ya que son de utilidad en la planeación de obras viales y los convierte en profesionales calificados en dicha rama. Por la importancia y la necesidad que tienen los contenidos y conocimientos que aporta esta asignatura a los estudiantes, los cuales sirven para estos tengan una mejor comprensión de los aspectos del Diseño Geométrico de Carretera. También para su comportamiento individual como usuario de la vía y que los resultados al momento de diseñar puedan ser aún mejores; viéndolos desde el punto de vista del comportamiento y necesidades que tiene el tránsito. Es de suma prioridad que los contenidos impartidos en la Ingeniería de Tránsito se mantengan al alcance de los estudiantes como una de las asignaturas optativas del plan E, ya que su estudio sirve para enriquecer y complementar los conocimientos al impartir la asignatura Obras Viales I y contribuir a la completa formación del egresado.

Al tener en cuenta el comportamiento del tránsito para el diseño de infraestructuras viales se contribuye a minimizar los problemas de congestionamiento, reducimos índices de accidentalidad, demoras en las vías, entre otros que tanto afectan al desarrollo de la sociedad actual. A partir de proyectos que tengan en consideración estas situaciones, antes mencionadas, presentes constantemente en el tránsito.



1.3.3 La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E.

En la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” la carrera de ingeniería civil se instaura en el año 1993, sus planes de estudio se han ido perfeccionando paulatinamente adaptándolos a las exigencias actuales del contexto, en estos momentos la formación de los profesionales de la carrera tiene su base en el Plan E, que representa la quinta generación de planes de estudio en la Educación Superior en Cuba.

La Ingeniería de Tránsito aparece como asignatura obligatoria de la malla curricular de la carrera Ingeniería Civil en el plan de estudio D, el cual se introduce a partir del curso escolar 2010-2011. Esta asignatura se impartió en el país en el primer semestre del tercer año para el curso regular diurno, y en el mismo semestre pero del cuarto año para la modalidad del curso por encuentro. En la provincia de Holguín esta se impartió en el segundo semestre de los años mencionados anteriormente, por petición de la universidad mediante resolución. Es una asignatura que se relaciona con la de Diseño Geométrico de Carreteras que le antecede y con el Proyecto de Carretera que le precede. En el plan de estudio E, se propone dentro del currículo optativo/electivo, con un total de 48h, en el tercer año de la carrera por su repercusión en la preparación técnica de los estudiantes para el diseño de obras viales y por las necesidades del territorio de esta preparación, para el diseño de las intersecciones, las vías y la disminución de los accidentes de tránsito.

Para profundizar en análisis empírico de los criterios que justifican la necesidad de la propuesta del programa de la asignatura optativa, que tiene a la Ingeniería de Tránsito como contenido en la carrera de ingeniería civil de la Universidad de Holguín, además de la revisión de documentos, se utilizó la encuesta y entrevista (anexo 1 y 2).

Estas estuvieron dirigidas fundamentalmente:

- A los profesores y directivos del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.
- A los egresados de los distintos planes de estudio de la carrera.

Tabla 1: Sujetos a los que se les aplicaron los instrumentos como parte del estudio empírico realizado.



Sujetos	Cantidad	%
Graduados	10	40
Profesores y directivos	15	60
Total	25	100

De los 10 graduados de la carrera de Ingeniería Civil que se les aplicó, la encuesta (anexo 2), el 100% está en desacuerdo con que se haya eliminado de la malla curricular la asignatura Ingeniería de Tránsito.

En relación a la pregunta de si consideran importante los contenidos que integran la asignatura para la formación de los Ingenieros Civiles, el 100% opina que sí, y exponen que estos contenidos son los que permiten al ingeniero como tal, darle una visibilidad del comportamiento del tránsito, y a partir de este y los problemas que presenta, se puedan dar mejores soluciones a la hora de hacer un diseño vial. Ya que se mejora la visibilidad y la amplitud de la vía para darle mayor capacidad. Por lo que son de interés dentro de la formación del ingeniero civil para desarrollarse como diseñador de un proyecto vial.

En relación a la pregunta 3, de si consideran pertinente la inclusión de una asignatura que tenga en cuenta los contenidos del tránsito, el 100% responde que sí. En cuanto a la pregunta de cuáles creen que son los temas más importantes que deberían contener esta asignatura, si se implementara, el 30% responde, que deben tratarse los temas referentes a cuáles son los comportamientos de los flujos vehiculares ya que influye en los análisis de capacidad y nivel de servicio. El 25% opina que es el tema de los dispositivos de control del tránsito; y el 45% considera que el tema principal de todos es el de capacidad y nivel de servicio de la vía.

Como parte del estudio empírico, se aplicó la guía de entrevista a profesores y directivos vinculados a la formación de los profesionales del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín (anexo 1). En relación a la pregunta de si conocen el contenido del Plan de Estudio E, el 100% responde que sí. En relación a la pregunta de si consideras importante este contenido para la formación de los Ingenieros Civiles, el 100% opina que sí. El 100 % opina que la dirección de la carrera de la Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, para actualizar la formación de los



ingenieros civiles, proponen que se establezca esta asignatura con los contenidos más esenciales, como asignatura optativa a implementarse en el año en que tenga relación con los temas netamente de carretera, que debería ser en segundo año.

Conclusiones del Capítulo I.

- El análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la formación de la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito de los Ingenieros Civiles desde las dimensiones educativa, instructiva y desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje profesional.
- El análisis del expediente de la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito, del Plan de estudio E, en la Universidad de Holguín, permite constatar que existen limitaciones, lo que dificulta el cumplimiento de las exigencias declaradas en el modelo del profesional de la carrera.
- El ambiente virtual de enseñanza aprendizaje (Moodle) cuenta con potencialidades formativas para fortalecer el aprendizaje de la asignatura optativa 2. Ingeniería de Tránsito, al incorporar la gestión del aprendizaje interactivo e individualizado de los estudiantes.



CAPÍTULO II. PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA OPTATIVA 2: INGENIERÍA DE TRÁNSITO EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN.

En el presente capítulo, se propone el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, además se trata todo lo referente a la estructura y conceptos para la virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura.

2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.

El diseño de los planes y programas de estudio en la Educación Superior Cubana constituye una tarea de primer orden que expresa la concepción pedagógica acerca del proceso enseñanza aprendizaje profesional. En la situación de Cuba, país que construye una sociedad socialista en las condiciones de subdesarrollo económico y que ha logrado cambios cualitativos radicales en su sistema de educación, el diseño de la formación profesional sobre bases científicas se presenta como una experiencia de la formación de profesionales del más alto nivel científico que sean capaces de participar, como promotores, en la aceleración del desarrollo económico y social de nuestra patria. (Fernández, 2004).

El expediente de la asignatura es el conjunto de documentos y materiales que avalan su preparación metodológica para cada tipo de curso. En este no pueden faltar los documentos que se listan a continuación: el programa de la disciplina a la que pertenece, el programa analítico de la asignatura, el plan calendario, orientaciones para la elaboración de los planes de clase y la relación de los recursos educativos disponibles (Fernández Cruz D. M., 2020, p.33-34).

Los programas analíticos de las asignaturas deben contener, al menos, la información siguiente:

- Datos generales (nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera; su ubicación en el plan de estudio; el fondo de tiempo total y por formas organizativas; así como, la tipología de clases).
- Objetivos generales de la asignatura.



- La relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación. (Plan temático y Analítico)
- Indicaciones metodológicas y de organización.
- El sistema de evaluación del aprendizaje.
- Texto básico y otras fuentes bibliográficas.

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

Después de conceptualizar los términos de expediente, programa y asignatura se está en condiciones de analizar la estructura mínima que debe tener el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito: El espacio de Bienvenida no debe ser muy amplio, pero si debe contemplar una breve descripción del curso, el nombre de los profesores y motivar al estudiante. La actividad de motivación puede realizarse utilizando alguna imagen (animada o no) que tenga relación con el mismo, para despertar el interés del alumno, activar el conocimiento previo necesario y anticiparle lo que va a encontrar. Además, cuenta con la Información general del curso: En este espacio se agruparán varios elementos que son generales de todo el curso y que debe estar en correspondencia con la guía didáctica, no debe faltar lo siguiente:

- Descripción general del curso, no es más que el programa de la asignatura. Puede ser en formato pdf, también utilizar algún recurso de Moodle (libro o página web) donde se incorporen los elementos esenciales del programa (Contenidos a tratar, objetivos, sistema de evaluación, bibliografía, así como otros elementos que se considere necesario). El programa íntegro se puede incorporar como un recurso a consultar solo por los profesores y oculto a los estudiantes.
- Guía didáctica. Este es un recurso indispensable para el estudiante y que debe contemplar la estructura que se presenta en el Anexo 3. Puede realizarse en



cualquier formato, se puede optar por tener una a nivel del curso o por cada una de las unidades. En cualquiera de las dos formas debe cumplir la estructura y debe permitir que los estudiantes puedan trabajar con ella de una forma offline.

- Espacio para el intercambio (presentación ante el grupo y aclaración de dudas generales del curso).
- De forma opcional se puede valorar la realización de algún diagnóstico en los estudiantes en función de los conocimientos previos que debe poseer para enfrentarse al curso.

2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.

Para la realización del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, se ha realizado el programa y el montaje de la misma en el Moodle Portable siguiendo las orientaciones metodológicas propuestas en el programa. También se expondrán detalles del funcionamiento del mismo, herramientas incluidas y otras notas de interés para facilitar el proceso y la presentación de las diferentes formas de organización de la enseñanza, por temas, en los que, de acuerdo a la planificación, se ubican las conferencias, el seminario y el trabajo integrador final, que son las formas fundamentales asumidas.

2.2.1 Programa de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.

Este subepígrafe recogerá los elementos esenciales del programa que forma parte del expediente de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito, en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad en Holguín, los cuales se explicarán a continuación:

Datos generales

La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito constituye una de las asignaturas, como bien dice su nombre, optativa/electiva que tiene el Plan de Estudio E de la carrera de Ingeniería Civil. Se debe impartir en el primer semestre del segundo año. Para su desarrollo, se le ha asignado un total de 48 horas.



Fundamentos de la asignatura

La asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito, se corresponde con el nuevo paradigma de la profesión del ingeniero civil; el cual debe ser capaz de enfrentar con calidad y prontitud los desafíos que le exige la sociedad cubana actual. Las vías de comunicación han sido siempre un elemento indispensable para la realización de las actividades humanas. Uno de los elementos fundamentales y determinantes en el desarrollo de un país lo constituyen los llamados sistemas de transporte. Entre ellos las carreteras y calles son un eslabón fundamental dentro del sistema, ya que no sólo son la infraestructura de todo el transporte automotor, sino que también enlazan diferentes tipos de transporte como puede ser aeropuertos con ciudades, puertos, terminales de ferrocarril, etc. Consiguiendo una movilidad sostenible, segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías. Por lo que su estudio corrobora y posibilita el cumplimiento por cada alumno de los problemas profesionales definidos en el modelo del profesional.

Problema Profesional

Necesidad de formar un ingeniero civil con los conocimientos y recursos metodológicos para analizar y proponer sistemas de infraestructura de circulación de la red vial urbana, y determinar indicadores que describan el tránsito urbano, lo cual incentivará su capacidad de observación y análisis para comprender e interpretar problemas sociales relacionados con el tránsito y la seguridad vial en aras del desarrollo socioeconómico del país.

Objetivo General

Formar un ingeniero civil de perfil amplio, en el que se potencie sus conocimientos, habilidades, y valores para aplicar las teorías y métodos en el estudio de los problemas de tránsito y de seguridad vial, que le permita el desarrollo de cualidades laborales y la formación integral como profesional de la construcción.

PLAN TEMÁTICO

Tema	Temática	Formas de Organización (Horas)			
		C	CP	S	Total de horas
1	Elementos generales de la Ingeniería de tránsito	2			2



2	Parámetros de las corrientes vehiculares	2	4		6
3	Volumen de tránsito	4	2		6
4	Velocidad	2	4		6
5	Dispositivos del control del tránsito	4	4	2	10
6	Capacidad y Nivel de servicio	6	12		18
Total		20	26	2	48

PLAN ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Elementos generales de la Ingeniería de Tránsito

- **Problema profesional particular del tema**

¿Cómo abordar los fundamentos teóricos generales sobre los elementos que intervienen en la Ingeniería de Tránsito para potenciar la preparación del Ingeniero Civil en formación, en relación con el comportamiento del tránsito a partir de sus parámetros e interrelación entre ellos, aspectos que impactan en el diseño y gestión de las obras constructivas viales, y favorecer su desempeño en las esferas de actuación del profesional de la construcción?

- **Objetivo particular del tema**

Fundamentar los conocimientos generales de la ingeniería de tránsito, teniendo en cuenta el comportamiento del mismo a partir de sus parámetros e interrelación entre ellos, de manera que se contribuya a elevar la responsabilidad en el diseño de las obras viales y a favorecer el desempeño en las esferas de actuación del profesional de la construcción.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de Conocimientos

Ingeniería de tránsito. Áreas de aplicación. Ingeniería del transporte. Evolución de las vías y los sistemas de transporte. Factores que componen el tránsito. Factor humano: conductor y peatón. Característica. Vehículo y sus características. La vía, características, clasificación funcional. Sistemas viales urbanos y rurales. Información general sobre el tránsito. Reducción de los datos. Análisis de la información. Ejemplo de cálculo.

Habilidades básicas a dominar

- Clasificar las vías urbanas y rurales.



- Identificar los componentes de la sección transversal en cada caso.
- Identificar los factores que componen el tránsito.

Sistema de valores: Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad, solidaridad, honestidad, Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

El tema 1 concibe un total de dos horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para una conferencia introductoria donde se fundamentara la importancia de la ingeniería de tránsito, sus áreas de aplicación, los factores que componen el tránsito y sus características, así como su repercusión en la accidentalidad de la provincia durante los últimos años.

En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes en la conferencia, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación y se trabajara utilizando el método explicativo ilustrativo y de trabajo independiente.

Tema 2: Parámetros de las corrientes vehiculares

- **Problema profesional particular del tema**

¿Cómo abordar con un enfoque profesional la caracterización de los parámetros que intervienen en la corrientes vehiculares, su relación e incidencia en la evaluación de los niveles de operación del tránsito, lo cual incidirá en la preparación del Ingeniero Civil en formación para un desempeño competente en las soluciones a proponer desde el punto de vista de movilidad como de diseño de obras viales y estructurales?

- **Objetivo particular del tema**

Determinar los parámetros que la caracterizan las corrientes vehiculares en vías urbanas y rurales teniendo en cuenta la relación e incidencia en la evaluación de los niveles de operación del tránsito, lo cual incidirá en la preparación del Ingeniero Civil para el diseño de obras viales y estructurales.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de Conocimientos

Parámetros de las corrientes vehiculares. Parámetros macroscópicos y microscópicos. Relación entre los parámetros. Corrientes continuas y discontinuas. Distribución estadística de las corrientes vehiculares. Densidad. Ejemplos.



Habilidades básicas a dominar

Determinar los parámetros fundamentales que caracterizan las corrientes vehiculares en vías urbanas y rurales.

Sistema de valores.

- Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad, solidaridad, honestidad, Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

El tema 2 concibe un total de seis horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para una conferencia y dos clases prácticas. En la conferencia se analizarán las Corriente vehiculares, los parámetros que la caracterizan y la relación entre los parámetros, las características funcionales de las corrientes vehiculares continuas y discontinuas y los modelos estadísticos. Además se podrán ejemplos en cada caso. En las clases prácticas se realizarán ejercicios de problemas sobre distancia de frenado y corrientes vehiculares.

Las mismas deberán lograr la formación teórica y práctica en los estudiantes, para cumplir las habilidades esenciales que aseguren la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo.

En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes, tanto en la conferencia como en las clases prácticas, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación y se trabajará utilizando el método explicativo ilustrativo, elaboración conjunta y de trabajo independiente.

Tema 3: Volumen de tránsito

- **Problema profesional particular del tema**

¿Cómo abordar con un enfoque profesional el parámetro macroscópico (volumen) a partir de sus conceptos y modo de obtención de acuerdo a los estudios de tránsito y objetivos para el cual se va emplear, aspectos que impactan en el diseño, en la organización del tránsito, y en la gestión de las obras constructivas viales, para favorecer su desempeño en las esferas de actuación profesional?

- **Objetivo particular del tema**



Identificar el volumen como una de las principales variables que caracterizan una corriente vehicular y los procedimientos que existen para el estudio del tránsito, de manera que contribuya a fortalecer el desempeño del estudiante en el diseño de las obras viales.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de Conocimientos

Definiciones. Variaciones y patrones de los volúmenes de tránsito. Aforos de volúmenes de tránsito en lugares aislados, sistemas de vías urbanas y rurales. Estudios de corta duración. Representación y análisis de los resultados. Composición vehicular. Factores de conversión. Ejemplos. Estudio práctico en la vía.

Habilidades básicas a dominar

Determinar las características de los volúmenes de tránsito, realizar estudios para definirlos, procesar y analizar los resultados.

Sistema de valores: Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad, solidaridad, honestidad, Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

Para el tema 3 se han concebido un total de seis horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para dos conferencias y una clase práctica. La primera conferencia se estudiará Variaciones y patrones de los volúmenes de tránsito. Aforos de volúmenes de tránsito en lugares aislados, sistemas de vías urbanas y rurales y en la segunda Estudios de corta duración. Representación y análisis de los resultados. Composición vehicular. Factores de conversión. La clase práctica estará dedicada a la solución de problemas sobre volúmenes de tránsito. Las que deberán lograr la formación teórica y práctica en los estudiantes, para cumplir las habilidades esenciales que aseguren la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo

En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes tanto en las conferencias como en la clase práctica, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación

Tema 4: Velocidad

- **Problema profesional particular del tema:**



¿Cómo abordar con un enfoque profesional el parámetro velocidad a partir de sus conceptos y modo de obtención de acuerdo a los estudios de tránsito y objetivos para el cual se va emplear, aspectos que impactan en el diseño, en la organización del tránsito, y en la gestión de las obras constructivas viales, para favorecer su desempeño en las esferas de actuación profesional?

- **Objetivo particular del tema**

Identificar la velocidad como una de las principales variables que caracterizan una corriente vehicular y los procedimientos que existen para su estudio en aras de elevar su responsabilidad y desempeño del profesional de la carrera en la ejecución de las obras viales.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de Conocimientos

Definiciones. Factores que inciden. Estudios sobre velocidad. Representación y análisis de los resultados. Ejemplos. Tiempo de recorrido y demoras. Estudios. Ejemplo. Estudio práctico en la vía.

Habilidades básicas a dominar

Determinar las características de la velocidad y su relación con otras variables, realizar estudios para definirlos, procesar y analizarlos resultados.

Sistema de valores . Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad, solidaridad, honestidad, Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

El tema 4 se ha concebido para un total de seis horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para una conferencia y dos clases prácticas. Las que deberán lograr la formación teórica y práctica en los estudiantes, para cumplir las habilidades esenciales que aseguren la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo. La conferencia se dedicará al estudio velocidad de la velocidad, factores que inciden y Velocidad de recorrido y de marcha; así como, a los tiempos de recorrido y demora. En las clases prácticas se realizarán ejercicios del cálculo de las velocidades. En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes tanto en las conferencias como en



la clase práctica, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

Tema 5: Dispositivos del control del tránsito

- **Problema profesional particular del tema**

¿Cómo abordar con un enfoque profesional los diferentes dispositivos que regulan el tráfico, su forma de disposición y justificación, así como, las consideraciones para la programación de dispositivos lumínicos (semáforo) de tiempo fijo o prefijado, aspectos que impactan en la organización del tránsito, y favorecen su desempeño en las esferas de actuación profesional?

- **Objetivo particular del tema**

Definir las condicionantes necesarias para realizar estudios de origen destino, así como aplicar procedimientos para definir estacionamientos en pequeñas áreas y dispositivos de control del tránsito.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de conocimientos

Definiciones. Clasificación de los dispositivos de control. Señales verticales y horizontales. Función. Características generales. Clasificación. Semáforos. Ventajas y desventajas. Criterios de justificación. Semáforos de tiempo fijo. Distribución de los tiempos y fases: métodos de cálculo. Ejemplo. Coordinación de semáforos ventajas de su aplicación. Ejemplo. Semáforos accionados por el tránsito. Sistemas centralizados de dirección del tránsito.

Habilidades básicas a dominar

-Diseñar la señalización de una vía.

-Calcular un ciclo semafórico de tres fases en intersecciones de baja complejidad.

Sistema de valores . Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad ,solidaridad, honestidad, ,Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

Para el tema 5 se han concebido un total de 10 horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para dos conferencias , dos clase práctica y un seminario las que deberán lograr la formación teórica y práctica en los estudiantes, para cumplir las habilidades esenciales que aseguren la capacidad de comprensión y asimilación



necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo. En la primera conferencia la clasificación de los dispositivos de control. Señales verticales y horizontales. Función. Características generales y en la segunda Semáforos. Semáforos de tiempo fijo. Distribución de los tiempos y fases: métodos de cálculo. En la clase práctica se realizará el cálculo de los tiempos del semáforo. En este tema se realizarán visitas a la vía para observar y analizar los funcionamientos de los diferentes semáforos.

En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes tanto en las conferencias como en la clase práctica, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación

Tema 6: Capacidad y Nivel de servicio

- **Problema profesional particular del tema**

¿Cómo abordar con un enfoque profesional los análisis de evaluación de las operaciones del flujo vehicular a través de metodologías establecidas en el Manual de Capacidad de Carretera (HCM, 2010), aspectos que impactan en la organización del tránsito, el diseño de obras viales y favorecen su desempeño en las esferas de actuación profesional?

- **Objetivo particular del tema**

Aplicar en diferentes tipos de vías, los procedimientos para el cálculo de la capacidad y el nivel de servicio teniendo en cuenta las medidas necesarias para atenuar las afectaciones al medio ambiente provocadas por el tráfico vehicular mediante la gestión del tránsito de manera que contribuya a elevar la preparación y formación integral del estudiante.

- **Contenidos básicos del tema**

Sistema de Conocimientos

Conceptos. Demanda de tránsito y oferta vial. Congestión. Principios básicos de Capacidad y Nivel de servicio. Calidad de progresión para vías sincronizadas. Factores que la afectan. Niveles de análisis. Capacidad y nivel de servicio en vías rurales: de dos carriles, múltiples carriles y autopistas. Ejemplos. Capacidad y Nivel de servicio en vías urbanas: intersecciones semaforizadas y vías expresas. Ejemplos.

Habilidades básicas a dominar



Calcular capacidad y nivel de servicio en vías rurales de dos carriles y autopistas y en vías urbanas con señal de pare, intersecciones semaforizadas y vías expresas. Resolver mediante la gestión del tránsito problemas de baja complejidad.

Sistema de valores .Dignidad, responsabilidad, laboriosidad, creatividad ,solidaridad, honestidad, ,Humanismo y compromiso social.

- **Orientaciones metodológicas del tema**

El tema 6 se concibe para un total de 18 horas para su desarrollo. Las cuales están dedicadas para tres conferencias y cuatro clases prácticas. La primera conferencia tratará la demanda de tránsito y oferta vial. Congestión. Principios básicos de Capacidad y Nivel de servicio. Calidad de progresión para vías sincronizadas. Factores que la afectan. Niveles de análisis y en la segunda la capacidad y Nivel de servicio en vías de flujos discontinuos. Ejemplos. Capacidad y Nivel de servicio en vías urbanas: intersecciones semaforizadas. Las tres clases prácticas tendrán un total de 4 horas cada una, la primera será desarrollada en el aula y las dos restantes en el terreno, las cuales responden al trabajo final de la asignatura; donde se realizarán ejercicios sobre capacidad y nivel de servicio en las vías.

La misma deberá potenciar la gestión de la información de los estudiantes (incluyendo la publicada en lengua inglesa) y la profundización en aquellos conocimientos teóricos y metodológicos que constituyen elementos esenciales. En este tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes, tanto en las conferencias como en la clase práctica. Se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación y se utilizaran métodos productivos para su desarrollo.

Las últimas clases prácticas que se contemplan en este tema, que formara parte de la evaluación del cierre de la asignatura, el cual integrará todos los contenidos abordados en esta materia. Se propone que esta actividad práctica se realice en intersecciones de la ciudad. Deberán lograr la formación teórica y práctica en los estudiantes, para cumplir las habilidades esenciales que aseguren la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS GENERALES DEL PROGRAMA



Para el desarrollo exitoso del programa de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito se cumplirán de manera rigurosa las siguientes orientaciones:

- Cumplimentar las orientaciones metodológicas particulares brindadas para el desarrollo de cada tema de modo que se favorezca el aprendizaje teórico – práctico que requiere la asignatura para el cumplimiento exitoso de sus objetivos.
- Orientar desde la primera conferencia de cada tema, las guías de estudio para el seminario y las clases prácticas que deben desarrollar los estudiantes durante todo el tiempo de duración del programa, cuidando, que las actividades orientadas manifiesten potencialidades para favorecer la relación entre los componentes académicos, laboral e investigativos del proceso, el vínculo entre la teoría y la práctica y la integración de la academia con la profesión.
- El método de enseñanza será teórico-práctico, dado que el aprendizaje es integrador, sistémico y retroalimentador, debiendo manifestar un enfoque profesional que potencie también la sistematización de los saberes relacionados con las ciencias básicas, las ciencias de los materiales, la representación gráfica, el uso correcto del SI de unidades y el empleo de las normas cubanas.
- Favorecer desde la totalidad de las actividades académicas, científicas y laborales que sugieren los temas del programa valores de trascendencia laboral como son los casos de: responsabilidad, solidaridad, honestidad, humanismo, laboriosidad, creatividad y compromiso social.
- Utilizar la literatura básica y de consulta orientada en el programa, con el objetivo de contribuir a la auto-preparación y motivación profesional de los estudiantes.
- Se deben atender las diferencias individuales de cada estudiante, desde la caracterización inicial que realiza el PPAA. Además, aprovechar las potencialidades para intercambiar información que brinda la plataforma Moodle y así fomentar la comunicación entre los estudiantes y el profesor por medio de las nuevas tecnologías.

Tener en cuenta en el desarrollo del programa los siguientes valores:

- Dignidad: Se potenciará al reconocer las acciones positivas y/o negativas como fruto de su actuación consecuente en la labor realizada ante las tareas que se indican en el desarrollo de la asignatura. Que su desempeño se guie por los



principios que rigen nuestra sociedad socialista, aprendiendo a actuar con profesionalidad respetando las normas y valores morales.

- **Responsabilidad:** Se demostrará con acciones concretas el compromiso, consagración y nivel de respuesta a las tareas asignadas. Se respetarán las leyes y normas, según lo establecido en las entidades laborales, lo que se refleja en la preservación de la propiedad social, el cuidado y uso de los recursos, la legalidad socialista, la educación formal y cívica. También se estimulará a partir de la asignación de funciones colectivas e individuales a los estudiantes durante el desarrollo del tema, las cuales deberán ser cumplimentadas tanto en el contexto de las clases, como en espacios de tiempo y contextos que resulten ser extraclases y/o extradocentes.
- **Laboriosidad:** Se deben buscar soluciones creativas y eficientes a los problemas profesionales planteados. Mantendrán una buena disciplina y organización. Se cumplirán las normas establecidas y se terminará en orden y de acuerdo a su importancia todo lo empezado.
- **Creatividad:** Se favorecerá la participación y el protagonismo de los estudiantes en la solución de problemas sociales. Se brindarán soluciones que conduzcan a los proyectos y construcciones de obras viales más racionales desde el punto de vista funcional, económico y de integración al entorno urbano que a la vez satisfaga los requerimientos vigentes en relación a las nuevas normas de diseño y conservación del medio ambiente.
- **Solidaridad:** Se pondrá de manifiesto en las diferentes actividades que se realizarán en equipo para la realización de las tareas que les serán presentadas durante el desarrollo del seminarios, visitas a obras, y trabajo integrador final. Se integrarán los estudiantes en equipos potenciando la creación de parejas de equilibrio que se vincularán a las entidades laborales donde tendrán que conciliar soluciones, respetar la diversidad de criterios y reconocer la labor realizada por cada integrante.
- **Honestidad:** Se estimulará a partir del protagonismo que deben manifestar los estudiantes en la evaluación de la calidad de su desempeño y el de sus compañeros, así como el cumplimiento de sus funciones, lo cual precisa,



potenciar el desarrollo de una actitud crítica, el ejercicio de la autocrítica y un sentimiento de justicia. Los estudiantes deben llegar a ser capaces de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros con espíritu crítico y de justicia social.

- Humanismo: Resaltar la necesidad de la superación permanente, asimilando críticamente los avances de la ciencia, la tecnología y la cultura universal como es el caso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Compromiso social: se buscará que las soluciones propuestas logren un mayor acercamiento a los problemas de la sociedad y contribuir a su solución con los conocimientos adquiridos.

Potenciar desde el desarrollo de los contenidos de los temas, la gestión de las estrategias curriculares:

- Uso de la lengua materna: se potenciará en cada clase y fundamentalmente en el seminario y trabajo integrador final, donde los estudiantes deben ser capaces de exponer con claridad los resultados alcanzados. Además, se revisarán rigurosamente la calidad de redacción de los informes y documentos entregados a lo largo del curso.
- Idioma inglés: se fomentará la consulta de bibliografía especializada en idioma inglés.
- Uso de la computación y las TIC: es una de las más aplicadas en el transcurso de la asignatura pues la mayor cantidad de información se encuentra y debe ser entregada en formato digital. Además de la gestión de información por medio de la plataforma Moodle y otras opciones de internet orientadas en las guías de estudio.
- Medio Ambiente y desarrollo sostenible: es una estrategia que se ve en la asignatura sobre todo a la hora de la colocación de señales y del diseño de los parámetros en las obras viales.
- Formación económica: es parte insoslayable de las soluciones que deben brindar los ingenieros civiles y es requisito indispensable en cada tarea asignada demostrar la factibilidad económica de la variante seleccionada respecto a todas las realizadas.



- Formación jurídica y ética: se le da salida través del uso de las normas cubanas cuyos requisitos son de obligatorio cumplimiento, además se le da seguimiento en las visitas a obras a partir de las normas y restricciones seguidas en el entorno laboral.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La asignatura no tiene examen final, solo un trabajo integrador final que contendrá todos los contenidos trazados en la asignatura, pero está dirigido a presentar una solución diferente y entre ellos evaluar cuál fue la mejor para la intersección o intersecciones dadas. El sistema de evaluación está constituido por un conjunto de actividades evaluativas frecuentes que se realizarán en conferencias, clases prácticas, seminario y trabajo integrador final. En cada tema la evaluación manifestará un carácter sistemático, se estimulará la participación individual y colectiva de los estudiantes tanto en las conferencias como en la clase práctica y seminario, se potenciará la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

- **Bibliografía básica** .Mayor Reyes, Rafael Cal y Cárdenas, James. (1994). Ingeniería de tránsito. Fundamentos y aplicaciones
- **Bibliografía complementaria**

-Redelat, G. (1985). Principio de la ingeniería de tránsito.

-TBR. (2010). - Highway Capacity Manual - Chapter 17 – Unsignalized Intersections Special Report 209 – TBR, National Research Council, Whashington, D.C

-Ley 109. Código de seguridad Vial. Cuba. (2011).

2.2.2 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.

Para crear el curso en la plataforma es necesario contar con una cuenta de usuario con permisos de edición; luego de autenticado deberá activar el modo de edición en la barra de administración, seguidamente al final de la página de inicio se encontrará un botón llamado “Agregar Nuevo Curso”, el cual abre una ventana, donde se ingresarán los siguientes datos:

En General: se llenan los campos de nombre completo del curso y nombre corto del mismo ya que muchas instituciones asignan estos para efectos administrativos, como,



por ejemplo: IT-OP2. Si ya lo tiene, escríbalo; si no, conciba uno y plásmelo. Se utilizará en diferentes lugares en los que un nombre completo sería inadecuado, como en la línea “asunto” del correo; también se precisa la fecha de inicio del curso, este ajuste determina el comienzo de la primera semana para un curso en formato semanal. También determina la fecha más temprana para la que existirá registro de las actividades del curso. Si el curso es restablecido y la fecha de inicio del curso modificada, todas las fechas en el curso se moverán en relación a la nueva fecha de inicio.

En la Descripción: se realizará un breve resumen de la asignatura y en archivos del resumen es generalmente imágenes relacionadas con esta para motivar al alumno. El formato del curso determina el diseño de la página del mismo:

- Formato de actividad única - Visualiza una única actividad o recurso.
- Formato Social - Se muestra un foro en la página del curso.
- Formato de Temas - La página del curso se organiza en secciones temáticas.
- Formato semanal - la página del curso está organizado en secciones semanales, con la primera semana a partir de la fecha de inicio del curso.
- Formato botón – crea un menú con botones para acceder a las secciones de una en una.

En el número de secciones: se puede configurar la cantidad de temas, botones y semanas de duración del curso. En la apariencia se configura los ítems de noticias para ver, que no es más que el parámetro que determina cuántos de los últimos mensajes aparecerán en la página de inicio del curso, en la casilla de novedades en la parte derecha de la página. Se puede escoger entre 0 a 10 opciones. Si su elección es “0” no se mostrarán novedades en la página. También se puede elegir entre sí o no Mostrar el libro de calificaciones a los estudiantes.

En archivos de subida se establece el tamaño máximo permitido para los archivos subidos por los estudiantes a este curso, limitado por el tamaño máximo del sitio, que es determinado por el administrador. Para finalizar deberá escoger entre dos opciones: el botón de “Guardar y volver” o “Guardar cambios y mostrar”. El primero guarda la información y traslada al usuario al inicio de la página y el segundo guarda la información y ofrece una visualización del nuevo curso.



Una vez dentro del curso se procede a añadir las actividades o recursos para estructurar el plan temático de la asignatura y los mecanismos de retroalimentación. Se utilizan para las conferencias la actividad lección ya que permite al profesor presentar contenidos y/ o actividades prácticas de forma interesante y flexible. Esta exige que el estudiante tenga mayor contacto con el Moodle por la imposibilidad de descarga.

En el módulo de Tareas se insertan los seminarios pues permite al profesor evaluar el aprendizaje de los alumnos mediante la creación de una tarea a realizar que luego revisará, valorará y calificará. Los alumnos pueden presentar cualquier contenido digital (archivos), como documentos de texto, hojas de cálculo, imágenes, audio y vídeos entre otros, dentro del periodo de entrega previamente configurado en la actividad. Esta actividad permite definir una fecha de entrega.

El módulo Archivo permite a los profesores proveer documentos como un recurso. Cuando sea posible, el archivo se mostrará dentro de la interface del curso; si no es el caso, se les preguntará a los estudiantes si quieren descargarlo. Se utiliza para la colocación de la bibliografía. El módulo libro permite crear material de estudio de múltiples páginas en este formato, con capítulos y subcapítulos. Se puede incluir contenido multimedia y es útil para mostrar grandes volúmenes de información repartido en secciones.

2.3 Valoración de la pertinencia del programa para el expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

En este epígrafe, se exponen los resultados de la valoración realizada por los especialistas seleccionados, para la valoración de la pertinencia del programa de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito. El documento para la validación del programa, se le envió a un total de 8 especialistas, de ellos respondieron 8 para un 100%. El 50 % de los encuestados tienen más de 10 años de experiencia, una es doctora y profesora titular, el resto 87,5 % tienen la categoría de profesor auxiliar y el grado científico de Máster.

El instrumento evaluador para la recogida de criterios y el procesamiento de los datos, se basa en el método de escalonamiento de Likert (anexo 3). El cual se estructura en una escala tipificada de la siguiente forma: Muy Acertado (MA); Acertado (A); Regular



(R) (ni acertado ni desacertado); Desacertado (D); Muy Desacertado (MD). A esta escala se le asignan indicadores empíricos o conceptos abstractos. Este método consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los cuales se les pide colaboración. Las escalas que se usarán son las siguientes:

Muy Acertado.....	5 puntos	Acertado.....	4 puntos
Ni acertado, ni en desacertado...	3 puntos	Desacertado.....	.2 puntos
Muy en desacertado.....	1 puntos		

A continuación, se muestran las respuestas a los ítems emitidas por los especialistas y los resultados cuantitativos de cada uno, así como las sugerencias consideradas en la modificación de la propuesta inicial del programa:

1. Sobre la Visualización del programa a partir de sus datos generales: El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
2. Claridad lograda en la fundamentación del programa: El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado.
3. Pertinencia de la formulación del problema profesional generalizador del programa: El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado.
4. Pertinencia lograda en la formulación del objetivo general del programa: El 87.5 % (7 de 8) de los especialistas responden con la categoría muy acertado y el 12.5% R o ni acertado, ni desacertado (1 de 8).
5. Pertinencia del plan temático del programa: El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
6. ¿Cómo se percibe la formulación del objetivo general del programa con un enfoque formativo?: El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.
7. Calidad del plan analítico del programa: tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación de los temas en general - bibliografía de



consulta. El 100 % de los especialistas responden con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

11. Pertinencia de las orientaciones metodológicas generales del programa. El 75% (6 de 8) de los especialistas responden con la categoría muy acertado y el 25% restante evalúan con la categoría acertada. El 100% coinciden en que la actividad evaluativa puede ser orientada desde el tema 3.

12. Pertinencia del sistema de evaluación general del programa. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

13. Pertinencia de la bibliografía de consulta para el desarrollo del programa. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

14. Aplicación de las estrategias curriculares en el desarrollo del programa. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

15. Aplicación lograda de las leyes y categorías de la didáctica en el diseño curricular del programa. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

16. Respeto evidenciado en el diseño curricular del programa de la RM: 2/2018. El 100 % de los especialistas respondió con la categoría muy acertado y no emitieron sugerencias para su modificación.

Conclusiones del Capítulo 2

El diseño del expediente de la asignatura contiene el programa de la asignatura con toda su estructura didáctica, teniendo siempre en cuenta todos los parámetros que aparecen en el modelo del profesional; y la virtualización en la plataforma Moodle como herramienta que favorece la apropiación del contenido de Ingeniería de Tránsito.

El proceso de validación del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito demuestra su pertinencia, a partir del criterio de especialistas con un alto nivel profesional. Ello constituye un primer paso en el proceso continuo de su comprobación en la práctica, donde su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje sea el criterio de evaluación primario.



CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados obtenidos en la investigación permiten concluir que:

1. Los fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados y asumidos, que sustentan el proceso curricular desde el diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín; permitió la conformación del marco teórico referencial de la investigación para la argumentación de la pertinencia y actualidad del tema de la tesis.
2. El diseño del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito se respalda en los elementos conceptuales y estructurales establecidos en la Resolución 2/2018 del Ministerio de Educación Superior, la necesidad práctica y las experiencias de otros programas diseñados y responde a la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional del Plan de Estudio E, en la Universidad de Holguín.
3. Se validó la pertinencia del diseño del expediente virtual de la asignatura: asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito mediante el método de escalonamiento de Likert. Arrojando como resultados la prevalencia de la categoría muy acertado en el análisis de los diferentes ítems, lo que permite demostrar la veracidad de la hipótesis planteada.



RECOMENDACIONES

Al concluir el proceso investigativo se hacen las siguientes recomendaciones

1. El Departamento de Ingeniería Civil, a través de la Disciplina Principal Integradora, deberá continuar profundizando en el tema a través de la continuidad de la investigación docente, que permita incorporar nuevos criterios de análisis para la mejora del expediente virtual de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito.
2. Continuar actualizando la virtualización de la asignatura Optativa 2. Ingeniería de Tránsito del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín en la plataforma Moodle, debido a que esto representa un paso de avance en la informatización del sistema educacional que tributa de forma positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional.
3. La autora deberá divulgar los resultados obtenidos en el trabajo de investigación a través de publicaciones científicas en revistas de conjunto con su tutora, y la participación en eventos científicos.



BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2020). *El proceso de enseñanza – aprendizaje profesional: Un enfoque actual de la formación del trabajador*. Manta: Editorial Mar y Trinchera. Ecuador
- Cuervo, R (2019). Programa de asignatura: representación gráfica, en la carrera de ingeniería civil. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
- Horrutiner, P (2007). El proceso de formación. Sus características. Capítulo II del libro “La Universidad Cubana: El Modelo de Formación.” *Revista Pedagogía Universitaria, Vol. XII, No. 4*. Recuperado de: <http://www.quadernsdigitals.net/>
- Ministerio de Educación Superior (2018). Resolución N°.2:2018, Reglamento del trabajo docente y metodológico de la Educación Superior La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior (2018) Plan E de la Carrera de Ingeniería Civil. La Habana, Cuba
- Morales y Piedad (2019). Referentes curriculares para la toma de decisiones en materia de planes de estudio de Educación Superior. *Revista Electrónica Educare*, vol.23 (3)
- Pérez, A. (2020). Diseño del expediente virtual de la asignatura de la asignatura Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras, del plan de estudio de la carrera Ingeniería Civil. (Trabajo de Diploma). Universidad de Holguín. Holguín Cuba.
- Pérez, V. (2020). Diseño del expediente virtual de la asignatura Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras, del Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
- Ricardo, L. (2020).Diseño curricular del expediente virtual de la asignatura optativa 1: Revit del plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil (trabajo de Diploma).Universidad de Holguín. Holguín Cuba.
- Martínez, R. (2011). Potencialidades de LMS Moodle. En el Blog de Rafael. Diplomado de Tecnologías de Información y Comunicación. Universidad Nueva Esparta. Venezuela. Recuperado de: <https://tizavirtual.blogspot.com>
- Pineda, P, Valdivia, P y Ciraso, A (2015). *Actividades en Moodle: Manual de buenas prácticas pedagógicas*. Universidad Autónoma de Barcelona. España.



- Addine, F., Recarey, S., Fuxá, M. & Fernández, S. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, Carlos Manuel (1999). La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, Cuba.
- Castañeda, I y López. (2007). “Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje Libres: Moodle”. Grupo de Investigación de Tecnología Educativa. Universidad de Murcia. CD –ROM. ISBN: 978-84-611 -7947-3.
- Cuervo, R (201 9). Programa de asignatura: representación gráfica, en la carrera de ingeniería civil. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
- González, V. (1986). Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ricardo Santos, Liyanis (2020). Diseño curricular del expediente virtual de la asignatura Optativa 1: Revit, en el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería. Tesis en opción al título de Ingeniero Civil. Universidad de Holguín.
- Álvarez, C. (1995). La Educación por la excelencia. Monografía. MES. La Habana. 4.
- Álvarez, R. M. (1997). Hacia un currículum integral y contextualizado. — Honduras: Ed. Universitaria.
- Fernández Cruz Dayana María (2020). Diseño del expediente virtual de la asignatura Proyecto de Carreteras de la carrera Ingeniería Civil del Plan de Estudio E. Tesis en opción al título de Ingeniero Civil. Universidad de Holguín.
- Quintero-González, J. R. (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 57-72. Recuperado de: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.citm>
- Horruttiner Silva, Pedro (2020) Una nueva generación de currículos en la educación superior cubana. *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXV (2), núm. 138, abril-junio, 2006. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60413806>



ANEXOS

Anexo 1: Guía de entrevista a profesores y directivos vinculados a la formación de los profesionales del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Estimados profesores:

Se lleva a cabo una investigación dirigida a elaborar un programa de asignatura optativa. Ingeniería de Tránsito, con el objetivo de contribuir la formación de los futuros ingenieros civiles en el diseño de obras Viales. Es por ello que es importante su opinión y le solicitamos que responda cada una de las preguntas que le formulamos, para que ayude a poseer una visión lo más clara sobre la necesidad de este programa. Gracias.

1. Datos generales:

- a) Responsabilidad que tiene como profesor en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.
- b) Experiencia como docente y como directivo.
- c) Asignatura que imparte.

Cuestionario

- 1. ¿Conoce el contenido del Plan de Estudio E?
- 2. Dentro de la malla curricular del Plan de estudio E, en la Universidad de Holguín no aparece como asignatura Ingeniería de Tránsito.
 - a) ¿Consideras importante este contenido para la formación de los Ingenieros Civiles?
 - b) ¿Qué soluciones propone a la dirección de la carrera para actualizar la formación de los ingenieros civiles en los elementos de Ingeniería de Tránsito?



Anexo 2. Guía de entrevista a egresados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín.

Estimados egresados:

Se lleva a cabo una investigación dirigida a elaborar un programa de asignatura optativa. Ingeniería de Tránsito, con el objetivo de contribuir la formación de los futuros ingenieros civiles en el diseño de obras Viales. Es por ello que es importante su opinión y le solicitamos que responda cada una de las preguntas que le formulamos, para que ayude a poseer una visión lo más clara sobre la necesidad de este programa. Gracias.

Cuestionario

En el nuevo plan de estudio E, la asignatura Ingeniería de Tránsito desaparece.

1. ¿Está usted de acuerdo que se haya eliminado de la malla curricular la asignatura Ingeniería de Tránsito?
2. ¿Consideras importante los contenidos que integran la asignatura para la formación de los Ingenieros Civiles? Fundamente su respuesta.
3. ¿Considera pertinente la inclusión de una asignatura que tenga en cuenta los contenidos del tránsito?
 - a) ¿Cuáles cree que son los temas más importantes que deberían contener esta asignatura, si se implementara?



Anexo 3: Instrumento para la validación del programa de la asignatura Optativa 2: Ingeniería de Tránsito.

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

N.	Indicadores	Escala				
		MA	A	R	D	MD
1.	Visualización del programa a partir de sus datos generales.					
2.	Claridad lograda en la fundamentación del programa.					
3.	Pertinencia de la formulación del problema profesional generalizador del programa.					
4.	Pertinencia lograda en la formulación del objetivo general del programa.					
5.	Pertinencia del plan temático del programa.					
6.	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: relación Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación de los temas en general.					
7.	Pertinencia de las orientaciones metodológicas generales del programa.					
13	Pertinencia del sistema de evaluación general del programa.					
14	Pertinencia de la bibliografía de consulta para el desarrollo del programa.					
15	Aplicación de las estrategias curriculares en el desarrollo del programa.					
16	Aplicación lograda de las leyes y categorías de la didáctica en el diseño curricular del programa.					
17	Respeto evidenciado en el diseño curricular del programa de la RM: 2/2018.					

