

# **Artículo: “La Disciplina Informática en la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universalización en la Provincia de Matanzas”.**

## **Autores:**

### **Lic. Julio L. Betancourt Ávila.**

Departamento de Informática - Facultad de Informática.  
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".  
E-mail: [julio.betancourt@umcc.cu](mailto:julio.betancourt@umcc.cu)

### **Ing. María M. Villoch Cambas.**

Departamento de Informática - Facultad de Informática.  
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".  
E-mail: [mariam.villoch@umcc.cu](mailto:mariam.villoch@umcc.cu)

### **Dr. Walfredo González Hernández.**

Departamento de Economía - Facultad de Industrial - Economía.  
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".  
E-mail: [walfredo.glez@umcc.cu](mailto:walfredo.glez@umcc.cu)

### **Ing. Liana Romero Lovio.**

Departamento de Informática - Facultad de Informática.  
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".  
E-mail: [liana.romero@umcc.cu](mailto:liana.romero@umcc.cu)

## **Resumen**

Por todos es conocido la magnitud que alcanza hoy en Cuba la Universidad, que sale desde hace unos pocos años del marco de las sedes centrales de las provincias hacia todos los municipios del país, en un empeño de alcanzar niveles superiores en la formación y la cultura del pueblo, lo cual ha tenido una amplia aceptación y una incorporación masiva a las aulas de las sedes municipales. Una de las carreras de mayor aceptación en el territorio de la provincia de Matanzas ha sido Ingeniería Industrial con presencia en varios municipios y con la existencia de una masa significativa de profesionales preparados para desarrollar la tarea.

En el presente trabajo exponemos las experiencias en la preparación de la Disciplina “Informática” en ambas modalidades propuestas: “Activo” y “Empleo”, así como las perspectivas de trabajo para su desarrollo debido a la necesidad de efectuar determinadas modificaciones, con énfasis en el rediseño de la estructura de contenidos y su presentación en una plataforma interactiva con alcance a todo el territorio.

## **Introducción**

La Disciplina “**Informática**” es parte de la Carrera de “**Ingeniería Industrial**” en la Universalización, o también llamada Tarea “Alvaro Reynoso”. Esta es una disciplina que abarca temas desde la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS) y elementos de Ofimática; Algoritmización y Programación Orientada a Objetos en la solución de problemas típicos de la especialidad; el empleo de Bases de Datos para almacenar información; hasta el empleo de técnicas de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos Orientadas a Objetos.

Esta disciplina de Informática está constituida por cuatro (4) asignaturas y se desarrolla en dos (2) modalidades que se diferencian por la cantidad de horas lectivas dedicadas a su curso: modalidad “**Activo**” y modalidad “**Empleo**”.

Las asignaturas de la disciplina se imparten desde el inicio de la carrera y representan una base importante para el desarrollo del proceso – enseñanza en específico de cada asignatura, de la disciplina y en general de la carrera, por cuanto se emplean como herramientas de apoyo y métodos de trabajo.

En varias asignaturas y disciplinas de la carrera el uso de la Informática se hace imprescindible y existen estrategias elaboradas e implementadas para su desarrollo a niveles superiores, con énfasis en la elaboración o asimilación de softwares cada vez más sofisticados y profesionales.

Como objetivo general de la propuesta se tiene elevar la calidad del proceso enseñanza – aprendizaje, en el que los estudiantes puedan obtener resultados cualitativamente superiores, alcanzando los niveles de aplicación y creación durante el desarrollo de las habilidades, en la Universalización.

En función de lo anterior ha sido pertinente preparar e impartir las asignaturas de la Disciplina “Informática” de manera que sean utilizadas para su desarrollo en las sedes municipales de la Provincia de Matanzas, a través del intercambio con la sede central.

En este trabajo se presenta la documentación de dos (2) de las asignaturas de la disciplina y está previsto incorporar las otras dos (2) en breve plazo, aunque si existen y se están llevando a cabo. Para ello se toma en consideración diferentes aspectos metodológicos tales como el tiempo para temas y el curso; la secuencia de contenidos por temas; entre otros que pueden propiciar salto en la adquisición de habilidades de los estudiantes y una mejor manera de interrelación con las diferentes asignaturas.

Finalmente se presenta como propuesta de modalidad única la semipresencialidad para la disciplina y se ejemplifica a través de una asignatura. Se hace énfasis en que deberá ser la única modalidad a aplicar en todas las formas de estudio para la Carrera de “Ingeniería Industrial” en el territorio de la Provincia de Matanzas.

### **Desarrollo**

La Disciplina “**Informática**” en la Carrera de “**Ingeniería Industrial**” en la Universalización, está constituida por las siguientes cuatro (4) asignaturas:

1. Fundamentos de Computación.
2. Informática I.
3. Informática II.
4. Informática III.

Las dos (2) modalidades en que se desarrollan las asignaturas de la disciplina son las siguientes:

- Modalidad “**Empleo**”.
- Modalidad “**Activo**”.

Las asignaturas de las que se presenta la documentación son la segunda: "Informática I" y la tercera "Informática II".

Además, presentamos la documentación de la propuesta de asignatura de "Informática I" en la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universalización, basado en la semipresencialidad como única propuesta para todo tipo de forma de estudio en el territorio, ya sea en la sede central como en las sedes municipales.

Los elementos trabajados en las asignaturas mencionadas y que constituyen la esencia de este trabajo son los siguientes:

- I.- Rediseño de la estructura de contenidos de las asignaturas.
- II.- Presentación de la asignatura en la modalidad de semipresencialidad.

Para ello, los elementos metodológicos que han sido elaborados o perfeccionados son los siguientes:

- I.- Programa Analítico.
- II.- P1 de las modalidades.
- III.- Actividades preparadas.

### **Asignatura "Informática I" en la Carrera de "Ingeniería Industrial" en la Universalización en la Provincia de Matanzas.**

La asignatura "**Informática I**" como parte de la disciplina de "**Informática**" dentro de la carrera de Ingeniería Industrial permite que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de Algoritmización y Programación, y que desarrollen habilidades en la creación de aplicaciones visuales utilizando una herramienta de desarrollo de entorno gráfico y orientado a objetos.

Las modalidades de la asignatura "Informática I" son las siguientes:

- Modalidad "**Empleo**", con 64 horas.
- Modalidad "**Activo**", con 40 horas.

En los últimos años las técnicas de computación han jugado un importante y creciente papel en el campo de la Ingeniería Industrial como vehículo en la toma de decisiones, el procesamiento de datos y la automatización de la dirección. De aquí la necesidad de dotar a los estudiantes con elementos de modelación algorítmica para solucionar problemas e implementar estas soluciones en ambientes visuales apoyados en paradigmas novedosos de programación como los orientados a objetos.

Esta asignatura persigue el objetivo de adentrar al estudiante en los lenguajes y las técnicas de programación en un ambiente visual. Los lenguajes de programación contribuyen a una organización y a un buen estilo en la programación que se revierten en una organización en sentido general. De ahí la necesidad de su impartición para que los estudiantes logren asimilar técnicas imprescindibles para el uso de un lenguaje de programación orientado a objetos.

Del Programa Analítico presentamos:

- Objetivo General de la Asignatura.
- Objetivos Generales Formativos.
- Sistema de Conocimientos y Sistema de Habilidades.
- Plan Temático.
- Distribución de tiempo en horas.
- Elementos metodológicos de los Temas.
- Sistema de Evaluación.
- Bibliografía.
- Orientaciones Metodológicas.

### **Objetivo General de la Asignatura "Informática I":**

Desarrollar la solución algorítmica de problemas típicos de la especialidad en un ambiente de trabajo gráfico integrado mediante un lenguaje de alto nivel y orientado a objetos y obteniendo aplicaciones visuales.

### **Objetivos Generales Formativos de la Asignatura "Informática I":**

Los objetivos generales formativos que se proponen a partir de la unidad de lo educativo y lo instructivo, como uno de los principios de la Didáctica, son los siguientes:

1. Valorar la importancia de la informática en la construcción de la sociedad socialista, por su aplicación en las diferentes ciencias fundamentalmente en la educación y la defensa de la Patria y contribuir con ello al fortalecimiento en la formación de valores patrióticos, militar e internacionalistas.
2. Desarrollar una actitud crítica ante los efectos sociales de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, especialmente en la solución de problemas algorítmicos, empleando un ambiente de trabajo gráfico integrado mediante un lenguaje de alto nivel y orientado a objetos y obteniendo aplicaciones visuales.
3. Poseer un sistema de conocimientos, habilidades profesionales, formas de trabajo, pensamiento e investigación en relación con la resolución de problemas algorítmicos empleando las microcomputadoras con determinada adaptación al proceso de enseñanza y la capacidad de aplicarla de manera independiente y creadora que le posibilite el enfrentarse con éxito a las exigencias del desarrollo profesional con un enfoque partidista y vinculada con la vida así como las actividades extradocentes y extraescolares correspondientes.
4. Alcanzar de forma independiente nuevos conocimientos sobre informática, así como de emplear los conocimientos y habilidades adquiridas para su superación ulterior y aplicar sus habilidades profesionales de forma creadora en su actividad práctica para resolver los problemas de su profesión.

**Sistema de conocimientos de la Asignatura "Informática I":**

Análisis y diseño de algoritmos. Elementos de Programación. Programación Visual. Programación Orientada a Objetos.

**Sistema de habilidades de la Asignatura "Informática I":**

1. Estructurar algoritmos sencillos en lenguaje natural.
2. Codificar algoritmos sencillos en algún lenguaje de alto nivel.
3. Realizar programas simples, que se ejecuten sobre los sistemas operativos más reconocidos, relacionados con el perfil.
4. Utilizar un ambiente de trabajo que soporte la programación visual y orientado a objetos, y permita confeccionar prototipos a corto plazo.

**Plan Temático de la Asignatura "Informática I":**

**Tema I:** Conceptos Básicos de Programación Orientada a Objetos. Programación Visual.

**Tema II:** Estructuras de control de flujo: Alternativas y Cíclicas.

**Tema III:** Encapsulamiento. Profundización en la Programación Visual.

**Distribución de tiempo en horas de la Asignatura "Informática I":**

| Tema  | Modalidad Empleo |    |    |   |   |    |       | Modalidad Activo |    |    |   |   |    |       |
|-------|------------------|----|----|---|---|----|-------|------------------|----|----|---|---|----|-------|
|       | C                | A  | L  | S | E | PC | TOTAL | C                | A  | L  | S | E | PC | TOTAL |
| I     | 8                | 10 | 10 | 2 | 0 | 0  | 30    | 6                | 6  | 6  | 0 | 0 | 0  | 18    |
| II    | 4                | 4  | 6  | 0 | 2 | 0  | 16    | 4                | 4  | 2  | 0 | 2 | 0  | 12    |
| III   | 4                | 4  | 4  | 0 | 0 | 6  | 18    | 4                | 4  | 2  | 0 | 0 | 0  | 10    |
| Total | 16               | 18 | 20 | 2 | 2 | 6  | 64    | 14               | 14 | 10 | 0 | 2 | 0  | 40    |

Leyenda:

**C:** Conferencia; **A:** Clase Práctica en Aula; **L:** Clase Práctica en Laboratorio;  
**S:** Seminario; **E:** Evaluación Parcial; **PC:** Proyecto de Curso.

**Elementos metodológicos de los Temas de la Asignatura "Informática I":**

**Tema I:** Conceptos Básicos de Programación Orientada a Objetos. Programación Visual.

**Objetivos del Tema I:**

1. Modelar problemas utilizando la filosofía orientada a objetos para la resolución de problemas en la práctica.
2. Dominar los conceptos de encapsulamiento, polimorfismo y herencia en la resolución de problemas informáticos o de la práctica.
3. Integrar el modelo orientado a componentes con el modelo orientado a objetos para realizar aplicaciones sencillas.

### **Sistema de Conocimientos del Tema I:**

Filosofía de programación orientada a objetos. Encapsulamiento. Características del lenguaje. Herencia. Características del lenguaje. Polimorfismo. Las componentes visuales como objetos.

**Tema II:** Estructuras de control de flujo: Alternativas y Cíclicas.

### **Objetivos del Tema II:**

1. Dominar el concepto de condición para la resolución de problemas de la práctica.
2. Dominar los operadores, procedimientos necesarios para resolver los problemas.
3. Comprender la estructura del programa en el Lenguaje Borland Delphi.
4. Dominar la implementación de las estructuras alternativas en Borland Delphi.
5. Modelar problemáticas que requieran del uso de las estructuras alternativas.

### **Sistema de Conocimientos del Tema II:**

Estructuras condicionales. Solución de problemas. Estructuras repetitivas. Solución de problemas.

**Tema III:** Encapsulamiento. Profundización en la Programación Visual.

### **Objetivos del Tema III:**

1. Dominar la clasificación de la protección de las propiedades de la clase.
2. Conocer las estructuras para el tratamiento de errores a través de las excepciones.
3. Resolver problemas utilizando las potencialidades para la protección de la clase aplicados a su perfil profesional.

### **Sistema de Conocimientos del Tema III:**

Protección de los atributos de la clase. Excepciones.

### **Sistema de Evaluación de la Asignatura "Informática I":**

- ♦ Evaluación sistemática en las actividades: Se mide la participación de los estudiantes y la preparación del trabajo independiente orientado para cada actividad. Se puede realizar oral o por escrito.
- ♦ Seminario evaluativo: Se evalúa el conocimiento del estudiante acerca de los componentes más usados de Borland Delphi. En general se evaluará el dominio de las propiedades y métodos del componente asignado y su utilización en un ejemplo explicado. Con este seminario el estudiante obtendrá más elementos para seleccionar los componentes que utilizarán en su proyecto. En la modalidad Activo no existe esta evaluación.
- ♦ Una evaluación parcial: Se evalúan los temas I y II. Se realiza en el laboratorio y comprende una parte teórica por escrito y una parte práctica en la computadora.

- ♦ Un trabajo de Proyecto Final: Se evalúa el funcionamiento y la defensa de una aplicación desarrollada por equipos de estudiantes, en la que se deben utilizar todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de la asignatura. Debe incluir: interfaz, programación de eventos y programación de tareas no visuales. En la modalidad **Activo** se realiza la evaluación en tiempo extra.

### **Bibliografía de la Asignatura "Informática I":**

1. "Delphi". Libro Electrónico.
2. Aguilera Reina, Msc. Ing. Diana. Videos de la Asignatura.
3. Borland Software Corporation. Delphi Help. Ayuda en línea. 2002.
4. Curso de Componentes de Delphi. Versión Digital. España. (Tomado de Internet).
5. Curso Digital de Borland Delphi v. 4.0 (En español).
6. Curso Digital de Delphi. Versión 4.0 del curso de superación de los profesores de Politécnicos de Informática (Tomado de Internet en Inglés).
7. Hernández Martínez, Lic. Ma. de Lourdes. "Apuntes sobre diseño estructurado de algoritmos". Instituto Tecnológico de Tuxtepec.
8. Marteens, Ian. "La cara oculta del Delphi 4". 1998.
9. Mastering in Delphi 6.0.
10. Mr Rick. "Curso de Delphi". Páginas 13-19 Libro Electrónico.
11. Rodríguez-Mena Pérez, Ing. Eduardo. "Estructuras de Control en Object Pascal". Libro Electrónico.

### **Orientaciones Metodológicas de la Asignatura "Informática I":**

Proponemos para la enseñanza de los contenidos propuestos los métodos problémicos para lograr de esta manera el tratamiento a las formas de trabajo y pensamiento necesarios para el trabajo con la solución de problemas típicos de la especialidad.

Una técnica muy propicia para su estructuración metodológica es el tratamiento del problema base como forma de obtención del nuevo contenido. Su combinación con el método investigativo propiciará un aprendizaje efectivo y con calidad de los contenidos.

Otro elemento importante es el enfoque sistémico empleado y realizar un seguimiento de los conceptos fundamentales que aún pueden desarrollarse, constituyendo líneas importantes en el desarrollo de la Informática en su devenir histórico y de los Lenguajes de Programación en sentido particular.

Es importante tener en cuenta los proyectos de vida e intereses profesionales de nuestros estudiantes y tomándolos como base estructurarlos de tal manera que coadyuve al desarrollo de la creatividad a través de la aparición en ellos de configuraciones personalógicas creativas. Es, quizás, más importante que el alumno se plantee problemas a que los resuelva.

El clima que debe primar en las clases es de libertad intelectual absoluta para propiciar el trabajo creativo de manera individual y grupal. Debe ser tan importante para el maestro el alumno como el colectivo en el cual se desarrolla y de esta manera realizar el análisis de lo individual y lo social. En este análisis no puede ser obviado un elemento fundamental: la comunicación, que se establece profesor - grupo, profesor - alumno y por último, grupo - alumno.

En cuanto a la vía lógica de adquisición del conocimiento creemos imprescindible el trabajo tanto con la inducción como con la deducción. Es importante desarrollar un curso con una orientación problémica o basado en problemas para garantizar un aprendizaje efectivo por parte de los estudiantes. Es interesante también que los estudiantes expresen sus propios problemas y convertirlos en parte del sistema de problemas a resolver por ellos.

### **P1 de la Asignatura "Informática I":**

Del modelo de P1 de planificación de la asignatura mostramos la lista de actividades y su tema específico en la tabla 1 para la modalidad "Empleo" y en la tabla 2 para la modalidad "Activo".

| No. Activ. | Duración | Tema | Forma Ens. | Contenido                                                                  |
|------------|----------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 2        | I    | C1         | Concepto de Orientación a Objetos. Modelo. Expresión del Modelo en Delphi. |
| 2          | 2        | I    | C2         | Programación Orientada a Objetos. Constructores y destructores.            |
| 3          | 2        | I    | A1         | Ejercicios sobre orientación a objetos.                                    |
| 4          | 2        | I    | A2         | Ejercicios sobre orientación a objetos. Entrega de proyectos.              |
| 5          | 2        | I    | L1         | Elementos visuales en Borland Delphi.                                      |
| 6          | 2        | I    | C3         | Herencia.                                                                  |
| 7          | 2        | I    | A3         | Ejercicios de herencia.                                                    |
| 8          | 2        | I    | L2         | Ejercicios de herencia.                                                    |
| 9          | 2        | I    | L3         | Ejercicios de herencia.                                                    |
| 10         | 2        | I    | C4         | Polimorfismo.                                                              |
| 11         | 2        | I    | A4         | Ejercicios sobre polimorfismo.                                             |
| 12         | 2        | I    | A5         | Ejercicios sobre polimorfismo.                                             |
| 13         | 2        | I    | L4         | Ejercicios sobre polimorfismo.                                             |
| 14         | 2        | I    | L5         | Ejercicios sobre polimorfismo.                                             |
| 15         | 2        | I    | S1         | Seminario.                                                                 |
| 16         | 2        | II   | C5         | Estructuras alternativas.                                                  |
| 17         | 2        | II   | A6         | Ejercicios sobre estructuras alternativas.                                 |
| 18         | 2        | II   | C6         | Estructuras cíclicas.                                                      |
| 19         | 2        | II   | A7         | Ejercicios sobre estructuras cíclicas.                                     |
| 20         | 2        | II   | L6         | Ejercicios sobre estructuras de alternativas y cíclicas.                   |
| 21         | 2        | II   | L7         | Ejercicios sobre estructuras de alternativas y cíclicas.                   |
| 22         | 2        | II   | L8         | Ejercicios sobre estructuras de alternativas y cíclicas.                   |

|    |   |     |     |                                                       |
|----|---|-----|-----|-------------------------------------------------------|
| 23 | 2 | II  | E1  | Evaluación.                                           |
| 24 | 2 | III | C7  | Encapsulamiento. Protección de atributos de la clase. |
| 25 | 2 | III | A8  | Ejercicios sobre encapsulamiento.                     |
| 26 | 2 | III | C8  | Excepciones.                                          |
| 27 | 2 | III | A9  | Ejercicios sobre excepciones.                         |
| 28 | 2 | III | L9  | Ejercicio integrador.                                 |
| 29 | 2 | III | L10 | Ejercicio integrador.                                 |
| 30 | 2 | III | PC1 | Laboratorio. Proyecto final.                          |
| 31 | 2 | III | PC2 | Laboratorio. Proyecto final.                          |
| 32 | 2 | III | PC3 | Laboratorio. Defensa del Proyecto final.              |

Tabla 1. P1 de la asignatura "Informática I" en la modalidad "Empleo".

| No. Activ. | Duración | Tema | Forma Ens. | Contenido                                                                     |
|------------|----------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 2        | I    | C1         | OO. Concepto. Modelo y su expresión Delphi. POO. Constructores y destructores |
| 2          | 2        | I    | A1         | Ejercicios sobre orientación a objetos. Entrega de proyectos                  |
| 3          | 2        | I    | L1         | Elementos visuales en Borland Delphi                                          |
| 4          | 2        | I    | C2         | Herencia                                                                      |
| 5          | 2        | I    | A2         | Ejercicios de herencia                                                        |
| 6          | 2        | I    | L2         | Ejercicios de herencia                                                        |
| 7          | 2        | I    | C3         | Polimorfismo                                                                  |
| 8          | 2        | I    | A3         | Ejercicios sobre polimorfismo                                                 |
| 9          | 2        | I    | L3         | Ejercicios sobre polimorfismo                                                 |
| 10         | 2        | II   | C4         | Estructuras alternativas                                                      |
| 11         | 2        | II   | A4         | Ejercicios sobre estructuras alternativas                                     |
| 12         | 2        | II   | C5         | Estructuras cíclicas                                                          |
| 13         | 2        | II   | A5         | Ejercicios sobre estructuras cíclicas                                         |
| 14         | 2        | II   | L4         | Ejercicios sobre estructuras de alternativas y cíclicas                       |
| 15         | 2        | II   | E1         | Evaluación                                                                    |
| 16         | 2        | III  | C6         | Encapsulamiento. Protección de atributos de la clase                          |
| 17         | 2        | III  | A6         | Ejercicios sobre encapsulamiento                                              |
| 18         | 2        | III  | C7         | Excepciones                                                                   |
| 19         | 2        | III  | A7         | Ejercicios sobre excepciones                                                  |
| 20         | 2        | III  | L5         | Ejercicio integrador                                                          |

Tabla 2. P1 de la asignatura "Informática I" en la modalidad "Activo".

Para la propuesta de asignatura "Informática I" en el modelo de semipresencialidad, se incluye la Distribución en horas, el Plan Temático y la Distribución de Tiempo y el P1.

**Distribución en horas de la Asignatura "Informática I" con semipresencialidad:**

- **Total de horas:** 64.
- Conferencias: 14.
- No Presenciales: 14.
- Clases Pácticas. 14.
- Seminarios: 2.
- Laboratorios: 12.
- Proyecto de Curso: 6.
- Evaluaciones Parciales: 2.

**Plan Temático y Distribución de Tiempo de la Asignatura "Informática I" con semipresencialidad:**

| Tema         | C         | NP        | CP        | S        | L         | PC       | E        | Total     |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| I            | 6         | 6         | 6         | 2        | 6         | -        | -        | 26        |
| II           | 4         | 4         | 4         | -        | 4         | -        | 2        | 18        |
| III          | 4         | 4         | 4         | -        | 2         | 6        | -        | 20        |
| <b>Total</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>64</b> |

**P1 de la Asignatura "Informática I" con semipresencialidad:**

El modelo de P1 de planificación de la asignatura propuesto para la modalidad de semipresencialidad se muestra en la tabla 3.

| No. Activ. | Duración | Tema | Forma Ens. | Contenido                                                                       |
|------------|----------|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 2        | I    | C1         | Concepto de OO. Modelo y su expresión Delphi. POO. Constructores y destructores |
| 2          | 2        | I    | NP1        | Ejercicios sobre OO                                                             |
| 3          | 2        | I    | A1         | Ejercicios sobre OO. Entrega de proyectos                                       |
| 4          | 2        | I    | L1         | Elementos visuales en Borland Delphi                                            |
| 5          | 2        | I    | C2         | Herencia                                                                        |
| 6          | 2        | I    | NP2        | Ejercicios de herencia                                                          |
| 7          | 2        | I    | A2         | Ejercicios de herencia                                                          |
| 8          | 2        | I    | L2         | Ejercicios de herencia                                                          |
| 9          | 2        | I    | C3         | Polimorfismo                                                                    |
| 10         | 2        | I    | NP3        | Ejercicios sobre polimorfismo                                                   |
| 11         | 2        | I    | A3         | Ejercicios sobre polimorfismo                                                   |
| 12         | 2        | I    | L3         | Ejercicios sobre polimorfismo                                                   |
| 13         | 2        | I    | S1         | Seminario para revisión de Proyecto de Curso                                    |
| 14         | 2        | II   | C4         | Estructuras alternativas                                                        |
| 15         | 2        | II   | NP4        | Ejercicios sobre estructuras alternativas                                       |
| 16         | 2        | II   | A4         | Ejercicios sobre estructuras alternativas                                       |
| 17         | 2        | II   | L4         | Aplicaciones con estructuras alternativas                                       |

|    |   |     |     |                                                         |
|----|---|-----|-----|---------------------------------------------------------|
| 18 | 2 | II  | C5  | Estructuras cíclicas                                    |
| 19 | 2 | II  | NP5 | Ejercicios sobre estructuras cíclicas                   |
| 20 | 2 | II  | A5  | Ejercicios sobre estructuras cíclicas                   |
| 21 | 2 | II  | L5  | Aplicaciones con estructuras de alternativas y cíclicas |
| 22 | 2 | II  | E1  | Evaluación                                              |
| 23 | 2 | III | C6  | Encapsulamiento. Protección de atributos de la clase    |
| 24 | 2 | III | NP6 | Ejercicios sobre encapsulamiento                        |
| 25 | 2 | III | A6  | Ejercicios sobre encapsulamiento                        |
| 26 | 2 | III | C7  | Excepciones                                             |
| 27 | 2 | III | NP7 | Ejercicios sobre excepciones. Ejercicio integrador      |
| 28 | 2 | III | A7  | Ejercicios sobre excepciones                            |
| 29 | 2 | III | L6  | Ejercicios sobre excepciones. Ejercicio integrador      |
| 30 | 2 | III | PC1 | Laboratorio. Proyecto final                             |
| 31 | 2 | III | PC2 | Laboratorio. Proyecto final                             |
| 32 | 2 | III | PC3 | Laboratorio. Defensa del Proyecto final                 |

Tabla 3. P1 de la asignatura "Informática I" en la modalidad de Semipresencialidad.

### Actividades preparadas.

Las actividades de la asignatura se encuentran preparadas y disponibles para los profesores y alumnos del curso, con enfoque de sistema y con una considerable vinculación con la actividad práctica y la investigación por parte de los estudiantes.

### Asignatura "Informática II" en la Carrera de "Ingeniería Industrial" en la Universalización en la Provincia de Matanzas.

La asignatura "Informática II" como parte de la disciplina de "Informática" dentro de la carrera de Ingeniería Industrial permite que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de trabajo con Bases de Datos para el almacenamiento de grandes volúmenes de información típica de la especialidad.

En esta asignatura de Informática II se presenta una única modalidad.

En esta asignatura el objetivo de introducir al estudiante en las técnicas y los sistemas de bases de datos. Los sistemas de bases de datos contribuyen a una organización de la información propia de la especialidad.

Del Programa Analítico presentamos:

- Objetivos Generales de la Asignatura.
- Sistema de Conocimientos y Sistema de Habilidades.
- Plan Temático.
- Distribución en horas.
- Plan temático y Distribución de tiempo.
- Elementos metodológicos de los Temas.
- Sistema de Evaluación.

### **Objetivos Generales de la Asignatura “Informática II”:**

1. Contribuir a crear hábitos eficientes en la organización de volúmenes considerables de datos para su tratamiento automatizado.
2. Contribuir a crear hábitos eficientes de procesamiento de información.
3. Ampliar la cultura sobre la computación como una herramienta de trabajo más para resolver problemas afines a la carrera.
4. Diseñar bases de datos sencillas según el modelo relacional.
5. Emplear de forma eficiente bases de datos en aplicaciones del perfil.
6. Confeccionar aplicaciones de usuario sencillas utilizando herramientas actualizadas y con reconocido prestigio.

### **Sistema de conocimientos de la Asignatura “Informática II”:**

Normalización. Introducción a las Bases de Datos. Modelo conceptual de Bases de Datos. Modelo Entidad – Relación. Metodología de diseño de Bases de Datos. Bases de Datos Relacionales. Lenguaje Estructurado de Consultas SQL. Gestores de Bases de Datos Relacionales. Herramientas CASE para el diseño de Bases de Datos.

### **Sistema de habilidades de la Asignatura “Informática II”:**

1. Modelar conceptualmente Bases de Datos con la Normalización o con el Modelo Entidad – Relación.
2. Usar una metodología de diseño de Bases de Datos.
3. Emplear el Lenguaje Estructurado de Consultas SQL.
4. Utilizar el Gestor de Bases de Datos “Access” para diseñar e implementar Bases de Datos.
5. Utilizar la Herramienta CASE “Edwin” para el diseño de Bases de Datos.

### **Plan Temático de la Asignatura “Informática II”:**

**Tema I:** Diseño de Bases de Datos Relacionales.

**Tema II:** Implementación de Bases de Datos Relacionales.

### **Distribución en horas de la Asignatura “Informática II”:**

- **Total de horas:** 72.
- Conferencias: 18.
- Clases Prácticas: 14.
- Talleres: 8.
- Laboratorios: 28.
- Trabajo de control: 4.

**Plan temático y Distribución de tiempo de la Asignatura "Informática II":**

| Tema  | C  | CP | T | L  | TC | Total |
|-------|----|----|---|----|----|-------|
| I     | 10 | 10 | 4 | 6  | 2  | 32    |
| II    | 8  | 4  | 4 | 22 | 2  | 40    |
| Total | 18 | 14 | 8 | 28 | 4  | 72    |

**Elementos metodológicos de los Temas de la Asignatura "Informática II":**

**Tema I:** Diseño de Bases de Datos Relacionales.

**Sistema de Conocimientos del Tema I:**

1. Introducción a los conceptos de Bases de Datos.
2. Modelación conceptual de la bases de datos:
  - a. Modelo entidad-relación y modelo relacional.
  - b. Proceso de normalización.
  - c. Transformación de un modelo en otro.
  - d. Estudio de una herramienta CASE.
3. Metodología de diseño de bases de datos.

**Tema II:** Implementación de Bases de Datos Relacionales.

**Sistema de Conocimientos del Tema II:**

1. Introducción al sistema de gestión de bases de datos MSAccess.
2. Lenguaje SQL
3. Elementos auxiliares de una base de datos MSAccess.

**Sistema de Evaluación de la Asignatura "Informática II":**

- Evaluación sistemática en las actividades de Clases Prácticas y Laboratorios.
- Dos evaluaciones parciales: Temas I (escrita) y Tema II (en PC).
- Un trabajo de Proyecto Final, con evaluación parcial al finalizar el primer tema.

Para el desarrollo del seminario pueden organizarse equipos de 3 ó 4 estudiantes de manera que cada equipo realiza un trabajo referativo sobre alguno de los sistemas de gestión de bases de datos utilizados en la actualidad. Se recomienda recoger en un trabajo escrito las características, utilidades, requerimientos, potencialidades, conceptos, etc. del sistema de gestión tratado. Se recomienda estudiar los siguientes: Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL y Internase.

Este seminario debido a las condiciones propias de la Provincia de Matanzas se transforma en la primera conferencia del segundo tema.

**P1 de la Asignatura "Informática II":**

Del modelo de P1 de planificación de la asignatura mostramos la lista de actividades y su tema específico en la tabla 4.

| No. Activ. | Duración | Tema | Forma Ens. | Contenido                                                                                  |
|------------|----------|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 2        | I    | C1         | Introducción a la Asignatura. Conceptos básicos sobre Bases de Datos.                      |
| 2          | 2        | I    | C2         | Modelo Entidad-Relación (MER). Diagrama Entidad - Relación.                                |
| 3          | 2        | I    | CP1        | Orientación del seminario y del proyecto. Ejercitación sobre el Modelo Entidad – Relación. |
| 4          | 2        | I    | C3         | Modelo Relacional. Formas Normales. Normalización.                                         |
| 5          | 2        | I    | CP2        | Ejercitación sobre MER y normalización.                                                    |
| 6          | 2        | I    | CP3        | Ejercitación sobre MER y normalización.                                                    |
| 7          | 2        | I    | C4         | Presentación de la herramienta ERwin.                                                      |
| 8          | 2        | I    | L1         | Ejercitación sobre MER y normalización desde Erwin.                                        |
| 9          | 2        | I    | C5         | Proceso de diseño de Bases de Datos.                                                       |
| 10         | 2        | I    | CP4        | Ejercitación sobre diseño de base de datos.                                                |
| 11         | 2        | I    | CP5        | Ejercitación sobre diseño de base de datos.                                                |
| 12         | 2        | I    | L2         | Ejercitación sobre diseño de base de datos en Erwin.                                       |
| 13         | 2        | I    | L3         | Ejercitación sobre diseño de base de datos en Erwin.                                       |
| 14         | 2        | I    | T1         | Discusión de la 1ra parte del proyecto. (Evaluativo).                                      |
| 15         | 2        | I    | T1         | Discusión de la 1ra parte del proyecto. (Evaluativo).                                      |
| 16         | 2        | I    | TC1        | Trabajo de Control Escrito.                                                                |
| 17         | 2        | II   | C6         | Introducción a los gestores de bases de datos.                                             |
| 18         | 2        | II   | C7         | Introducción al gestor de base de datos MSAccess. Elementos de una base de datos MSAccess. |
| 19         | 2        | II   | L4         | Diseño de tablas, tipos de datos en Access (asistente para búsqueda). Ejercitación.        |
| 20         | 2        | II   | L5         | Diseño de tablas y relaciones. Integridad referencial. Ejercitación.                       |
| 21         | 2        | II   | L6         | Diseño de tablas y relaciones. Validación de campos y datos. Ejercitación.                 |
| 22         | 2        | II   | C8         | Conceptos básicos del SQL.                                                                 |
| 23         | 2        | II   | CP6        | Ejercitación del SQL.                                                                      |
| 24         | 2        | II   | CP7        | Ejercitación del SQL.                                                                      |
| 25         | 2        | II   | L7         | Diseño de consultas. Ejercitación del SQL.                                                 |
| 26         | 2        | II   | L8         | Diseño de consultas. Ejercitación del SQL.                                                 |
| 27         | 2        | II   | TC2        | Trabajo de Control.                                                                        |
| 28         | 2        | II   | C9         | Elementos para la construcción de una aplicación: Formularios. Informes.                   |
| 29         | 2        | II   | L9         | Ejercitación de Formularios, mediante asistente.                                           |
| 30         | 2        | II   | L10        | Ejercitación de Formularios, diseño sin el asistente.                                      |
| 31         | 2        | II   | L11        | Ejercitación de Informes.                                                                  |

|    |   |    |     |                                             |
|----|---|----|-----|---------------------------------------------|
| 32 | 2 | II | L12 | Preparación del proyecto.                   |
| 33 | 2 | II | L13 | Preparación del proyecto.                   |
| 34 | 2 | II | L14 | Preparación del proyecto.                   |
| 35 | 2 | II | T2  | Discusión final del proyecto. (Evaluativo). |
| 36 | 2 | II | T3  | Discusión final del proyecto. (Evaluativo). |

Tabla 4. P1 de la asignatura "Informática II".

**Actividades preparadas.**

Las actividades de la asignatura se encuentran preparadas y disponibles para los profesores y alumnos del curso, con enfoque de sistema y con una considerable vinculación con la actividad práctica y la investigación por parte de los estudiantes.

**Conclusiones**

1. Se presenta un nuevo Programa, con estructura de contenidos y actividades en las asignaturas de la Disciplina "Informática" para la Carrera de "Ingeniería Industrial" en la Universalización en Matanzas.
2. Se exponen los elementos metodológicos de las asignaturas "Informática I" e "Informática II".

**Recomendaciones**

En el marco del perfeccionamiento de la estructura de la disciplina se debe continuar trabajando por elevar la calidad en varias direcciones, tales como:

1. Se propone como única modalidad para todo tipo de forma de estudio la Semipresencialidad, en el territorio.
2. Montar las asignaturas en una plataforma interactiva con alcance para el territorio.

**Bibliografía**

Aguilera Reina, Msc. Ing. Diana. *Videos de la Asignatura*.

Borland Software Corporation. *Delphi Help*. Ayuda en línea. 2002.

*Curso de Componentes de Delphi*. Versión Digital. España. (Tomado de Internet).

*Curso Digital de Borland Delphi v. 4.0* (En español).

*Curso Digital de Delphi. Versión 4.0* del curso de superación de los profesores de Politécnicos de Informática (Tomado de Internet en Inglés).

*Delphi*. Libro Electrónico.

Hernández Martínez, Lic. Ma. de Lourdes. *Apuntes sobre diseño estructurado de algoritmos*. Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

Marteens, Ian. *La cara oculta del Delphi 4*. 1998.

*Mastering in Delphi 6.0*.

Mr Rick. *Curso de Delphi*. Páginas 13-19. Libro Electrónico.

Programa Analítico de la asignatura "*Informática I*" para la Carrera de "Ingeniería Industrial" en la Universalización en Matanzas.

Programa Analítico de la asignatura "*Informática II*" para la Carrera de "Ingeniería Industrial" en la Universalización en Matanzas.

Rodríguez-Mena Pérez, Ing. Eduardo. "Estructuras de Control en Object Pascal". Libro Electrónico.

Selección de Lecturas. Asignatura *Teoría y Diseño Curricular*. Maestría en Ciencias de la Educación Superior. Área de Estudios sobre Educación Superior. Vice-Rectoría Docente. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas. 1999.