



# Las Guías de Aprendizaje en la UPM

Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica

Diciembre 2009

## **1.- Introducción.**

La referencia más próxima de las “Guías de Aprendizaje” es la “Planificación de las asignaturas” que se ha venido realizando tradicionalmente. Al margen de otras consideraciones, el cambio de nombre busca poner el énfasis en el aspecto central de la reforma: planificar y construir una enseñanza centrada en el estudiante y en concreto en su aprendizaje.

Para que la planificación de una asignatura pueda realizarse adecuadamente, previamente el Centro debe proporcionar a los Departamentos una información que previsiblemente supondrá un mayor desarrollo de algunos apartados de la memoria verificada del Plan de Estudios. Esta información previa contendrá al menos los siguientes apartados:

1. Desglose de las materias y/o módulos en asignaturas.
2. Descripción general de los contenidos de cada asignatura.
3. Competencias que han sido asignadas a cada asignatura y a qué nivel deben adquirirlas los alumnos.
4. Número de ECTS de la asignatura.
5. Ubicación en el Plan de Estudios.
6. Directrices de actuación y los criterios de organización de las actividades docentes que para cada titulación apruebe la Junta de Escuela o Facultad competente.

La Guía de Aprendizaje es un documento que elaboran los profesores encargados de impartir una asignatura (con o sin ayuda de otros profesores), la aprueba el Consejo de Departamento que tenga asignada la docencia y tiene tres objetivos principales:

1. **Garantizar la integridad del Plan de Estudios** mediante la descripción de la aportación de la asignatura a los objetivos del mismo de acuerdo al encargo y condiciones dadas por el Centro. Su descripción debe ser tal que facilite la coordinación vertical y horizontal con otras asignaturas. Así mismo permite la planificación integral a nivel de Centro y el reparto de recursos de las asignaturas que comparten un mismo semestre.

La Guía de Aprendizaje incluirá cuanta información sea necesaria para poder consensuar, bajo la subdirección de ordenación académica del Centro, una planificación integral que asegure una distribución razonable del trabajo del estudiante y una gestión óptima de los recursos del Centro y será la base para la aprobación por parte de la Junta del Centro del Plan Semestral de Evaluación.

2. **Servir de contrato académico entre profesor y estudiante** por el que se establecen las condiciones en las que se va a desarrollar el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Es un documento público y supone un compromiso que podrá ser requerido para cualquier tipo de evaluación o acreditación interna o externa. Para el alumno es la referencia de sus obligaciones para superar la asignatura.

Una novedad respecto a la Planificación tradicional es el énfasis en estimar las horas necesarias de trabajo del estudiante con una granularidad lo suficientemente fina como para poder subdividir las actividades y los contenidos en diferentes bloques temáticos. Asociado a ello, el estudiante deberá tener también información de cuáles son los requisitos previos (normalmente, en términos de asignaturas superadas o resultados de aprendizaje adquiridos) para ser capaz de cursar la asignatura con la dedicación y trabajo programado.

La incorporación de sistemas de evaluación continua también abre una mayor exigencia en la descripción de los momentos, herramientas y criterios de evaluación que se aplicarán en la asignatura. La evaluación continua como mecanismo de seguimiento del aprendizaje del estudiante es el elemento esencial para concebir la actividad docente como un compromiso compartido.

**3. Facilitar los procesos de mejora** en el desarrollo de la asignatura, de acuerdo con los criterios establecidos para la elaboración de la “Memoria de la actividad docente” recogidos en el Anexo X de la Normativa de Matriculación.

La imperfección es innata a los procesos educativos y por ello es necesario disponer de documentos que describan con un cierto nivel de precisión las previsiones y las evidencias. En este sentido, la Guía de Aprendizaje, en la medida que recoja los elementos claves de la actividad docente prevista, será de gran utilidad para analizar, una vez finalizado el periodo de docencia, qué “está funcionando bien” y qué precisa de cambios para posteriores periodos en los que se imparta de nuevo la asignatura.

La implantación del sistema de guías de aprendizaje debe realizarse en diferentes etapas. Lo más importante inicialmente es compartir el modelo de guía de aprendizaje al que se pretende llegar (y la filosofía que subyace) y utilizar al máximo la experiencia, métodos de trabajo y documentos previos que haya en asignaturas afines. Aspectos tales como: la medida del trabajo que exige al estudiante una asignatura, el control de imprevistos, el desarrollo de actividades que garanticen un aprendizaje más activo, la correcta y precisa definición de los resultados de aprendizaje y sus indicadores de logro, puede exigirnos una mayor experiencia que la iremos adquiriendo en un proceso responsable y reflexivo.

## **2.- Apartados de la Guía de Aprendizaje.**

En el Anexo X de la Normativa de Acceso y Matriculación, aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de marzo de 2009, se recogen los puntos que deben trabajarse durante la elaboración de las guías docentes. Todos ellos se consideran necesarios para una buena planificación, si bien, la información que de ellos se aporte a los estudiantes, departamento, comisión académica de curso, jefatura de estudios o servicios de gestión académica, conviene que se centre en diferentes aspectos. Los puntos establecidos con carácter general son:

## **1. Resultados de aprendizaje**

- a) Interrelación con las Competencias asignadas a dicha asignatura, especificando, en pesos relativos, la contribución de cada resultado de aprendizaje a la adquisición de la competencia.
- b) Relación de indicadores (criterios de evaluación) asociados a los Resultados de Aprendizaje.
- c) De la relación anterior, indicadores mínimos, que son considerados de obligada adquisición y serán evaluados de forma especial.

## **2. Unidades Temáticas y su distribución temporal a lo largo del periodo de su docencia.**

- a) Programa de Contenidos, expresando su interrelación con los Resultados de Aprendizaje
- b) Descripción de las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación:
  - Presenciales
  - No presenciales
- c) Metodología en las que se fundamentan las actividades.
- d) Calendario de actividades de trabajo para el estudiante.

## **3. Sistema de evaluación y calificación.**

- a) Sistema general de evaluación (formativa y sumativa) relacionándola con las actividades programadas.
- b) Normas específicas, si procede, de evaluación de contenidos mínimos.

## **4. Recursos de enseñanza-aprendizaje (bibliografía y otros materiales y recursos didácticos de apoyo).**

- a) Material de estudio
  - Recursos Bibliográficos
  - Recursos Web y multimedia
  - Otros
- b) Equipamiento
  - Instrumentación de Laboratorio
  - Aplicaciones Software
  - Otros

- c) Locales para trabajo no presencial
- Laboratorios con libre acceso
  - Salas para trabajo en grupo
  - Otros

### **3- El trabajo del grupo de profesores que elabore la Guía de Aprendizaje.**

#### **3.1. Resultados de Aprendizaje.**

Muchas de las futuras asignaturas de los nuevos planes de estudios tienen un antecedente más o menos afín con asignaturas que se han venido impartiendo durante los años anteriores y por tanto hay un trabajo importante que puede ser utilizado o reutilizado en este nuevo enfoque de programación. Uno de ellos son los tradicionales objetivos de la asignatura que guarda una estrecha relación con los actuales “resultados de aprendizaje”.

Dos observaciones cabe hacer sobre esta relación con el fin de enfatizar aquello que los resultados de aprendizaje deben garantizar:

- a) Los resultados de aprendizaje deben formularse en términos de lo que el estudiante debe ser capaz de realizar

*Los resultados de aprendizaje son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje<sup>1</sup>.*

- b) Los resultados de aprendizaje deben ser resultados observables tanto de conocimientos, como de actitudes y destrezas.

#### **Competencias y Resultados de Aprendizaje.**

La fase de elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de los títulos oficiales ha estado muy orientada a la definición de las competencias que el alumno debería adquirir en el programa formativo y en cada uno de los módulos o materias que lo forman, de tal manera que un título quedaba asociado a un conjunto de competencias que capacitaban para el ejercicio profesional.

---

<sup>1</sup> ECTS User's Guide 2005

*Competencia es un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional.*

La relación de competencias que caracterizaban los diferentes títulos ha venido fijado, por un lado, por las órdenes ministeriales por las que se establecían los requisitos para la verificación de títulos conducentes a profesiones reguladas y por otro lado, por el acuerdo del consejo de Gobierno de la UPM mediante el que se definía un conjunto “mínimo” de competencias transversales.

El haber provenido de diferentes fuentes y la falta de un criterio homogeneizador ha supuesto que la definición de Competencias no haya sido todo lo homogénea que hubiera sido deseable, y así, las ha habido de cierta complejidad (por ejemplo, *Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.*) de forma que para su adquisición, es necesario superar diferentes resultados de aprendizaje de diferentes asignaturas. Por el contrario, otras competencias están definidas con un alcance más acotado (por ejemplo, *Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional*) y su adquisición puede alcanzarse en una única asignatura o incluso en otros casos podría llegar a identificarse con un único resultado de aprendizaje.

En cualquier caso, un resultado de aprendizaje está íntimamente relacionado con poder ser evaluado y por tanto está directamente relacionado a una asignatura ( o módulo o materia en el caso de que se evalúa conjuntamente), mientras que la competencia puede ser que se alcance superando varias asignaturas y globalmente se acreditan con la obtención del título.

Por definirlo a través una imagen, se podría decir que los resultados de aprendizaje son la visión académica de las competencias y que las competencias son la visión profesional de los resultados de aprendizaje.

Partiendo de las decisiones adoptadas por el Centro respecto a las asignaturas, uno de los primeros pasos en la elaboración de las Guías de Aprendizaje es el definir los resultados de aprendizaje de la asignatura y establecer la relación mediante una matriz con las competencias asignadas a la misma. El interés de este primer trabajo es concretar las aportaciones de la asignatura al conjunto del plan de estudios.

La relación entre competencias y resultados de aprendizaje se representa mediante una tabla en la que cada columna corresponde a una competencia y cada fila a un resultado de aprendizaje; en las celdas de la tabla se pone una “marca” para indicar que un resultado de aprendizaje impacta o mide el desarrollo de una o varias competencias. La Tabla 1 muestra un ejemplo de esta relación para una asignatura de 6 ECTS.

No hay un criterio preciso para definir la granularidad de los resultados de aprendizaje, pero como criterio orientativo se sugiere que sean entre seis y doce resultados de aprendizaje para una asignatura de 6 ECTS.

<b>M04: Nombre asignatura</b> <b>Materia</b> <b>Período docencia:</b> <b>6 ECTS = 156 horas</b>					
<b>Código competencia=</b>	<b>C_BAS_04</b>	<b>C_COM_12</b>	<b>C_GEN_2</b>	<b>C_GEN_4</b>	<b>C_GEN_5</b>
Nivel=	N1	N1	N1	N1	N1
<b>Resultados de Aprendizaje</b>					
RA01	X		X		X
RA02	X			X	
RA03		X	X	X	X
RA04			X	X	X
RA05	X			X	
RA06	X			X	
RA07	X	X		X	
RA08	X			X	
RA09		X	X		X

Tabla 1: Ejemplo de relación entre Resultados de Aprendizaje y Competencias

La elaboración de esta tabla es un ejercicio interesante de reflexión sobre los objetivos de la asignatura en relación a los objetivos del Plan de Estudios, pero no resulta fácil su definición y por tanto debe ser revisada a lo largo del proceso de elaboración de las guías de aprendizaje, tanto en lo que se refiere a la formulación de los resultados de aprendizaje como a su relación con las competencias.

La anterior tabla puede expresarse con una mayor riqueza, si se sustituyen las “marcas” por un valor numérico que mida el tiempo dedicado a desarrollar las respectivas competencias a través de cada resultado de aprendizaje. Este valor podría ser obtenido en las últimas fases de la elaboración de las guías de aprendizaje a partir de la temporización de las actividades y de la dedicación a la adquisición de cada uno de los indicadores de los resultados de aprendizaje.

#### Resultados de aprendizaje e indicadores de logro

El resultado de aprendizaje debe ser observable y evaluable objetivamente de forma que dos personas evaluando de forma independiente llegaran a las mismas conclusiones o que una tercera persona pueda convalidar una asignatura equivalente en función de los resultados de aprendizaje superados. En un futuro, también el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior quedará definido en términos de “resultados de aprendizaje”.

Por ello, los resultados de aprendizaje deben estar definidos con la mayor precisión posible, pero aún así, en un par de líneas no se puede describir con la suficiente precisión los criterios de calificación. Por esta razón, asociado a los resultados de aprendizaje deben definirse las evidencias que nos permitan su observabilidad, y es lo que llamamos indicadores de logro (podría ser algo equivalente a los objetivos específicos).

La relación de indicadores resume todo lo que esperamos que el alumno sepa hacer y la forma de hacerlo una vez cursada con aprovechamiento la asignatura, y por tanto serán los elementos a través de los cuales se medirá el aprendizaje y permitirán calificar al alumno.

Con los resultados de aprendizaje y los indicadores de logro se elaborará una segunda tabla en la que se recoja si existe relación entre un indicador y uno o varios resultados de aprendizaje, tal como la mostrada en Tabla 2.

Es importante destacar la función que la tabla anterior tiene para la elaboración de las pruebas y actividades de evaluación. El alumno sabe qué y cómo debe aprender y el profesor tiene una guía para elaborar materiales docentes, generar actividades y evaluar y calificar.

Los criterios de calificación dependerán de las asignaturas y de los profesores, pero puede ser de interés establecer un criterio de mínimos para también intentar “objetivar” los criterios que posibiliten el aprobado, intentando evitar la situación de que un alumno obtenga una calificación igual o superior a cinco, “acumulando” décimas y puntos sin demostrar que globalmente ha superado unos mínimos conocimientos que le justifiquen el aprobado. Este criterio de mínimos podría basarse en la selección de aquellos indicadores que sean considerados centrales, nucleares o básicos y sobre los cuales se realice una evaluación especial en la cual el estudiante debe superar un alto porcentaje. Obviamente también servirán para convertirse en los aspectos centrales de la docencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE									ASIGNATURA X: INDICADORES DEL TEMA Y			Básico
RA01	RA02	RA03	RA04	RA05	RA06	RA07	RA08	RA09	T5			
X		X							T5	1	Indicador 1	X
							X		T5	2	Indicador 2	
		X							T5	3	Indicador 3	X
		X							T5	4	Indicador 4	X
		X							T5	5	Indicador 5	
X							X	X	T5	6	Indicador 6	
X							X	X	T5	7	Indicador 7	
		X							T5	8	Indicador 8	X
		X			X				T5	9	Indicador 9	
		X							T5	..	.....	
		X							T5	n	Indicador n	X

Tabla 2: Ejemplo de relación entre Resultados de Aprendizaje e Indicadores de logro.

Existe otra forma de documentar los resultados de aprendizaje que es frecuentemente utilizada y que se puede adaptar mejor a determinado tipo de asignaturas (por ejemplo para asignaturas basada en aprendizaje por proyectos) o a la experiencia de los profesores que preparan la guía de aprendizaje. Es la basada en “rúbricas”.

Una rúbrica es un descriptor cualitativo que facilita la calificación del alumno a través de un conjunto de criterios graduados que permite valorar el nivel de aprendizaje. En la Tabla 3 se incluye un ejemplo referido a la evaluación de una aplicación en una asignatura de informática<sup>2</sup>.

<b>Nivel de calidad</b>			
<b>Criterio</b>	<b>3 Notable</b>	<b>2 Suficiente</b>	<b>1 Insuficiente</b>
<b>Correcto</b>	La aplicación funciona bien con todas las pruebas que he hecho (ha fallado como máximo una vez), y eso que he hecho muchas pruebas	La aplicación ha fallado en tres o cuatro ocasiones	La aplicación falla con mucha frecuencia. Está claro que no está bien.
<b>Robusto</b>	La aplicación resiste sin bloquear todos los errores típicos que pueden aparecer. No he corregido que se cuelgue	Es razonablemente robusto. No es fácil que se quede colgado, pero en uno o dos casos se bloqueó.	La aplicación no es robusta en absoluto. Se queda colgada con frecuencia ante errores típicos.
<b>Amigable</b>	El usuario no tiene ninguna duda, en ningún momento, sobre cómo conectar con la aplicación, qué datos debe entrar y cómo, y cómo interpretar los resultados y mensajes de la aplicación.	Los mensajes e información que da la aplicación son suficientes para trabajar bien. Sin embargo, en alguna ocasión he tenido algunas dudas sobre lo que hay que hacer o cómo hay que hacerlo.	El usuario tiene dudas constantes sobre lo que le está pidiendo la aplicación, y es difícil interpretarlo los resultados y mensajes en pantalla.
<b>Bien organizado y documentado</b>	El código está bien organizado. Es muy fácil encontrar el punto de la aplicación que hay que tocar para realizar alguna modificación en la funcionalidad. Cada procedimiento y función tiene un comentario inicial que explica lo que hace, y cuáles son los parámetros. Además, los puntos del código especialmente complicados tienen un comentario suficientemente clarificados. Las variables, procedimientos y funciones tienen nombres que ayudan a comprender para que se usen. El código está bien indexado.	Está razonablemente bien organizado y documentado, aunque en algún caso, la estructuración en procedimientos y funciones podría ser mejor. Los comentarios son suficientes, aunque echo de menos alguna aclaración más en algún punto del código.	La estructura del código no tiene lógica, y no hay comentarios (o los que hay no clasifican nada). El código no está bien indexado. Sería incapaz de modificar este código para añadir alguna funcionalidad nueva o arreglar algún error.

Tabla 3: Ejemplo de una rúbrica para evaluar un Resultado de Aprendizaje en una asignatura de informática

<sup>2</sup> Tomada del taller sobre “La evaluación en el contexto del EEES” impartido por Miguel Valero y Francisco Calviño de la Universidad Politécnica de Cataluña.

### Coordinación con otras asignaturas del Plan de Estudios.

Aunque la ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios venga fijada por la Junta del Centro y a través de la distribución de las competencias entre las asignaturas (módulos o materias) se garantiza la integridad del Plan de Estudios, la labor de los profesores en el diseño de las guías de aprendizaje no puede abstraerse del contexto en el que se ubica la asignatura que van a impartir con dos objetivos fundamentales

- a) Coordinar la actividad docente tanto horizontalmente con las asignaturas con las que comparte periodo de docencia, como verticalmente con las asignaturas de su mismo módulo. La coordinación debe tener como objetivo fomentar el aprendizaje integral del estudiante.
- b) La definición de requisitos académicos a los estudiantes, en términos de asignaturas que deben haber superado anteriormente con el fin de poder seguir las actividades programadas con el esfuerzo previsto. La definición de los resultados de aprendizaje y sus resultados de logro también pueden jugar en esta tarea un papel importante.

### **3.2. Planificación de la acción docente.**

El calendario escolar de la UPM prevé con ligeras diferencias unas 18 semanas efectivas de periodo lectivo para cada semestre. Dependiendo del énfasis del Centro en los exámenes finales, se puede suponer que el periodo efectivo de docencia podría ser en torno a 16 o 17 semanas.

Salvo acuerdo diferente en el Centro se recomienda intensamente que preferiblemente se adopte un criterio simple en la planificación que garantice una distribución homogénea del trabajo del alumno y en consecuencia del aprendizaje. Este criterio<sup>3</sup> se basaría en dos puntos:

- a) Tomar la semana como unidad de organización y planificación (con independencia que algunas actividades duren más de una semana)<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Excepto que haya asignaturas que se impartan de forma concentrada en un espacio de tiempo.

<sup>4</sup> Inicialmente y mientras se desarrolla una mayor experiencia en la elaboración de Guías de Aprendizaje, el periodo podría ser de dos semanas.

b) Asignar semanalmente un número de horas de trabajo al estudiante proporcional a los ECTS de la asignatura. Así, por ejemplo, una asignatura de 3 ECTS deberá planificar unas 4 horas de trabajo del estudiante, si es de 4,5 ECTS las horas semanales serían 6 y si fuera de 6 ECTS, el estudiante debería tener una dedicación de 8 horas semanales<sup>5</sup>.

Este criterio, o el que cada Centro decida, sería conveniente que se respetara en todo el periodo que el Centro establezca de docencia.

El criterio no tendría que ser totalmente rígido y admitir excepciones debidamente justificadas y consensuadas en el Centro, sobre todo en la medida que se vaya adquiriendo más experiencia y la coordinación entre asignaturas sea más fluida.

Con este criterio, o en su caso el que establezca el Centro, se tendrá que elaborar una planificación temporal en la que a partir de los resultados de aprendizaje se definan con más precisión<sup>6</sup> los contenidos, las actividades de aprendizaje dentro y fuera del aula (especificando duración estimada y lugar), metodologías y en su caso actividades de evaluación formativa y/o sumativa. Esto daría lugar a una tercer tabla, o conjunto de tablas semanales, tal como se muestra en la Tabla 4.

De acuerdo también con las normas internas, se distribuirán las horas de trabajo semanal en presenciales y no presenciales y éstas a su vez en las diferentes categorías que pudieran darse. Por ejemplo, de las horas presenciales, puede establecerse si son de aula o laboratorio, si son en aula grande, aula de seminario, en sala informática,... y de las no presenciales si son de trabajo individual o trabajo en grupo,...

---

<sup>5</sup> Esta asignación es orientativa, ya que si estrictamente se consideran 18 semanas de periodo lectivo y una dedicación de 8 horas semanales para una asignatura de 6 ECTS, cada ECTS resultaría a 24 horas de trabajo del alumno, mientras que el acuerdo de Gobierno establece entre 26 y 27 horas. En este punto conviene tener presente que el cálculo de las 18 semanas se ha realizado dejando al margen fiestas y periodos de vacaciones integrados en el periodo de docencia.

<sup>6</sup> El líneas generales los contenidos de la asignatura ya estarán definidos a través de la materia o módulo al que pertenecen.

Sesión	Descripción de Contenidos y/o actividad	Tipo de Actividad	Horas	Modalidad/ Lugar	Metodología	Evaluación	Indicadores
Semana XX	Descripción con el nivel de detalle que se considere conveniente los contenidos de la asignatura que se van a explicar	Explicar contenidos	1	Clase Teórica Aula 60	Método Expositivo	Sin evaluación	
	Descripción de los ejercicios que se van a realizar	Ejercicios	1	Clase práctica Aula 60	Resolución de ejercicios y problemas	Sin evaluación	
		Estudio y Ejercicios	1	Trabajo Autónomo	Trabajo independiente	Sin evaluación	
	Descripción de cómo los alumnos presentan y corrigen los ejercicios que han hecho en casa	Ejercicios	0,5	Clase práctica Aula 60	Resolución de ejercicios y problemas	Formativa y sumativa	
		Explicar contenidos	0,5	Clase Teórica Aula 60	Método Expositivo	Sin evaluación	
	Descripción del trabajo correspondiente a esta semana en el laboratorio	Práctica Laboratorio	2	Clase Práctica Laboratorio	Aprendizaje orientado a proyectos	Formativa y sumativa	
		Estudio y Ejercicios	0,5	Trabajo Autónomo	Trabajo independiente	Sin evaluación	
	Descripción del tipo de trabajo, material, criterios con el que los alumnos van a preparar un trabajo en grupo	Preparación de Trabajo	1	Trabajo en grupo Sala multifuncion	Aprendizaje cooperativo	Sin evaluación	
	Descripción del tipo de prueba que deben realizar	Autoevaluación con Moodle	0,5	Trabajo Autónomo	Trabajo independiente	Formativa	23-24-25-26-27-28

Tabla 4: Ejemplo de planificación de la actividad docente.

De esta tabla cabe destacar dos aspectos más novedosos respecto a la planificación tradicional:

- a) Un mayor detalle en la descripción y un mayor compromiso en la temporización del curso. La experiencia nos demuestra que surgen imprevistos en la planificación que

deberemos saber integrarlos y superarlos con cierta tolerancia pero sin que altere sustancialmente el plan de actividades y el avance de los temas, para poder llegar sin especiales agobios a los últimos temas del programa.

- b) La incorporación de una columna de “Metodologías” en la que indicar la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada en cada actividad. La experiencia de los profesores de la UPM sobre este aspecto es dispar y sin duda los habrá con un amplio dominio en el uso de metodologías activas. Sin embargo otro colectivo, no tan preocupado hasta el momento por estos aspectos, puede encontrar cierto problema en completar esta columna. En el Anexo I se incluye una breve referencia de aquellas metodologías más frecuentes.

Dada la mayor experiencia que se tiene en utilizar el programa de contenidos como elemento vertebrador de la planificación, puede ser conveniente elaborar previamente dicho programa para que sirva de referencia en la elaboración de la tabla descrita. A partir de ahí es recomendable que toda la información anterior, e incluso los primeros borradores del material docente que haya que generar para la asignatura, vayan elaborándose en paralelo. Es también una práctica conveniente incluir en la tabla una columna más para referenciar sobre qué indicadores el estudiante va a trabajar esa semana.

### **3.3. Plan semestral de evaluación.**

Hay, al menos, dos tipos de razones por las que es conveniente dedicar un apartado especial al plan semestral de evaluación de cada asignatura. Por una parte las de tipo académico y por otra las organizativas. En buena medida, este apartado es una recopilación de la información contenida en las tablas anteriores que permite comprobar la coherencia y viabilidad de lo programado.

No es que la actividad central del proceso educativo sea la evaluación sino el aprendizaje, pero es una verdad demostrada y contrastada que el sistema de evaluación guía el proceso de aprendizaje del estudiante. El sistema de evaluación, en línea con el criterio de que la guía sirva de “contrato académico” entre el profesor y el alumno debe definir con claridad

tanto los resultados de aprendizaje y sus indicadores como los momentos, instrumentos y criterios con los que se va a evaluar y calificar.

Desde el punto de vista organizativo, la generalización de los sistemas de evaluación continua a todas las asignaturas puede plantear problemas de coordinación y logística de una mayor complejidad que la actual. Por ello, las propuestas que la guía docente elabore deberán ser posteriormente coordinadas con las de otras asignaturas.

El Sistema de Evaluación de cada asignatura precisará, al menos, la siguiente información:

- Criterios generales de evaluación (indicadores de logro) y calificación. Si procede, criterios específicos de evaluación de los indicadores mínimos.
- Tipos de pruebas y actividades de evaluación que se incluyen en él.
- Fechas sugeridas para la realización de cada una de las actividades de evaluación previstas.
- Para cada prueba de evaluación, estimación del número de horas de duración de la misma. En el caso de ser pruebas que se realicen individual y separadamente a cada estudiante se deberá especificar el número de estudiantes previstos y la duración de cada prueba para cada estudiante. Asimismo, en el caso de pruebas que se realicen en subgrupos de forma aislada y separada, deberán especificarse el número de subgrupos y la duración prevista de la prueba en cada subgrupo.
- En caso excepcional y debidamente justificado, el incremento del número de horas de trabajo del alumno, en relación a las asignadas semanalmente a la docencia en dicha asignatura, que se prevé que el estudiante tenga que dedicar para la preparación y/o realización de dicha actividad con éxito.

#### **4. Plantilla tipo: información para el alumno sobre las Guías de Aprendizaje.**

La información generada durante la elaboración de la Guía de aprendizaje debe transformarse en documentos de información para diferentes grupos de interés: Los estudiantes, el Departamento, el Centro y los servicios de Gestión Académica de la Universidad.

En el anexo II se recoge una propuesta de plantilla de cómo ofrecer la información relevante al estudiante matriculado en la asignatura.

La información para los Departamentos y Centros deberá recoger con más detalle la programación de la asignatura con el fin de poder tener una visión más completa de su integración en el Plan de Estudios y de cómo distribuir y garantizar los recursos necesarios para su impartición. En este sentido, es posible que el cronograma que se presente al Departamento deba ser del tipo mostrado en la Tabla 4.

En la medida que se concreten los criterios para cuantificar la actividad docente del profesorado y su consideración de “carga docente” también será necesario incluir el detalle que permita asociar las actividades formativas de la asignatura con los profesores participantes, de tal forma que permita cuantificar la carga docente de cada profesor.

La Guía docente es el documento de la asignatura adaptada a un periodo de impartición y con información orientada a los alumnos que la van a cursar en ese periodo. Hay una parte de información que es estable e independiente del periodo en el que se vaya a impartir. Dicha información es lo que se recogerá en la “Ficha Técnica” de la asignatura y que estará publicada en abierto para información general. En el Anexo III se recoge una propuesta de plantilla de la Ficha Técnica.

## ANEXO I

### Métodos de Enseñanza – Aprendizaje

Hay abundante bibliografía destinada a describir las diferentes metodologías. De ellas, se ha seleccionado el estudio (Proyecto EA2005-0118) del profesor Mario de Miguel disponible en [http://www.ub.edu/oce/documents/pdfes/mec/mec\\_2005\\_comp.pdf](http://www.ub.edu/oce/documents/pdfes/mec/mec_2005_comp.pdf)

Algunas de las metodologías más conocidas se describen de la siguiente manera:

- 1) **Método Expositivo/Lección Magistral**: Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

#### Descripción:

Realizar una exposición consiste en suministrar a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos. Respecto a los objetivos a lograr con una exposición cabe señalar los siguientes: motivar a los alumnos, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc. En cuanto a los recursos, la exposición oral se puede apoyar sobre medios didácticos (audiovisuales, documentos, etc.) que faciliten la comunicación y permitan que los sujetos registren más información y activen más estrategias de aprendizaje. Entre estos cabe destacar los que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y, sobre todo, la participación del alumno en las clases. Por ello se recomienda alternar el uso de la exposición con otras técnicas didácticas (utilización de documentos, discusión por grupos, presentaciones, etc.) que permitan neutralizar los inconvenientes que tiene este tipo de metodología y potenciar, en cambio, sus ventajas.

- 2) **Resolución de ejercicios o problemas**: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación

de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Descripción:

Existe una gran variedad de tipologías de ejercicios y problemas en función de su solución (abiertos o cerrados), procedimiento (reconocimiento, algorítmicos, heurísticos), tarea (experimental, cuantitativo, etc.) por lo que las posibilidades son múltiples. Los ejercicios o problemas pueden plantearse con diversos grados de complejidad y cantidad de información.

Los ejercicios o problemas, en general, pueden tener una solución única o tener varias soluciones, en cualquier caso, conocidas previamente por el profesor. La intención principal es la de aplicar lo ya aprendido para afianzar conocimientos y estrategias. Su desarrollo práctico se puede concretar tanto en experimentos, simulaciones, juegos de roles, debates, etc.

Pueden utilizarse con diferentes funciones y finalidades dentro del proceso de aprendizaje. Para favorecer la comprensión tanto de la importancia como del contenido de un nuevo tema, creando un contexto experiencial; para reflexionar sistemáticamente sobre un contenido teórico o sobre una situación o práctica; para aplicar un nuevo aprendizaje; para verificar la utilidad o validez de un contenido; etc.

Su carácter complementario de la lección magistral se justifica por la necesidad de la existencia de una explicación previa por parte del profesor. La secuencia habitual de utilización de este método es: explicación del profesor, planteamiento de la situación, aplicación de lo aprendido para su resolución. Permite que el profesor supervise y “monitoree” el trabajo del alumno y su aplicación de conocimientos teóricos en las situaciones prácticas que se plantean.

3) **Aprendizaje orientado a proyectos:** Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

### Descripción:

Los proyectos se centran en problemas de cierta complejidad o temas vinculados a los conceptos y principios básicos de una o varias materias.

Los proyectos abordan problemas o temas reales, no simulados, quedando abiertas las soluciones. Generan un nuevo conocimiento.

Es un aprendizaje orientado a la acción, no se trata sólo de aprender “acerca” de algo sino en “hacer” algo. El profesor no constituye la fuente principal de acceso a la información.

Suele utilizarse en los últimos cursos y con duración de un semestre o curso completo.

4) **Aprendizaje Cooperativo:** Enfoque interactivo de organización del trabajo en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales.

Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

### Descripción:

Es un método que puede desarrollarse dentro o fuera del aula, con presencia del profesor o sin ella, en el cual el grupo grande es dividido en pequeños grupos.

Los grupos reciben unas consignas o protocolo de actuación por parte del profesor. A partir de este protocolo deben organizar y planificar la tarea del grupo mediante el consenso. Cada miembro del grupo será responsable de áreas o tareas específicas y de las que será el “experto”. Se pueden plantear diversas técnicas como el puzzle, juegos de rol, phillips 66, etc.

Los pequeños grupos se forman buscando más la diversidad que la homogeneidad o afinidad. El aprendizaje de las competencias de cooperación e interacción social se alcanza mejor afrontando la diferencia y el contraste entre perspectivas e intereses distintos.

El trabajo en los pequeños grupos se puede compartir y contrastar en sesiones plenarios del grupo grande (aula).

Éstas no son las únicas metodologías desarrolladas en el estudio citado ni, por supuesto, en la amplia bibliografía existente. Más información se puede encontrar en la dirección web referenciada o en el portal de innovación educativa de la UPM:

<http://innovacioneducativa.upm.es/formacion.php>



## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	
<b>MATERIA:</b>	
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	
<b>CARÁCTER:</b>	
<b>TITULACIÓN:</b>	
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	
<b>ESPECIALIDAD:</b>	

<b>CURSO ACADÉMICO</b>			
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>

<b>DEPARTAMENTO:</b>		
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	



## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1</b>	Apartado 1 del Tema 1	
	Apartado 2 del Tema 1	
<b>Tema 2</b>	Apartado 1 del Tema 2	
<b>Tema n</b>		

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

**CLASES DE TEORIA**

**CLASES  
PROBLEMAS**

**PRACTICAS**

**TRABAJOS  
AUTONOMOS**

**TRABAJOS EN  
GRUPO**

**TUTORÍAS**

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>RECURSOS WEB</b>	
<b>EQUIPAMIENTO</b>	

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
2-6 Sept						
7-13 Sept						
14-20 Sept						
21-27 Sept						
28 Sp 4 Oc						
5-11 Oct						
....						

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>







## ANEXO III

### Ficha Técnica de Asignatura

#### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>			
<b>Nombre en Inglés:</b>			
<b>MATERIA:</b>			
<b>Créditos Europeos:</b>		<b>Código UPM:</b>	
<b>CARÁCTER:</b>			
<b>TITULACIÓN:</b>			
<b>CURSO:</b>			
<b>ESPECIALIDAD:</b>			
<b>DEPARTAMENTO:</b>			

<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	



# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA / CAPITULO	APARTADO
<b>Tema 1</b>	Apartado 1 del Tema 1
	Apartado 2 del Tema 1
<b>Tema 2</b>	Apartado 1 del Tema 2
<b>Tema n</b>	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	
<b>PRACTICAS</b>	
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	
<b>TUTORÍAS</b>	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>RECURSOS WEB</b>	
<b>EQUIPAMIENTO</b>	

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1		
T1_2		
...		
T2_1		
T2_2		
T2_3		
....		
T3_1		
...		
...		

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

**DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS  
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**