

# Nuevas Tecnologías de la Programación en Internet

Antonio Fernández, José Antonio Piedra, Miguel Ángel Plaza

Departamento de Lenguajes y Computación  
Universidad de Almería  
{afm, jpiedra, maplaza} @ ual.es

## Resumen

La asignatura Nuevas Tecnologías de la Programación (NTP) establece un planteamiento novedoso a la hora de presentar contenidos que apenas aparecen en los planes de estudios y cuando lo hacen se encuentran dispersos por varias asignaturas. Esta asignatura pretende ofrecer al alumno una visión completa de las tecnologías utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web. Partiendo del diseño de páginas estáticas (HTML) y de las tecnologías orientadas a la presentación (CSS, JavaScript), repasa tecnologías de cliente (applets Java), para mostrar luego tecnologías de programación para servidores (Servlets, JSP y EJB), completando el recorrido con una visión general del acceso a base de datos a través de Internet (con JDBC). Estos contenidos se imparten a través de la utilización de metodología de trabajo en grupo y el apoyo de herramientas de teleformación o docencia virtual que se describen con detalle en otros artículos presentados en JENUI [3], [4] y [5].

## 1. Introducción.

La situación actual de la programación vive unos momentos excitantes. La popularidad de Internet ha obligado a que los programadores dominen las tecnologías más punteras y que tengan capacidad para crear aplicaciones ejecutables sobre Internet. Un desarrollador de aplicaciones web necesita conocer una lista enorme de tecnologías cuyo flujo de información en Internet nos bombardea con una montaña de datos. Por este motivo, no es

poco el esfuerzo que debe hacerse por parte de los programadores para comprender los conceptos relacionados con Internet y el desarrollo de aplicaciones web.

Hace sólo unos pocos años, los programadores se podían especializar en áreas más o menos estrechas sin preocuparse de otras disciplinas. En los entornos de programación actuales, los diseñadores no sólo tienen que estar al tanto de las nuevas tecnologías, sino que tienen que tener, al menos, un conocimiento intermedio de las mismas.

Desde el punto de vista profesional, los programadores necesitan tener una amplia visión de lo que ofrece y hasta donde puede llegar las tecnologías y herramientas ofrecidas en el mercado en cuanto a requerimientos técnicos profesionales. Un desarrollador de aplicaciones web, necesita conocer una lista enorme de tecnologías: lenguajes de programación de páginas web, tecnologías de programación en el lado cliente, en el lado servidor, tecnologías de acceso a base de datos a través de Internet y otras tecnologías más complejas: Servlets, componentes EJB, COM, DCOM, CORBA, ODBC, JDBC, etc...

No cabe duda que la formación de un desarrollador en todas estas tecnologías es muy difícil. La asignatura NTP plantea centrarse en las tecnologías propias de alguno de los grandes fabricantes evitando así una formación extensiva a todas ellas.

El Computing Curricula 2001 [1] recoge algunas recomendaciones sobre cuales deben ser las características de un graduado en el área de Ciencias de la Computación.

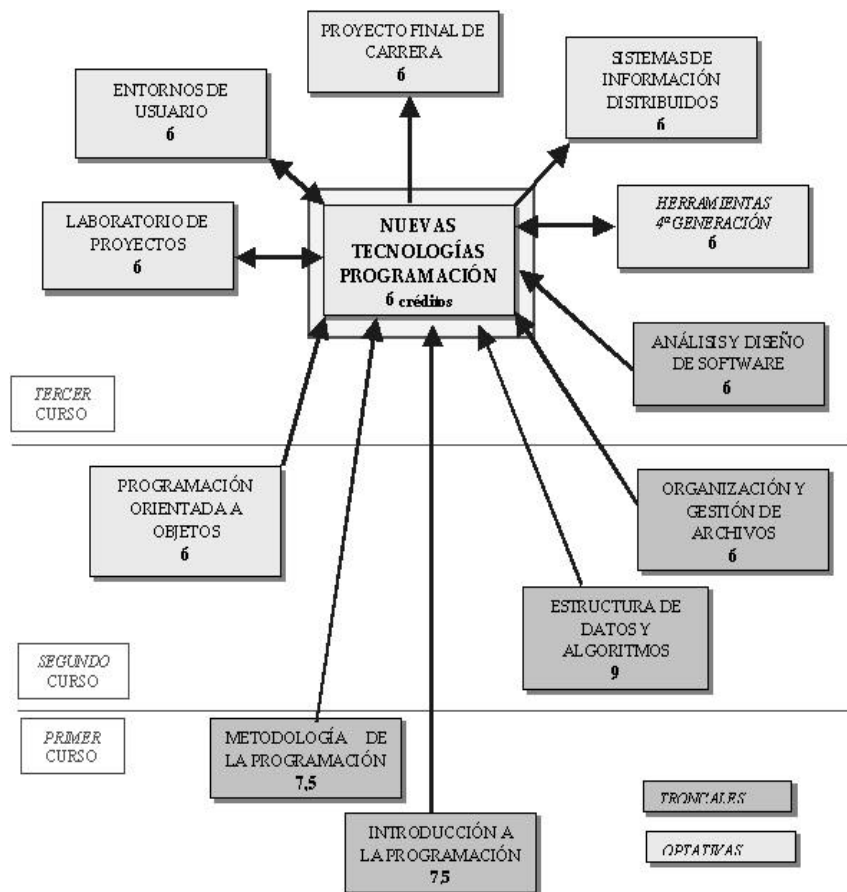


Figura 1. Relación de la asignatura NTP con otras del plan de estudios de ITIG.

Entre estas características destacan: El *modelado* (utilización de los conocimientos y la comprensión para el diseño y modelado de sistemas basados en computadores) y los métodos y herramientas (aplicar de manera apropiada teorías, prácticas, y herramientas para la especificación, diseño, implementación y evaluación de sistemas de información).

En este sentido, la asignatura NTP intenta ser un resumen de dichas características para los titulados Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión (en adelante, ITIG) fomentando en el alumnado la capacidad de trabajo en grupo y el uso de las tecnologías y herramientas de programación actuales.

## 2. La asignatura NTP en el plan de estudios de ITIG.

La asignatura Nuevas Tecnologías de la Programación, es una optativa del tercer curso de la titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (ITIG) que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Almería durante el segundo cuatrimestre, tiene asignados un total de 3 créditos teóricos + 3 créditos prácticos.

Según el plan de estudios actual (BOE de 11 de Julio, nº 165/2000), los descriptores de la asignatura NTP son:

*Nuevas Tecnologías de la Programación. Programación en Internet. Diseño de componentes. Aplicaciones basadas en componentes remotos.*

NTP es una asignatura de carácter optativo y se sitúa en el último cuatrimestre de la titulación de Ingeniero Técnico. Por tanto las interacciones que tiene con otras asignaturas son bastante complejas. Por un lado recibe influencias de otras asignaturas impartidas con anterioridad (*Programación Orientada a Objetos*). Por otro, va a influir decisivamente en otras asignaturas (*Sistemas de Información distribuida*). En algunas ocasiones hay una relación bilateral (por ejemplo con *Entornos de Usuario*).

En la figura 1, aparece representadas de manera gráfica todas estas interacciones. Cabe destacar que los contenidos de esta asignatura son esenciales para otras asignaturas (como *Sistemas de Información Distribuida*) que se imparte simultáneamente pero que supone una continuación natural de los conceptos introducidos en NTP. Por último también debemos señalar que cada día son más los alumnos que recurren a las tecnologías que han conocido a lo largo de NTP para desarrollar su Proyecto Fin de Carrera.

### 3. Particularidades de la asignatura.

Destacamos en este apartado las particularidades que presenta la asignatura en relación al plan de estudios de ITIG:

- Se requieren conocimientos básicos de POO (Programación orientada a objetos).

Son varias las estrategias a la hora de elaborar la docencia de la programación en los cursos introductorios de las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática (*paradigma tradicional imperativo, paradigma orientado a objetos, programación funcional*). El profesorado del Área de Ciencias de la Computación de la Universidad de Almería aboga por la utilización del paradigma orientado a objetos para la formación del alumnado desde las asignaturas básicas de programación.

- Ha resultado difícil identificar los contenidos de NTP con asignaturas presentes en recomendaciones internacionales.

NTP es una asignatura basada en contenidos muy novedosos y por tanto abierta a cierta experimentabilidad. Este puede ser uno de los motivos por lo cual no aparece expresada explícitamente como una asignatura en el CC2001 [1] sino que sus contenidos se encuentran repartidos entre otras asignaturas.

### 4. Objetivos.

NTP a través de su contenido y metodología docente presenta tres objetivos generales:

- Formar e informar al alumno de la situación actual de la programación a través de las nuevas tecnologías que han aparecido en esta área.
- Fomentar entre el alumnado la metodología de trabajo en grupo mediante el uso de la docencia virtual como herramienta de apoyo.
- Incrementar la capacidad de autoaprendizaje del alumno en la selección de tecnologías de la programación en Internet.

El primer punto se desglosa en una serie de objetivos particulares relacionados con cada uno de los temas de teoría y prácticas de la asignatura:

- Conocer los principales conceptos implicados en la programación de Internet y cómo han evolucionado los servicios y tecnologías hasta llegar a la situación actual.
- Saber elegir para cada problema un grupo de tecnologías que de manera conjunta aporten la solución más eficiente.
- Proponer el diseño de un sitio web sencillo pero desde todas sus vertientes: diseño del sistema de información, diseño de contenidos, diseño gráfico, elección del sistema operativo, servidor web, gestor de base de datos, tecnologías de programación en cliente y en servidor.

- Comprender que algunas de las tecnologías que se conocen en esta asignatura están al borde de la obsolescencia, mientras que otras se encuentran muy afianzadas y tienen un futuro prometedor y por último hay otras que acaban de nacer y su futuro es bastante incierto.
- Enmarcar todos los términos y tecnologías conocidas en un diccionario de vocablos que todos los alumnos deben conocer, comprender y utilizar con suma propiedad.

**5. Programa de teoría.**

El programa de teoría de la asignatura responde a los objetivos planteados anteriormente. Con NTP, se ofrece una visión global del desarrollo de una aplicación web. En la figura 2 aparece un esquema de un sistema que incluye la mayor parte de tecnologías de programación que se van a incluir como contenidos de la asignatura.

Tema 1	Visión general de la programación en Internet	2 horas
Tema 2	Servidores de aplicaciones web.	1 horas
Tema 3	Tecnologías de diseño de páginas web.	2 horas
Tema 4	Tecnologías de programación web en el lado cliente.	2 horas
Tema 5	Tecnologías de programación en el lado servidor	9 horas
Tema 6	Tecnologías de acceso a la información a través de Internet: ASP vs JSP	8 horas
Tema 7	Tecnologías de desarrollo de componentes: JavaBeans, ActiveX, COM y DCOM	4 horas
Tema 8	Otras tecnologías de programación web: XML	2 horas

Tabla 1. Descripción de la asignatura NTP.

A lo largo de los temas de teoría se describen todos los aspectos y tecnologías utilizadas para una aplicación web en sus diferentes niveles.

Se comienza con una visión general del mundo y de la programación en Internet. En el segundo capítulo se presenta los contenidos y características básicas de los servidores web.

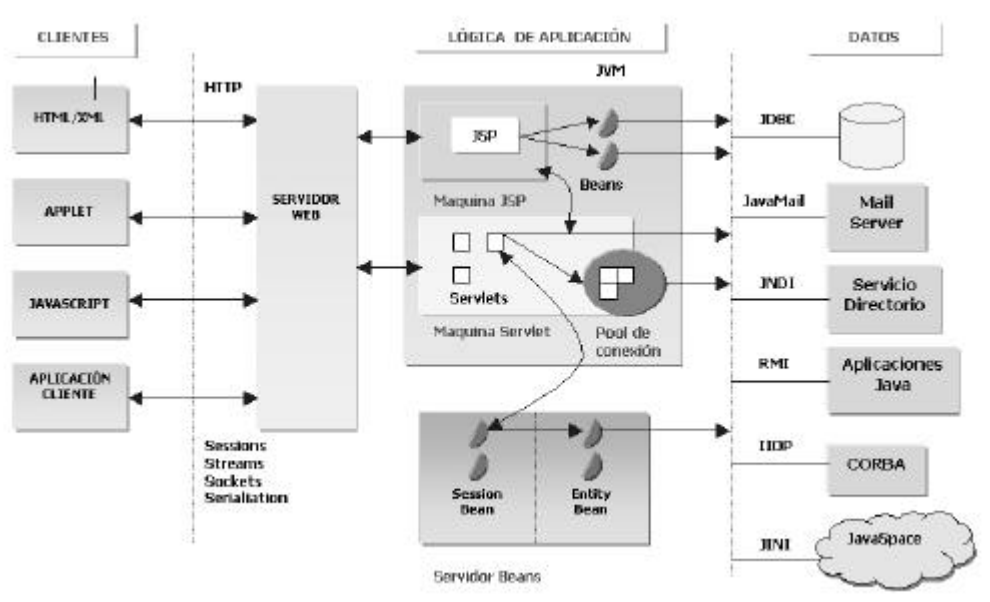


Figura 2. Esquema de NTP.

Se termina el temario de la asignatura con la descripción de componentes y aplicaciones basadas en componentes remotos.

Debido al carácter innovador de la asignatura, hay muy poca bibliografía en castellano. Además la bibliografía anglosajona aborda los contenidos más desde el aspecto profesional que docente (lo cual no es un problema en absoluto). Por este motivo, el alumno se ve en la necesidad de buscar y consultar información presente en Internet que describa dichas tecnologías e incluso acudir a los tutoriales de algunas de estas ofrecidos por fabricantes o sitios web especializados.

El contenido de la asignatura se ve apoyado con la realización de dos seminarios introductorios a tecnologías de programación actuales durante los cuales se pretende dar a conocer a los alumnos algunas tecnologías que sin estar muy relacionadas con las planteadas en la asignatura si que son unas magnificas complementarias de las mismas. Con ello se pretende promover el trabajo de investigación, autoformación y exposición de los conocimientos adquiridos por los alumnos que preparan el seminario. Los seminarios impartidos son:

- Flash, tecnología para la animación de páginas web.
- WAP/WML, tecnologías para programar aplicaciones accesibles a través de teléfonos móviles.

También sería aconsejable invitar a profesionales de empresas lider en el sector para que describan las ventajas e inconvenientes a la hora de llevar a la práctica este tipo de tecnologías.

## 6. Las prácticas: un aspecto fundamental.

Las prácticas de la asignatura NTP son de carácter fundamental para el desarrollo de la asignatura ya que a través de estas el alumno trabajará con las tecnologías descritas durante las clases de teoría. Podemos resumir los objetivos de las prácticas de NTP:

- Conseguir que el alumno conozca a nivel instrumental las tecnologías de las que se le ha informado en las clases de teoría. No se pretende que adquiera una profunda formación en cada tecnología sino que conozca como se instala y se utiliza a nivel instrumental para que a partir de ese momento él pueda profundizar por propia iniciativa en cada una de las tecnologías.
- El alumno va a montar su propio sitio web y va a ir sumando características técnicas novedosas a lo largo del curso, partiendo de una página HTML hasta llegar a la publicación de la información de una base de datos en Internet.
- Se pretende que el alumno aplique a su sitio todos aquellos criterios corporativos que cualquier empresa aplicaría a sus páginas web (homogeneidad y criterios de diseño gráfico en base a una imagen corporativa, organización adecuada de la información de cara al usuario de la página, etc.).
- De manera general va a conocer, debido a las visitas que debe realizar para confeccionar el diccionario de términos, muchos sitios web de interés para cualquier desarrollador de aplicaciones web. Esta forma de trabajar va a servirle para cuando en su desarrollo profesional tenga que conocer por sí mismo cualquier nueva tecnología emergente y tenga que bucear en Internet para obtener información referente a la misma.
- Todo el trabajo anterior se realiza en grupo, con las consiguiente ventajas que aporta la interacción con otros compañeros, ya que en un futuro también trabajará en grupo dentro de su puesto de trabajo.

De cara a cubrir el temario y objetivos de la asignatura se han preparado las prácticas que se muestran en la Tabla 2.

El sitio web desarrollado durante las prácticas será expuesto en una presentación final bajo los cánones de cualquier grupo de desarrollo que expone al cliente el trabajo realizado, utilizando una presentación multimedia de nivel profesional y cuidando los elementos de marketing que vayan dirigidos a convencer al cliente sobre las virtudes de la solución desarrollada.

P. 1.	Diseño de una página Web en HTML.	2 horas
P. 2.	Inclusión en la página web de un diccionario de términos de NTP.	2 horas
P. 3.	Instalación de un servidor web utilizando Apache Tomcat.	2 horas
P. 4.	Utilización de elementos Javascript y hojas de estilo a la página web.	2 horas
P.5.	Introducción a una herramienta de desarrollo de aplicaciones web: Forte for java.	4 horas
P.6.	Inclusión de applets en una página web.	2 horas
P.7.	Diseño de una aplicación de acceso a base de datos a través de web utilizando tecnología JSP.	6 horas
P.8.	Diseño e Implementación de componentes JavaBean.	6 horas

Tabla 2. Descripción de las prácticas de NTP.

## 7. Metodología docente.

En la asignatura NTP se utiliza una metodología docente orientada a grupos [3, 5] que promueve el trabajo continuado y optimiza el aprovechamiento de las tutorías. Además, se realiza el apoyo docente con la publicación de la asignatura en el CAMPUS VIRTUAL de la Universidad de Almería y la utilización de la herramienta de docencia virtual WebCT.

Esta metodología se centra en el trabajo en grupo por lo que las innovaciones de mayor importancia aplicadas en dicho método van encaminadas al aprovechamiento de esta forma de trabajo, como son la elaboración de cuestiones que cubran los objetivos de cada tema (realizar preguntas de examen), la realización de diferentes tipos de prácticas (que incluyen “concursos de definición de términos” y defensas de proyectos), y un mayor seguimiento de la evolución del alumno mediante un nuevo planteamiento de las tutorías, donde además de utilizar nuevas tecnologías (como apoyo mediante enseñanza virtual a través de Internet) se realizan entrevistas periódicas con los grupos.

El potencial de comunicaciones que ofrecen redes como Internet debe aprovecharse para facilitar la comunicación entre el profesor y el alumno. En nuestro caso, cada alumno dispone de una cuenta de usuario de la herramienta WebCT que les posibilita acceder a todos sus servicios:

correo electrónico, foros, charlas, etc. Esta forma de comunicación va a permitir que el alumno pueda obtener información, formular preguntas o consultas sin tener que desplazarse o esperar a la hora de tutoría, evitándose las molestias que ocasionan las colas a la puerta del despacho. Por otro lado, la utilización de nuevas tecnologías acerca al alumno a las posibilidades técnicas de sus futuros puestos de trabajo y le prepara adecuadamente para que domine estos nuevos medios.

La metodología docente basada en trabajo en grupo apoyada por la herramienta de docencia virtual en NTP queda descrita en otro artículo presentado a esta misma edición de JENUI [4].

## 8. Sistema de evaluación.

La evaluación se basará en una serie de notas que se van tomando a lo largo del curso intentando realizar una *evaluación continua* de cada uno de los grupos y si fuera posible también individual. La calificación continua se fundamenta en las notas de los siguientes elementos:

- Ejercicios resueltos de manera individual o en grupo en las clases de problemas y en las sesiones de prácticas.
- Calificación de las listas de preguntas de examen presentadas para cada tema.
- Corrección de cada una de las sesiones de prácticas por separado.
- Participación en la preparación de alguno de los seminarios.

Para aprobar la asignatura *es imprescindible superar* cada una de las siguientes partes:

- *Relación de prácticas* a entregar en diferentes momentos del curso y en especial la práctica final (que debe ser un compendio de todo lo aprendido en el resto de sesiones) y que será presentada en clase bajo criterios de presentación comercial de una aplicación.
- *Prueba final* sobre los contenidos de la asignatura que estará compuesta por cuestiones de tipo test.

Para aprobar la asignatura debe superarse tanto el examen final cómo las prácticas. En caso de suspender alguna de las dos partes, se examinará en la siguiente convocatoria sólo de la parte suspensa.

La nota final de curso se obtendrá a partir de la media de la nota del examen y la de prácticas, corregida al alza por las anotaciones recogidas durante el curso y por la propia nota de prácticas.

**9. Conclusiones**

Desde 1998, año en el que comenzó a impartirse NTP, los resultados obtenidos en

relación con el contenido de la asignatura y la metodología utilizada orientada a grupos de trabajo han sido muy satisfactorios. El gran interés por parte de los alumnos queda plasmado en los resultados de los trabajos realizados por los grupos, que rebasan con creces a las expectativas del profesor y los requisitos del proyecto.

Además se muestra una gran satisfacción con el sistema de evaluación. El alumno llega al convencimiento de que son ellos mismos los que se evalúan y el sistema planteado anteriormente hace que la nota obtenida sea un fiel reflejo de la formación y capacitación obtenida en la asignatura.



Figura 3. Algunos ejemplos del trabajo realizado por los grupos en NTP.

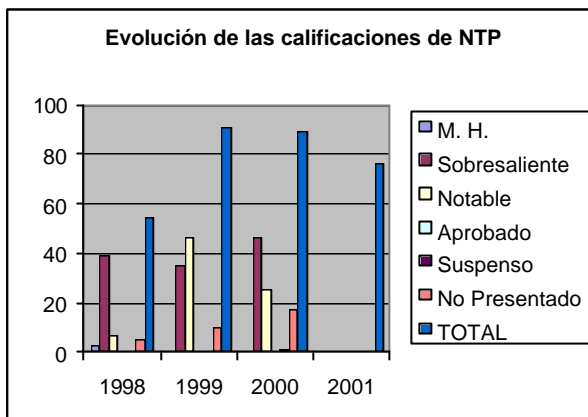


Figura 4. Evolución de las calificaciones de NTP.

Por otra parte, la utilización de una herramienta de docencia virtual como apoyo a la docencia de la asignatura fomenta al alumno en la participación del propio desarrollo de la asignatura ya que a través de esta herramienta pueden interactuar y comunicarse mediante los foros de discusión, listas de distribución para los grupos, chats con distintas habitaciones de dialogo, realización de test a través de Internet, calendarios y agendas de actividades, etc...

## Referencias

- [1] *Computing Curricula 2001 (CC-2001)*. Computer Science Volume. IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery, Diciembre., 2001.  
<http://www.computer.org/education/cc2001/>
- [2] Denning P.J. *Educating. A New Engineer*. Communications of the ACM. pp 83-97. Diciembre. 1992.
- [3] Fernández A., Padilla N. y Peralta M. *Metodología docente orientada a grupos de trabajo*. III Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática (Jenui'97) 1997, pp 471-478
- [4] Fernández A., Piedra J.A., Plaza M. A. *La docencia virtual como herramienta de apoyo en una metodología orientada a grupos de trabajo. Aplicación a la asignatura Nuevas Tecnologías de la Programación*. Propuesta de ponencia para las VIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática (Jenui'2002).
- [5] Padilla N., Peralta M., Fernández A. *Metodología docente en introducción a la programación. Primeros resultados*. IV Jorn. de Enseñanza Universitaria de Informática (Jenui'98) 1998, pp 443-449.