**VIII TALLER SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA MECÁNICA.**

**Título**

**PROPUESTA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA EN LAS ASIGNATURAS GRÁFICAS DE INGENIERÍA PARA EL PLAN DE ESTUDIO E.**

***Title***

***PROPOSAL OF THE TEACHING MEDIA IN THE GRAPHIC ENGINEERING SUBJECTS FOR THE STUDY PLAN E.***

**MSc. Gerardo R. González García 1, MSc. Fernando I. Galguera  Alonso 2, MSc. Mario Alfonso Jiménez 3, MSc. Juan E. Sánchez Herrera 4, Dr. Ernesto Herrera Sánchez 5**

1. MSc. Gerardo R. González García, Universidad Central de las Villas, Cuba. gerardogg@uclv.edu.cu
2. MSc. Mario Alfonso Jiménez, Universidad Central de las Villas, Cuba. marioaj@uclv.edu.cu
3. MSc. Fernando I. Galguera  Alonso, Universidad Central de las Villas, Cuba. fgalguera@uclv.cu
4. MSc. Juan E. Sánchez Herrera, Universidad Central de las Villas, Cuba. jsanchezh@uclv.edu.cu
5. Dr. Ernesto Herrera Sánchez, Universidad Central de las Villas, Cuba. ernestoh@uclv.edu.cu

**Resumen:**

El trabajo muestra un sistema de medios de enseñanza empleados en la Disciplina Dibujo en la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.

El mismo fue concebido con la finalidad de contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas relacionadas con la gráfica de ingeniería y de aprovechar los recursos que están en la actualidad a disposición de los docentes y estudiantes.

La propuesta se ha incluido en todos los Sitios Web elaborados por nuestro colectivo de la gráfica de ingeniería.

Palabras claves: Sistema de medios de enseñanza; Gráfica de ingeniería.

**Abstract:**

The work shows a system of teaching media used in the Drawing Discipline at the Central University "Marta Abreu" de las Villas.

It was conceived with the purpose of contributing to the improvement of the teaching-learning process of the subjects related to the engineering graphic and to take advantage of the resources that are currently available to teachers and students.  
The proposal has been included in all Websites developed by our collective of engineering graphics.

Keywords: Teaching media system; Engineering graphics.

**INTRODUCCIÓN:**

El desarrollo tecnológico, especialmente en la información y las comunicaciones, ha repercutido en todos los países, con independencia de su desarrollo industrial; esto hace que se le plantee a la educación, y en particular al sistema educativo de la Educación Superior, cambios en las concepciones académicas y las asignaturas gráficas de ingeniería no están ajenas a esto.

Por lo que se hace necesario transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo los métodos y medios de enseñanza que tradicionalmente se han venido empleando, para brindar a los alumnos y profesores las habilidades necesarias que les permitan funcionar de manera efectiva en este entorno dinámico, rico en información y en constante cambio.

¿Cómo las Universidades van a hacer cambios a retos como: el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno dentro de un entorno interactivo, formación continua durante toda la vida y capacidad de moverse en entornos de mucha información?

El uso racional de las TIC puede ayudar a fomentar estos cambios.

La Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, ha integrado, desde su comienzo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que conforman la Disciplina, pues, brindan reveladores aportes a la educación, permiten explorar nuevas estrategias pedagógicas, contribuye al desarrollo de una mayor motivación hacia la actividad y permiten hacer un uso eficiente del tiempo.

Se ha visto, que los estudiantes, solo usan los medios de cómputo como un instrumento de trabajo para la realización de trabajos orientados por el profesor en la asignatura de Informática y no como un medio útil para el aprendizaje.

Es por ello que se plantea el uso integrado de las TIC ya que está mostrando ser un recurso que favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje y es un elemento de renovación didáctica en la enseñanza universitaria.

Con el uso de las TIC, no se pretende relegar la presencia del docente a un segundo plano, sino por el contrario, su tarea se ve aún más comprometida con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que, al involucrar en este proceso las distintas herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que se encuentran en el mercado hoy día, se ve en la necesidad de actualizarse para guiar a los alumnos en el uso de estos recursos y obtener de ellos el máximo beneficio.

Un elemento que ha caracterizado el proceso de perfeccionamiento de los Planes de Estudios de las diferentes carreras universitarias de la República de Cuba ha sido la reducción del fondo de tiempo asignado a las asignaturas relacionadas con la gráfica de Ingeniería, a lo cual se une la insuficiencia en la bibliografía integrada orientada para estas asignaturas.

Por otra parte, se han eliminado las asignaturas relacionadas con el Dibujo Técnico en la enseñanza precedente, lo que ocasiona que los alumnos ingresen sin ninguna preparación en estas asignaturas, con insuficiente nivel de abstracción y un escaso nivel de conceptualización con respecto al requerido por la asignatura.

Las asignaturas gráficas de ingeniería demandan de una gran capacidad de abstracción, de un fuerte ejercicio de razonamiento y según la experiencia del autor, los estudiantes presentan en el primer año de las carreras de Ingeniería grandes dificultades con la interpretación e identificación de productos (Vistas, representación de modelos reales, planos y esquemas de artículos y edificaciones) y con el aprendizaje del editor gráfico Autocad.

Todas estas reflexiones conducen a la formulación del siguiente problema científico para esta investigación: ¿Cómo perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E?

Se considera como objeto de la investigación el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E y como campo de acción el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E mediado por las TIC.

El objetivo general es: Proponer medios de enseñanza que contribuyan al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E.

Se establecen como objetivos específicos del trabajo:

1. Analizar los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería mediado por las TIC.
2. Diagnosticar el estado actual del uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería.
3. Elaborar medios didácticos digitales para contribuir al perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E.

Como resultado práctico se propone medios de enseñanza para las asignaturas gráficas de ingeniería en el plan de estudio E.

La novedad de la propuesta radica en incorporar medios de enseñanza mucho más efectivos que muestra secuencias animadas en las presentaciones de diapositivas PowerPoint, que contribuya al desarrollo de habilidades, capacidades y actitudes propias del dibujo en los estudiantes, la motivación por el estudio individual y la autopreparación del estudiante.

En el proceso de ejecución de las tareas planteadas se aplicaron métodos teóricos, métodos y técnicas empíricos, y método matemático estadístico. Los métodos teóricos permitieron el procesamiento de toda la información relacionada con la problemática objeto de estudio, el examen de la propuesta en su fundamentación y el arribo a consideraciones teóricas planteadas en el transcurso de la investigación, para ello se utilizaron los métodos: Histórico-lógico, Analítico-sintético, Inductivo-deductivo, Sistémico-estructural y la Modelación.

Sirvieron igualmente para evaluar y procesar las ideas esenciales relacionadas con la problemática investigada, así como las causantes de la misma y el contexto donde impera. También permitieron analizar la información obtenida a partir de la revisión bibliográfica, valorarla y sintetizarlas, para finalmente arribar a conclusiones y a partir de estas, proceder a modelar medios de enseñanza para las asignaturas gráficas de ingeniería en el plan de estudio E. Estos métodos fueron empleados además, para generar estados de opinión y tomar partido en diversos momentos del proceso investigativo.

Los métodos y técnicas empíricos, por su parte, posibilitaron realizar un diagnóstico de las necesidades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E mediante el uso de las TIC y la valoración medios de enseñanza a partir del criterio de especialistas. Para ello se emplearon: la revisión documental, la observación, la encuesta, el cuestionario a los estudiantes, la entrevista cualitativa, la triangulación de la información y el criterio de especialistas.

Por otra parte, el método matemático estadístico facilitó todo el procesamiento estadístico de la información para arribar a consideraciones al respecto, se empleó el análisis porcentual.

Los autores después de diagnosticar las potencialidades y las necesidades, se plantearon la elaboración de un sistema de medios de enseñanza bien estructurado, para el perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E, que favorezca el desarrollo de habilidades, capacidades y actitudes propias del dibujo en los estudiantes.

Nuestra propuesta se sustenta en la práctica como esencia del conocimiento, pues para llegar al producto final, que son los medios de enseñanza, se parte de las características generales y diversidad de medios de enseñanza, para particularizar en los medios de enseñanza de las asignaturas de la gráfica de ingeniería mediado por las TIC, o sea, el proceso va de lo general a lo particular, además, en el diseño y estructuración de los medios de enseñanza se tuvo en cuenta el nivel de conocimientos que tienen los alumnos para operar las computadoras, así como, las características socio-psicológicas de los estudiantes que se incorporan a la Educación Superior.

Los medios de enseñanza permiten transmitir una gran cantidad de información a nivel local, como a distancia. Los mismos tienen ventajas sobre los demás software educativos porque pueden ejecutarse en cualquier computadora sin necesidad de una instalación previa, pueden constituir materiales didácticos, le permiten al usuario interactuar con el contenido de la Disciplina, permiten ser actualizados y enriquecidos luego de ser publicados con relativa facilidad.

El diseñador de este sistema de medios de enseñanza debe trabajar desde la información, diseñando desde la lógica estructural para llegar a la lógica visual.

En este sentido, pudiéramos indicar que estos medios de enseñanza es un material curricular en formato digital que utilizan las TIC como una estrategia de difusión y de acceso al mismo. Suelen ser elaborados por profesores para la enseñanza de las asignaturas de la gráfica ingenieril y se corresponderían con las estrategias pedagógicas adecuadas que le permitan utilizar el potencial transformador de las TIC para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Para la realización de esta propuesta tomamos como referentes los trabajos efectuados por nuestro colectivo de investigación y pretendemos que:

1. El alumno sienta satisfacción al acceder al conocimiento.
2. Permita desarrollar una postura auto-orientadora e independiente con relación a la apropiación de los conocimientos.
3. Propicie que el aprendizaje sea motivador y significativo.

Para el desarrollo de esta investigación hasta el producto final de la misma (que es la elaboración de los medios de enseñanza), se tiene en cuenta tres direcciones:

* el alumno
* la situación de aprendizaje
* los medios tecnológicos

Estos medios de enseñanza: promueven cursos presenciales y a distancia, información a profesores y estudiantes, permiten ver o descargar contenidos de asignaturas o temas.

El empleo de estos medios de enseñanza ubicados en la Intranet universitaria complementan los medios tradicionales empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Dibujo y hacen nuestra labor más provechosa.

Los medios de enseñanza elaborados para nuestras asignaturas han permitido a los estudiantes disponer, de una forma organizada, de todos los materiales puestos a disposición de su trabajo de autopreparación.

El producto se elaboró para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, al utilizar el profesor la computadora como pizarra electrónica; le permite al profesor desarrollar su creatividad y su maestría pedagógica, pues, auxiliándose de los medios de enseñanza le va explicando los contenidos al estudiante en las conferencias y los talleres.

Entre las ventajas de la utilización de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje se tienen:

* Eleva la motivación del estudiante o de la mayoría de ellos.
* Permite una utilización racional de recursos, incluido el tiempo.
* Integra las diferentes vertientes en la utilización de la computación.
* El profesor puede organizar el proceso más eficientemente desarrollando su creatividad.

Los usuarios potenciales de este producto son profesores y estudiantes de las carreras técnicas de ingeniería.

Los medios de enseñanza se elaboraron en las presentaciones de diapositivas PowerPoint de la familia Microsoft Office del sistema operativo Microsoft Windows.

Los elementos que caracterizan al sistema de medios de enseñanza son:

* La creación de un ambiente amigable para la enseñanza de las asignaturas de la gráfica de ingeniería mediante la combinación de imagen, texto y movimiento.
* Exponer a los estudiantes a través del sistema de medios de enseñanza los contenidos tratados de manera tal que puedan construir su conocimiento sobre bases sólidas.

En el proceso de diseño de los medios de enseñanza se han tenido en cuenta los criterios siguientes:

* La interacción entre el conocimiento y el usuario. La actividad de profesores y estudiantes es el criterio fundamental en que está basado el uso del producto, para ello hay una planificación que establecerá el uso del mismo como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.
* Aporte al desarrollo de habilidades de comunicación mediante la interactividad que favorece la apropiación de la terminología técnica, recreación y asociación de conceptos. Se facilita el desarrollo del lenguaje gráfico, que constituye la forma de expresión básica del ingeniero.
* Ampliación de los conocimientos. Al interactuar con el producto tiene la oportunidad de conocer las posibilidades que brinda la computación.

Se favorece la rapidez en la percepción mediante:

* Diseño gráfico claro
* Utilización del color como componente didáctico y de comunicación.

El sistema de medios de enseñanza abarca todos los contenidos básicos establecidos en el programa de la Disciplina para el plan de estudio E, y está formado por las siguientes presentaciones de diapositivas PowerPoint:

* 1. Teoría de las proyecciones
  2. Sistema de dos y de tres planos; Abatimiento
  3. Proyección isométrica del punto
  4. Pertenencia del punto y la recta al plano
  5. Recta paralela a un plano
  6. Intersección entre planos dados por sus Trazas
  7. Intersección entre la recta y plano dado por sus Trazas
  8. Método de cambio de planos. Magnitud verdadera de la sección.Método de Giro
  9. Proyección Isométrica de los Cuerpos Geométricos Truncados
  10. Intersección entre planos y cuerpos geométricos elementales
  11. Intersección entre la recta y cuerpos geométricos elementales
  12. Intersecciones entre cuerpos geométricos
  13. Líneas. Rotulado. Formatos y cajetín docente
  14. Escalas. Acotado
  15. Vistas múltiples
  16. Dado el isométrico de un modelo, hallar las tres vistas principales
  17. Dadas dos vistas de un modelo, determinar la tercera
  18. Cortes
  19. Secciones

**CONCLUSIONES:**

Los fundamentos teóricos y metodológicos en que se basa este trabajo, evidencian la conveniencia del uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de la gráfica de ingeniería, dentro de las nuevas estrategias pedagógicas de aprendizaje, sustentadas, además en las experiencias aplicadas en la Disciplina Dibujo durante los últimos quince años.

El diagnóstico del estado actual del uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la gráfica de ingeniería de las carreras técnicas de ingeniería arrojó que: se usan a menudo las TIC como una herramienta de trabajo, y se emplean muy poco en el proceso enseñanza-aprendizaje, no obstante se cuenta con la infraestructura necesaria y existe preparación de los profesores y estudiantes para utilizar las TIC.

Se propone un sistema de medios de enseñanza para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas relacionadas con la gráfica de ingeniería para el plan de estudio E.

Se eleva la calidad de la docencia, lográndose desarrollar habilidades requeridas para estas asignaturas (interpretación y representación).