

# CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA "FUNDAMENTOS Y LENGUAJES INFORMÁTICOS" Y ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LA APLICACIÓN DE INTERNET EN SU DOCENCIA

Adolfo Lozano Tello <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Profesor Asociado del Area de Lenguajes y Sistemas Informáticos.  
Departamento de Informática. Universidad de Extremadura.  
e-mail: [alozano@unex.es](mailto:alozano@unex.es)*

**Resumen:** En este artículo se presentan algunos contenidos e ideas sobre la asignatura de "Fundamentos y Lenguajes Informáticos" que se da por primera vez en la recién creada titulación de "Ingeniero en Geodesia y Cartografía" en la Universidad de Extremadura. Se exponen también brevemente algunas experiencias en el uso de herramientas de Internet aplicadas a la docencia de esta asignatura.

## 1.- INTRODUCCIÓN.

La titulación de "Ingeniero en Geodesia y Cartografía" ha empezado este año en la Universidad de Extremadura. El alumnado viene en su práctica totalidad del Centro Universitario de Mérida desde el que hace muchos años (1975) se imparte la titulación "Ingeniero Técnico en Topografía". Ante esta situación, muchos antiguos alumnos de título medio han decidido cursar los estudios superiores al cabo de unos años. La consecuencia es que muchos tienen trabajo consolidado (cuando no su propia empresa) y deben realizar un esfuerzo considerable para seguir las clases.

Una de las dos asignaturas de informática que se da en este primer año de la titulación superior es "Fundamentos y Lenguajes Informáticos" (troncal, cuatrimestral). El cometido de la asignatura se ha centrado en el aprendizaje de los conceptos fundamentales de programación. Aunque el contenido no podía diferir mucho de los descriptores que posee la asignatura, se ha intentado que el alumno enfoque su aprendizaje mediante el empleo de ejemplos y prácticas afines a su trabajo.

La otra asignatura de este primer curso es "Base de Datos" (troncal, cuatrimestral), en la que en principio no ofrece ninguna relación con la primera. De igual forma, tanto las prácticas exigidas como los ejemplos vistos en clase han perseguido un vínculo con temas de Topografía, Geodesia y Cartografía. Este artículo expone los contenidos y problemas de la asignatura de "Fundamentos y Lenguajes Informáticos" y dejo para otra ocasión los de "Base de Datos", aunque la problemática del uso de Internet en la docencia de la asignatura (expuesta en la sección 4) es común a ambas.

En la sección 2 de este artículo se describe brevemente el temario de la asignatura y la experiencia de este primer año; en la sección 3 se comenta la idea de utilizar un lenguaje de programación visual como base para la enseñanza de la asignatura; y en la sección 4 se describe las ventajas e inconvenientes de emplear Internet como ayuda en la docencia para el alumno.

## **2.- CONTENIDO DE LA ASIGNATURA "FUNDAMENTOS Y LENGUAJES INFORMÁTICOS".**

El objetivo que se ha perseguido en esta asignatura es ofrecer la base para que los ingenieros en Geodesia y Cartografía conozcan los métodos fundamentales de programación en un lenguaje estructurado, y puedan aplicarlos en la resolución de problemas topográficos y cartográficos. Se ha escogido el lenguaje de programación C por su versatilidad, facilidad y adecuación en el cálculo científico. El contenido del temario se expone a continuación de forma resumida:

- TEMA 1: Conceptos básicos de los lenguajes de programación. (Conceptos previos sobre programación. Lenguaje de programación: sintaxis y semántica).
- TEMA 2: Introducción al concepto de programa. (Estructura de un programa. Constantes y variables. Declaración de variables. Tipos de datos. Instrucción de asignación).
- TEMA 3: Operadores y Expresiones.(Operadores aritméticos. Operadores lógicos. Operadores relacionales).
- TEMA 4: Sentencias de control de flujo. (Estructuras condicionales. Estructuras iterativas.).
- TEMA 5: Funciones.(Definición y concepto de función. Transferencia de información entre funciones. Variables locales y globales).
- TEMA 6: Vectores. (Definición de vector. Operaciones con vectores. Paso de vectores como argumentos a funciones. Vectores bidimensionales. Vectores de caracteres).
- TEMA 7: Sistemas de ficheros. (Definición de estructura. Estructuras anidadas. Operaciones sobre estructuras. Paso de estructuras como parámetros de funciones. Archivos de texto y binarios. Archivos de acceso secuencial y de acceso directo. Archivos binarios).
- TEMA 8: Funciones gráficas. (Funciones de inicialización de la memoria de vídeo. Funciones de representación gráfica de datos).
- TEMA 9: Punteros y variables dinámicas.(Conceptos básicos. Direcciones de memoria. Punteros. Punteros y vectores. Punteros y estructuras. Matrices dinámicas).

La asignatura consta de dos clases teóricas y una práctica semanales, aunque el único criterio de evaluación que se ha seguido es la entrega de una práctica (<http://webepcc.unex.es/~alozano/obligat1.doc>) que el alumno debe desarrollar, relacionada con temas topográficos. El método de evaluación se realiza de la siguiente forma: a partir de las especificaciones indicadas en el enunciado de la práctica, el examen consiste en alguna modificación de su práctica en un tiempo determinado. Esta modificación de la práctica frente al

ordenador garantiza (en cierta medida) que es el alumno el que ha desarrollado la práctica, o que por lo menos domina el lenguaje y los conceptos de programación. Si superan esta prueba, la nota se incrementará respecto a las opciones que han ido añadiendo de forma voluntaria a los requisitos básicos del enunciado.

La experiencia de este primer año ha sido muy positiva. La mayoría de los alumnos se han tomado con gran interés la asignatura y, según me comentan<sup>2</sup>, los conceptos aprendidos en clase los están usando para desarrollar algunos programas simples en su trabajo.

### **3.- ELECCIÓN DE UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ADECUADO PARA EXPLICAR LOS CONTENIDOS TEÓRICOS.**

Una parte muy importante de la asignatura es el aprendizaje de un lenguaje de programación, que será utilizado para mostrar ejemplos de pequeños programas sobre los conceptos teóricos indicados en la sección anterior. Por esta razón, la elección de un lenguaje adecuado para exponer los ejemplos es fundamental.

A pesar de que la mayoría de los alumnos no han tenido ningún problema al enfrentarse por primera vez a un lenguaje de programación, también hemos discutido la idoneidad del lenguaje que nos ha servido de ejemplo para explicar las nociones básicas de programación. La forma en la que se han explicado las instrucciones y sintaxis de C ha sido de la forma más clara y básica posible (se podría haber escogido PASCAL u otro, pero en mi opinión si se explica de forma ordenada y clara no tiene porqué presentar mayor problema).

Como he comentado, el objetivo de la asignatura es el aprendizaje de los conceptos básicos de la programación (variables, estructuras de control de flujo, funciones, etc.), pero nos surgió la pregunta de si era aconsejable aprenderlos usando un lenguaje en modo texto basado en MS-DOS (o UNIX), o si por el contrario era más útil usar un lenguaje en un entorno visual bajo *Windows*, como en mi opinión es la tendencia actual. Esta opinión también me la han hecho saber varios alumnos que trabajan en empresas topográficas.

Por un lado, parece que el mayor inconveniente que surge al explicar los fundamentos de programación en un lenguaje visual es que se necesitan explicar otros conceptos como formas, objetos, propiedades, métodos y eventos, que quizás se aparten del temario y descriptores de la asignatura. En cambio, algunos alumnos me han comentado que les sería mucho más útil conocer lenguajes como *VisualBasic* para desarrollar aplicaciones o módulos para los programas de Topografía que utilizan normalmente. Además, la colocación de objetos que se sitúan en ventanas y en los que se pueden realizar una serie de acciones parece ser muy intuitivo para el alumno, ya que la mayoría están familiarizados con el entorno *Windows*. Como experiencia, el próximo año voy a seguir el mismo temario, pero utilizando como lenguaje base *VisualBasic* para los ejemplos y para desarrollar la práctica obligatoria. La única modificación será explicar en temas iniciales los conceptos propios de los lenguajes visuales.

### **4.- VENTAJAS Y PROBLEMAS DEL USO DE HERRAMIENTAS DE INTERNET EN LA ASIGNATURA.**

---

<sup>2</sup> El reducido número de alumnos (49) que se han matriculado este primer año en la nueva titulación de Geodesia y Cartografía, y el alto porcentaje de ellos que trabajan en este campo, me ha permitido obtener valiosos comentarios sobre la aplicación real de los contenidos de las asignaturas.

En la introducción se ha comentado que gran parte del alumnado de esta titulación compagina su trabajo con la asistencia a clase, unido a que más de un ochenta y cinco por ciento no tienen su residencia habitual en la ciudad de Cáceres. Estos problemas son superados con el gran interés que muestran para la obtención del título de grado superior. Teniendo en cuenta este escenario, la asistencia a las clases prácticas no es obligatoria, aunque por otro lado no se puede decir que ésta sea baja (depende de la etapa del curso, pero suele ser sobre el 70 %).

Aunque he empleado Internet en otras titulaciones, la demanda que se ha producido en las asignaturas de Geodesia y Cartografía ha sido muy superior. En ningún momento he intentado plantear la asignatura como si nuestra universidad fuera a distancia, pero sí me he preocupado en mantener la información actualizada de material docente y avisos en una página *web*, y de atender con prontitud las consultas por correo electrónico. En concreto, ofrezco al alumno los siguientes "servicios":

- Una página web (<http://webepcc.unex.es/~alozano/fundam.htm>) donde se ofrece el temario, enunciados de prácticas, avisos de convocatorias de exámenes y otros, y las calificaciones de cada convocatoria.
- Correo electrónico para tutorías, donde los alumnos lo utilizan para consultarme conceptos concretos o incluso dudas sobre el código de una práctica casi terminada.
- Correo electrónico para la entrega de prácticas, permitiendo al alumno entregar su práctica desde casa.

Estas posibilidades ofrecen una agradecida serie de ventajas para el alumnado, sobre todo teniendo en cuenta la idiosincrasia de su composición en esta titulación. En cambio, estas ventajas debemos apreciarlas en su justa medida, y teniendo en cuenta los problemas y esfuerzos que llevan relacionados. En este aspecto, indico a continuación las contraprestaciones y algunos problemas que me han surgido, y que con toda seguridad no serán los únicos:

- El mantenimiento de la página *web* conlleva un continuado y periódico gasto de tiempo.
- Algunos alumnos me han cuestionado en cierta forma si es legal mostrar las calificaciones obtenidas a cualquier usuario de la red.
- Las tutorías por e-mail implican un gran gasto de tiempo en explicar los conceptos (o programas enteros mal realizados) de forma escrita.
- Y sobre todo, el gran problema me ha surgido en el envío de las prácticas adjuntas al correo electrónico, donde se han dado (repetidas veces), casos como:
  - ⇒ Enviar el mensaje indicando que entregan la práctica, olvidando adjuntar tal práctica.
  - ⇒ El correo en vez de tener la práctica adjunta tiene un virus ejecutable (por suerte tengo activado siempre un antivirus).
  - ⇒ La práctica es entregada varios días después de la fecha de entrega, y ellos "aseguran" que la enviaron al servidor dentro de los días de entrega.

A estos problemas señalados hay que añadirle que los alumnos no poseen en nuestro Centro correo electrónico, por lo que el acceso a Internet lo realizan de formas variadas: algunos tienen Internet en su trabajo, otros se conectan desde casa, desde casa de algún amigo (con una dirección de correo desconocida para mí) o incluso se me han dado varios casos que envían las

prácticas desde *cybercafes*. Como se puede comprender, la pertinente respuesta al *e-mail* por mi parte sobre los errores cometidos, no siempre llega a quien debiera.

A pesar de los inconvenientes indicados no me parecería oportuno prescindir de estas utilidades, ya que si bien es cierto que acarrear algunos problemas y conllevan un considerable gasto de tiempo, muchos alumnos se benefician de este pequeño esfuerzo. Quiero que sirva esta sección no como una crítica sobre uso de estas tecnologías de Internet para la docencia sino todo lo contrario; animo a profesores con asignaturas de contenido parecido a que utilicen estos nuevos recursos pero teniendo presente los inconvenientes que pueden ocasionar.