

## ADAPTACIÓN DE LAS ASIGNATURAS BÁSICAS DE PRIMER CURSO DE LA ETSI NAVALES DE LA UPM: ACTIVIDADES 2008-2009

**A. Cantón Pire, D. Duque Campayo, L. Fernández Jambrina, J. Gómez Goñi, L. González Gutiérrez, J. Illescas Molina, F. Macía Lang, S. Miguel Alonso, J. Milla de Marco, I. Mira Pueo, E. Mora Peña, A. Muñoz de Yraola, F. Pérez Arribas, P. Pinilla Cea, A. Soria Bartolomé, A. Souto Iglesias y R. Zamora Rodríguez**

Departamento de Enseñanzas Básicas de la Ingeniería Naval,  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales  
Universidad Politécnica de Madrid  
Avda. Arco de la Victoria, s/n, 28040 Madrid  
e-mail: [jesus.gomez.goni@upm.es](mailto:jesus.gomez.goni@upm.es) web: <http://debin.etsin.es>

### RESUMEN

*En el marco de la reforma de las titulaciones con motivo del Espacio Europeo de Educación un grupo de profesores hemos coordinado, durante el curso 2008-2009, todas las asignaturas básicas de primer curso y una más de segundo curso en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales. Las actividades realizadas son:*

- a) **Coordinación de todas las asignaturas básicas de primer curso**, con reuniones periódicas de coordinación horizontal y el establecimiento de una página web de moodle para profesores como espacio para el trabajo cooperativo. Particularmente importante es el establecimiento de un calendario conjunto de pruebas de evaluación continua.
- b) **Redacción de guías de aprendizaje**, con un formato común para todas las asignaturas, incluyendo los objetivos formativos, los contenidos, las actividades formativas, los enlaces y la bibliografía.
- c) **Establecimiento de una plataforma de teleeducación común para todas las asignaturas**, uno de los objetivos fundamentales del proyecto, ya que coexistían dos plataformas distintas. Igualmente importante ha sido reforzar los contenidos y las actividades que se podían realizar en la plataforma.
- d) **Seguimiento del tiempo dedicado por los alumnos**, hemos ido siguiendo el tiempo dedicado por los alumnos a las distintas asignaturas, para detectar si el tiempo que se dedica está en los márgenes establecidos en los créditos ECTS. Igualmente, hemos hecho dos encuestas a la mitad de cada semestre, para recoger las opiniones de los alumnos sobre las asignaturas y sobre los aspectos relevantes del proyecto.
- e) **Organización de actividades de nivelación**, para los alumnos de nuevo ingreso, con la organización de cursos cero y la participación y coordinación en la Plataforma de Punto de inicio de la UPM.
- f) **Organización de actividades formativas**, para poder llevar a cabo estas tareas, hemos organizado, en colaboración con el Centro y el Gabinete de Tele-Educación (GATE) actividades formativas relacionadas con la plataforma moodle, métodos de evaluación y de formación en competencias.

*En la presentación haremos una descripción de las actividades realizadas, así como una primera evaluación de las mismas.*

*Por último, describiremos las tareas a desarrollar en los próximos cursos.*

## 1. Introducción

El establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la reforma de las titulaciones que representa, especialmente en el área de las Ingenierías, suponen un reto para las Universidades.

Con la vista puesta en la puesta en marcha del nuevo plan de estudios adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) en el año 2010, un grupo de profesores de asignaturas básicas de primeros cursos decidimos coordinarnos con el objetivo a largo plazo de poder confluir en un módulo común que pueda superar la tradicional separación entre asignaturas.

Para ello, se nos concedió un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) financiado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Concretamente, han participado en este proyecto diecisiete profesores y un técnico de Laboratorio de cinco áreas de conocimiento diferentes y un total de once asignaturas: diez de primer curso y una de segundo curso.

En esta ponencia presentaremos las actividades realizadas durante el curso 2008-2009 y las posibles actividades futuras. En las "II Jornadas Internacionales UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2008" presentamos una ponencia sobre las actividades que teníamos previstas [1].

## 2. Situación anterior al Proyecto de Innovación Educativa

### 2.1. Plan de estudios

Durante el curso 2008-2009 y también en el presente curso 2009-2010, el plan de estudios en vigor es el que se estableció en el año 2002. La denominación del título es la de "Ingeniero Naval y Oceánico" y es una titulación de ciclo largo con cinco cursos académicos (el equivalente a 300 créditos ECTS).

El plan de estudios de los primeros cursos se muestra en la Tabla 1, en la que se puede ver que predominan las asignaturas básicas, como Matemáticas, Física, Química o Dibujo.

<b>Primer cuatrimestre</b>	<b>Horas/ECTS</b>	<b>Segundo Cuatrimestre</b>	<b>Horas/ECTS</b>
Algebra Lineal	60/5,2	Algebra y Geometría	60/4,8
Cálculo Infinitesimal I	60/5,2	Cálculo Infinitesimal II	60/4,8
Dibujo Técnico I	60/5,2	Dibujo Técnico II	45/3,6
Fund. de CN y Oc. I	60/5,2	Fund. de CN y Oc. II	75/6,0
Leng. Programación	45/3,9	Física General I	75/6,0
Química	60/5,2	Ciencia y Tec. Materiales	60/4,8
<b>Total</b>	<b>345/30</b>	<b>Total</b>	<b>375/30</b>

**Tabla 1:** Plan de estudios en primer curso en la ETSI Navales (Plan 2002)

Excepto las asignaturas de Fundamentos de la Construcción Naval y Oceánica I y II, el resto de asignaturas son de carácter básico y están impartidas por profesores de diversas áreas de conocimiento, pertenecientes al Departamento de Enseñanzas Básicas de la Ingeniería Naval (DEBIN).

Está previsto que el próximo Plan de estudios adaptado al EEES se ponga en marcha el próximo curso 2010-2011, una vez verificado por la ANECA.

Las materias básicas sufren alguna variación, por lo que decidimos trabajar durante el pasado curso de cara a esa próxima adaptación. En la Tabla 2 se puede ver la estructura de primer curso en el nuevo plan de estudios.

Primer cuatrimestre	ECTS	Segundo Cuatrimestre	Horas/ECTS
Algebra	6,0	Informática	6,0
Cálculo I	6,0	Cálculo Infinitesimal II	6,0
Física I	6,0	Física II	6,0
Química	6,0	<i>Ciencia y Tec. Materiales</i>	4,0
Expresión Gráfica	6,0	<i>Sistemas CAD</i>	4,0
		<i>Buques y Art. Marinos</i>	4,0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>Total</b>	<b>30</b>

**Tabla 2:** Plan de estudios en primer curso en la ETSI Navales (plan 2009)

Las asignaturas de la Tabla 2 pertenecen al módulo básico, con excepción de las asignaturas que aparecen en cursiva. Además hay otras dos asignaturas en segundo curso que pertenecen al módulo básico: "Economía" y otra asignatura que agrupa Ecuaciones diferenciales y Estadística. Ambas asignaturas tienen 6 créditos ECTS.

## 2.2. Plataformas de Tele-Educación

En casi todas las asignaturas existía una plataforma de tele-educación *on-line*, aunque, dependiendo de la asignatura, variaba: podía ser moodle [2], AulaWeb [3] o una página web con algunos materiales disponibles *on-line*. Los contenidos accesibles y la forma de organizar las páginas eran muy diversas, pudiendo producir una sensación de desconcierto para el alumno.

## 2.3. Evaluación

En todas las asignaturas existe algún componente de evaluación continua que oscila entre el 30 y el 40% de la nota final, aunque casi todas ellas tienen previsto un examen final obligatorio.

## 3. Objetivos del Proyecto de innovación educativa

Los objetivos que nos planteamos en el proyecto iban en una triple dirección, comenzando por aumentar la coordinación entre las asignaturas básicas del plan de estudios, continuando por la utilización de una plataforma común de aprendizaje *on-line* y finalizando con la mejora en la adaptación de los nuevos estudiantes a nuestra universidad.

- a) **Coordinación de todas las asignaturas básicas de primer curso**, de modo que los alumnos puedan obtener el mayor rendimiento académico. Esta coordinación no ha consistido únicamente en los contenidos o en el calendario, sino que también ha contemplado a los objetivos, métodos docentes, uso de las plataformas y la evaluación. Uno de los grandes beneficios de la coordinación de asignaturas en el primer año es poder realizar una buena cuantificación de la carga de trabajo del alumno. Este es uno de los puntos fundamentales para una buena planificación de un equipo docente. Se debe saber cuanto se le debe exigir al alumno promedio en cuanto a horas dedicadas a sus estudios universitarios. Ser capaz, de balancear la carga de trabajo del alumno, requiere una buena coordinación entre profesores, siendo ésta una tarea de gran dificultad para el equipo docente.
- b) **Aplicación de nuevas metodologías** en la práctica educativa, como la elaboración de Guías Docentes adecuadas, uso de metodologías educativas activas centradas en el aprendizaje de los alumnos, utilización de la plataforma Moodle y renovación de los métodos de evaluación del aprendizaje.
- c) **Favorecer la adaptación de los alumnos de nuevo ingreso**, fomentando la interacción entre las asignaturas del llamado “curso cero” con las plataformas correspondientes al Punto de Inicio y reforzando el plan de acción tutorial.

#### **4. Actividades realizadas durante el Proyecto**

##### **4.1. Coordinación de todas las asignaturas básicas de primer curso.**

Para conseguir el objetivo de mejorar la coordinación de todas las asignaturas básicas de primer curso se tomaron las siguientes iniciativas:

- **Reuniones periódicas de coordinación horizontal.**

Las reuniones tenían lugar cada quince días, aproximadamente, aunque en ocasiones eran una vez al mes. Nos servían para tomar decisiones sobre los hitos del Proyecto, además de acordar acciones a tomar, como encuestas o seguimiento del trabajo de los alumnos. También nos permitieron identificar unidades temáticas que podían ser tratadas de forma conjunta entre varias asignaturas.

- **Establecimiento de una página web de moodle para profesores**

Este espacio web ha resultado ser de una gran utilidad, ya que nos ha permitido vías de comunicación mediante los distintos foros, así como compartir materiales, documentos, propuestas, etc. Además ha resultado de gran utilidad dar de alta a los profesores de otras materias en las plataformas moodle del conjunto de asignaturas del proyecto. De esta forma, se han enriquecido con comentarios, o con contenidos inspirados por éstas.

En la figura 1 se puede ver un aspecto de la plataforma moodle para los profesores del proyecto de innovación educativa.

- **Calendario conjunto de pruebas de evaluación continua.**

La plataforma moodle nos ha servido, igualmente, para poder compartir un calendario conjunto de las pruebas, entregas de trabajos y laboratorio de todas las asignaturas, aunque este aspecto debería ser mejorado más todavía en futuros cursos académicos, de modo que haya un balance entre la carga de trabajo asignada a los alumnos.



**Figura 1:** Aspecto de la plataforma moodle para los profesores del proyecto de innovación educativa

#### **4.2. Redacción de guías de aprendizaje.**

Otro de los objetivos fundamentales era la redacción de unas guías de aprendizaje con un formato común para todas las asignaturas, incluyendo los objetivos formativos, los contenidos, las actividades formativas, la evaluación, los enlaces y la bibliografía.

Si bien existía una programación docente con un formato común, no contenía más que los contenidos, la bibliografía y las normas de evaluación.

En el Anexo I se recogen los epígrafes de las Guías de Aprendizaje.

#### **4.3. Establecimiento de una plataforma de tele-educación común para todas las asignaturas.**

Como hemos mencionado antes, en los cursos anteriores coexistían dos plataformas de tele-educación: moodle y AulaWeb. Uno de los objetivos fundamentales del proyecto era la utilización de una sola plataforma: moodle.

La razón de elegir moodle, es que, además de ser de código abierto, es la utilizada por la Universidad Politécnica de Madrid en sus asignaturas de Grado y Poestrado, por lo que se da soporte desde el Gabinete de Tele-Educación (GATE) de la UPM.

Aunque la especificidad de cada asignatura puede hacer que los contenidos que se encuentran en cada página sean diferentes, hemos procurado que la apariencia y los materiales que aparecen sean similares. También hemos preguntado a los

alumnos por los aspectos de las plataformas que usan más y los que les gustaría que estuvieran presentes. Los resultados se presentarán en el apartado de las Encuestas.



Figura 2: Aspecto de la plataforma moodle de una de las asignaturas del Proyecto de innovación educativa (Ciencia y Tecnología de los Materiales).

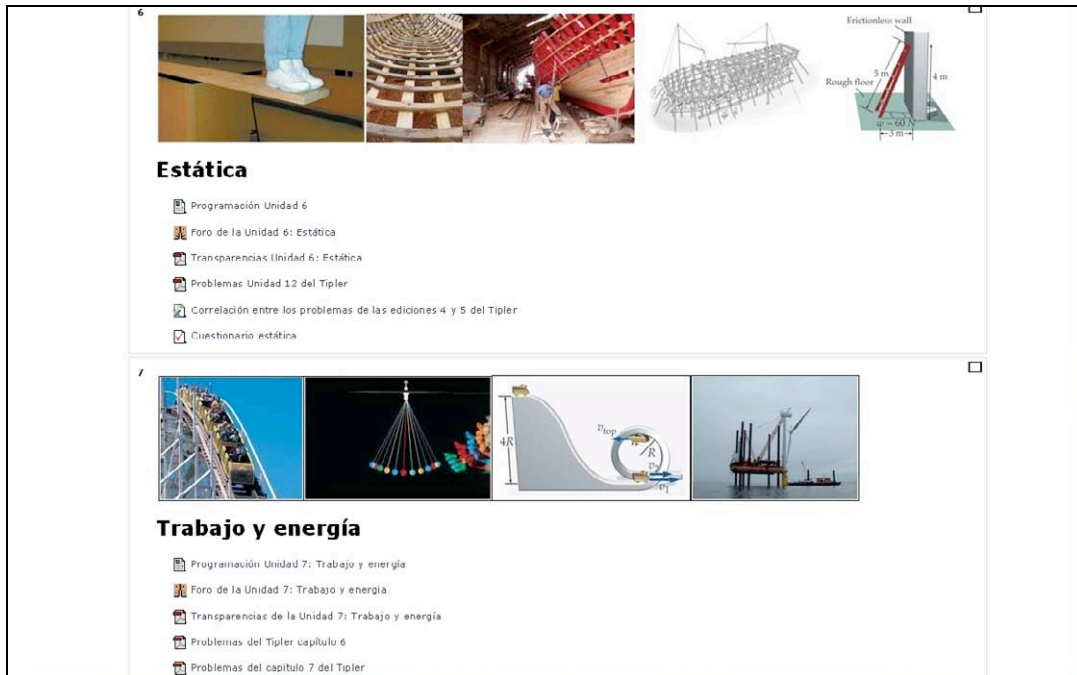


Figura 3: Aspecto de la plataforma moodle de una de las asignaturas del Proyecto de innovación educativa (Física general I).

#### **4.4. Seguimiento de los alumnos**

Por una parte, hemos ido siguiendo el tiempo que dedican los alumnos a cada asignatura semana a semana y, por otra, hemos realizado dos encuestas a la mitad de cada uno de los semestres. También hemos estudiado, al final del curso, los resultados académicos en las asignaturas que conforman el proyecto de innovación educativa.

##### **4.4.1. Tiempo de estudio**

Aunque cada asignatura ha ido controlando el tiempo de estudio cada semana, los resultados no han sido muy homogéneos en el primer semestre, ya que, en algunos casos, se preguntaba el tiempo en cada una de las actividades de la asignatura, por lo que ha sido complicado unificar los resultados.

No obstante los resultados obtenidos se ajustan bastante bien a los obtenidos en la encuesta, por lo que se presentarán éstos últimos.

##### **4.4.2. Encuestas**

En cuanto a las encuestas, podemos resumir los resultados en los siguientes apartados:

###### **1. Prioridad de los estudios.**

Una gran mayoría de los estudiantes (más de la mitad) responden que los estudios son su primera prioridad. También hay un tercio de alumnos que responden que lo compaginan con otras cosas y aproximadamente un 10% confiesan que sólo estudian en el período de exámenes.

###### **2. Asistencia a clase**

Una gran mayoría de los encuestados responde que va a clase siempre o casi siempre. Aunque varía de asignatura a asignatura, el porcentaje supera el 90% en casi todas las asignaturas.

###### **3. Tiempo dedicado al estudio**

Las variaciones por asignatura son más pronunciadas en este caso, pero podemos resumir las respuestas diciendo que la moda de las respuestas es que estudian de 3 a 6 horas a la semana, contando las horas de clase. Las asignaturas suelen tener 4 horas de clase a la semana, por lo que los alumnos dicen estudiar unas 2 horas a la semana más de las horas de clase en el mejor de los casos. La siguiente respuesta es de 6 a 9 horas, lo que implicaría 5 horas de estudio en el mejor de los casos. Es significativo que hay alumnos que dicen estudiar de 0 a 3 horas, por lo que si se cruza esta respuesta con la asistencia, deducimos que hay alumnos que no hacen más que asistir a clase, sin dedicar tiempo al estudio fuera de clase.

###### **4. Tutorías**

Es significativo que la mayor parte de los estudiantes (en algunos casos, más del 90%) dicen no asistir a tutorías nunca o casi nunca. Habría que reflexionar sobre el uso que se hace por parte de los alumnos y quizás tener acciones más proactivas para que se pueda aprovechar mejor este horario de atención.

## **5. Plataformas educativas**

Las plataformas educativas tienen bastante éxito entre los alumnos y son empleadas de forma bastante generalizada. Aun así hay un porcentaje significativo de alumnos que no las emplean en absoluto. Este porcentaje disminuye de forma notable en el segundo semestre, posiblemente como resultado de la adaptación al curso y a la adopción generalizada de moodle en las asignaturas del proyecto de innovación educativa.

## **6. Recursos más utilizados en la plataforma**

Los recursos más utilizados en la plataforma son los apuntes, los exámenes y las calificaciones. Los foros son el recurso menos utilizado y los cuestionarios de autoevaluación tampoco se utilizan demasiado. Esta situación depende de la asignatura, ya que en Lenguajes de Programación de primer semestre, los foros son los más utilizados y los cuestionarios se emplean mucho en Química y en Física General I.

## **7. Material deseable en la plataforma**

Los materiales que se consideran importantes en la plataforma son por orden:

- a) Material de clase: apuntes, transparencias, etc.
- b) Las calificaciones.
- c) Cuestionarios de autoevaluación.
- d) Enlaces a otras páginas.
- e) Foros.

### **4.4.3. Resultados académicos**

En cuanto a los resultados académicos, en la Tabla 3 se recogen los porcentajes de aprobados frente a matriculados en los últimos cursos. Es de señalar que hay algunas asignaturas con un gran porcentaje de alumnos que no se presentan al examen ni a la evaluación continua, con lo que, lógicamente, el número de aprobados frente a matriculados es bajo.

Como se puede ver en la tabla, no hay una incidencia significativa en los resultados académicos del proyecto. Esto podría deberse a varios factores. Por una parte, las asignaturas han puesto en marcha ya mecanismos de evaluación continua desde el comienzo del plan 2002, por otro lado, algunas asignaturas han retrasado la utilización de moodle al curso 2009-2010, ya que tenían muchos contenidos en AulaWeb.



Asignatura	2003-4	2004-5	2005-6	2006-7	2007-8	2008-9
Algebra Lineal	31.4	28.2	28.3	31.5	35.3	30.8
Calculo Infinitesimal I	11.0	13.4	26.6	27.1	28.0	23.0
Dibujo Técnico I	65.8	59.0	47.4	55.0	61.9	57.8
Lenguajes de Programación	55.2	45.1	53.1	61.0	43.9	58.3
Quimica	45.4	45.4	33.6	42.6	59.0	54.7
Algebra y Geometría	17.4	29.1	26.7	28.3	16.4	20.6
Calculo Infinitesimal II	10.2	18.3	23.5	34.1	16.3	23.0
Dibujo Técnico II	57.5	60.7	49.5	48.2	50.0	49.1
Fisica General I	22.3	30.8	22.4	33.3	33.0	44.0
Ciencia y Tec. de Materiales	65.8	40.5	67.2	63.4	74.5	55.5
Met. Mat. de la Ingeniería I	--	29.0	27.6	39.8	25.9	41.6

**Tabla 3:** Resultados académicos de las asignaturas de primer curso y Métodos matemáticos I en los últimos cursos

#### **4.5. Organización de actividades formativas**

Para poder llevar a cabo estas tareas, hemos organizado, en colaboración con el Centro y el Gabinete de TeleEducación (GATE) actividades formativas relacionadas con la plataforma moodle, métodos de evaluación y de formación en competencias.

En estas actividades han participado, además de los profesores, los becarios que nos han ayudado a editar el contenido de las asignaturas en moodle.

Concretamente, las actividades han sido dos talleres de Moodle (básico y avanzado), un taller sobre metodología y evaluación y otro taller sobre competencias.

#### **4.6. Acceso de nuevos estudiantes**

Otro de los aspectos fundamentales del proyecto de innovación educativa ha sido el del acceso de los nuevos estudiantes. Las actividades realizadas en este apartado han sido:

##### **4.6.1. Acogida a los nuevos estudiantes**

Hemos cooperado, tanto desde el Departamento como desde el proyecto de innovación, con la Dirección de la Escuela en las actividades de acogida a los nuevos estudiantes.

##### **4.6.2. Tutorizaciones**

En el Departamento hay un Plan de Tutorizaciones horizontal para los alumnos de nuevo ingreso. En este curso 2009-2010 seguimos con dicho Plan. La idea es convertirlo en un Proyecto de Centro y tender hacia un modelo de mentorías, experiencia ya muy extendida en la Universidad.

##### **4.6.3. Cursos cero y acciones de nivelación**

En la Escuela existen tres cursos cero: de Matemáticas, de Física y de Dibujo Técnico. El de Matemáticas se imparte de manera intensiva en el mes de septiembre, mientras que los de Física y Dibujo se imparten durante el primer semestre del curso.

Igualmente, participamos en la iniciativa Punto de Inicio de la UPM, promovida por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica.

En la figura 4 podemos ver un aspecto de una de las aulas del Punto de Inicio.

The screenshot shows the Moodle interface for the 'Punto de inicio Aula de dibujo' course. The main content area displays a welcome message from the 'E.T.S. DE INGENIEROS NAVALES' and provides instructions for students. A video player is embedded at the bottom of the main content, titled 'Muy básico NO has dado DIBUJO antes'. The right sidebar contains several widgets: 'Actividad' (Activity) showing the current date and time, 'Noticias' (News) with a message about updates, 'Eventos próximos' (Upcoming events) with a calendar view, 'Calendario' (Calendar) for November 2009, 'Clave de eventos' (Event key) with filters for Global, Curso, Grupo, and Usuario, and 'Usuarios en línea' (Users online) showing the user GOMEZ GOÑI JESUS MARIA.

Figura 4: Aspecto de la plataforma moodle del Aula de Dibujo de Punto de inicio

## 5. Actividades para el curso 2009-2010

Durante el curso 2009-2010 seguiremos con muchas de las actividades, como son las relativas al acceso de nuevos estudiantes o el reforzamiento de las asignaturas en moodle. Sin embargo, no tenemos ayuda por parte de la Universidad, por lo que tendremos que dejar algunas de las actividades que teníamos previstas.

## 6. Conclusiones

Hemos desarrollado un proyecto de innovación educativa en el que hemos participado diecisiete profesores de cuatro áreas de conocimiento diferentes y con un total de once asignaturas. Creemos que hemos conseguido mejorar los procesos de aprendizaje y hemos preparado el camino a los nuevos planes de estudio adaptados al EEES para el curso 2010-2011.

## REFERENCIAS

[1] *II Jornadas Internacionales UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2008*, INECE 2008, CD-ROM ISBN: 978-84-691-9885-8

[2] Proyecto Moodle, <http://moodle.org>

[3] Proyecto AulaWeb, <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb/home.html>

## **Anexo I: Formato de la Guía de aprendizaje**

### **1. Datos de la asignatura**

### **2. Presentación de la asignatura**

- 2.1 Presentación de la Asignatura
- 2.2 Conocimientos Previos
- 2.3 Ubicación en el Plan de estudios

### **3. Programación de Actividades docentes**

- 3.1. Objetivo General de la Asignatura
- 3.2. Temario Teórico y Planificación Temporal
- 3.3. Temario Práctico y Planificación Temporal
- 3.4. Contenidos mínimos
- 3.5. Metodología
- 3.6. Bibliografía Fundamental
- 3.7. Bibliografía Complementaria
- 3.8. Recursos web

### **4. Destrezas a adquirir**

- 4.1. Competencias específicas
- 4.2. Competencias transversales

### **5. Evaluación**

- 5.1. Criterios de evaluación
- 5.2. Normativa de exámenes

### **6. Calendario escolar**

- 6.1. Calendario académico
- 6.2 Calendario tentativo de Actividades y pruebas
- 6.3 Carga de trabajo recomendada

### **7. Direcciones de interés**

### **8. Otras informaciones de interés**