

# El Proyecto Fin de Carrera

- I. Qué es
- II. El inicio
- III. El trabajo
- IV. El final
- V. Después del final



# El Proyecto Fin de Carrera – Qué es

- Una necesidad para conseguir el título (artículo 1, normativa PFC E.T.S.I.I.)
- Un trabajo **personal** donde el alumno **aplique e integre sus conocimientos**, teóricos y técnicos, así como su capacidad de creatividad y originalidad (artículo 2, normativa PFC E.T.S.I.I.)

¡Y su capacidad de expresión!

Sólo realizable por 1 alumno, salvo casos excepcionales por la complejidad del trabajo (y sólo en I.T.I.S. e I.T.I.G.)

Se puede tutorizar por uno o dos directores. Al menos uno debe ser académico: un profesor con docencia en la E.T.S.I.I.

Se puede presentar como proyecto un trabajo realizado externamente (empresa, etc.), siempre que tenga entidad suficiente y posiblemente bajo un acuerdo con la empresa.

# El Proyecto Fin de Carrera – Qué es

- Una necesidad para conseguir el título (artículo 1, normativa PFC E.T.S.I.I.)
- Un trabajo **personal** donde el alumno **aplique e integre sus conocimientos**, teóricos y técnicos, así como su capacidad de creatividad y originalidad (artículo 2, normativa PFC E.T.S.I.I.)

A) *Elaboración de documentos que permitan la fabricación de un equipo o serie de ellos, o la ejecución de una instalación.*

B) *Desarrollo de una idea o prototipo, modelado teórico de un equipo o sistema que constituyan una contribución a las técnicas de la Informática, Telemática o Automática.*

C) *Especificación, análisis, diseño o implementación de los distintos aspectos relativos a un sistema informático, o a la fabricación de un equipo o serie de ellos.*

D) *Realización de estudios técnicos y/o socioeconómicos relacionados con las tecnologías de la información.*

# El Proyecto Fin de Carrera – El inicio

## ■ ¿Cuándo?

- ▶ Se puede **empezar oficialmente** sólo a partir de que se tengan aprobados 2/3 de los créditos del plan de estudios (sin contar los del PFC).
- ▶ Se puede **empezar extraoficialmente** cuando se desee, pero preferiblemente en el último curso de la carrera.

## ■ ¿Cómo?

- ▶ Teniendo una idea -> buscando director que la acepte
- ▶ No teniendo una idea -> buscando director que proponga una

## ■ ¿Dónde?

- ▶ En los despachos del profesorado. En los Departamentos más afines. Rara vez en tablones, etc.
- ▶ Preferibles las entrevistas personales. El alumno debería dar una respuesta siempre (sí o no).

# El Proyecto Fin de Carrera – El inicio

## ■ Consejos

### ➤ El director (académico) de proyecto debería:

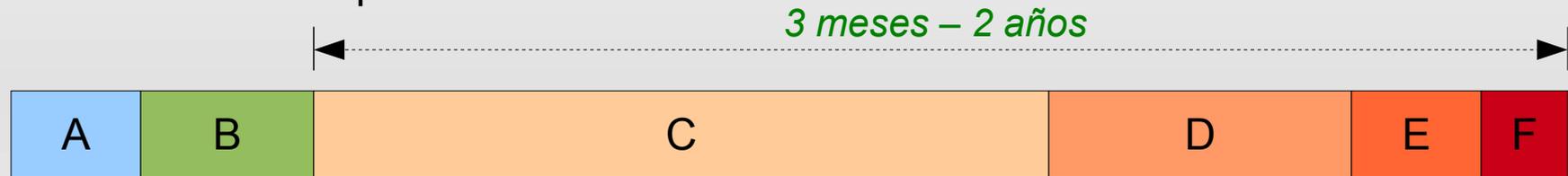
- Estar familiarizado con el tema propuesto.
- Ser un buen guía (no va a realizar el proyecto).
- Tener claros los límites del proyecto.
- Saber cuándo acortar o extender el trabajo.

### ➤ El alumno de proyecto debería:

- Estudiar los plazos y la normativa en curso. Planificarse.
- Dejar claras sus necesidades al principio. Tener muy claro que se prefiere hacer el proyecto antes de buscar salidas laborales, o no. Decirle al Director si se desea matricularse de la Ingeniería Superior: eso afecta a la planificación del proyecto.
- Ser constante en el trabajo. Ser consciente de su dificultad.
- Comunicarse con el director con suficiente frecuencia.
- No desanimarse ante las dificultades.

# El Proyecto Fin de Carrera – El inicio

## Planificación Temporal



- A) Estudio preliminar del problema a resolver y cómo resolverlo.
- B) Escritura/Revisión del Anteproyecto y presentación del mismo.
- C) Desarrollo del Proyecto.
- D) Escritura/Revisión de la Memoria de Proyecto.
- E) Terminación: preparación de la presentación, entrega de la memoria, propuesta del tribunal.
- F) Defensa del trabajo.

- Al cabo de los 2 años el Director unilateralmente puede dar de baja el proyecto, pero no tiene por qué hacerlo (no hay límite superior para un proyecto).
- ¡Hay que planificarse y ser conscientes de la duración de TODAS las fases!
- Agosto es un mes que normalmente sólo se puede dedicar a trabajo personal: cuidado para pasar a la Superior si se necesita leer en Septiembre.

# El Proyecto Fin de Carrera – El inicio

## ■ El Anteproyecto

- Es una breve memoria del trabajo a realizar (típicamente 4-8 páginas).
- Se entrega junto con una instancia oficial, en Secretaría.
- Hasta que no se entrega, el alumno no está realizando oficialmente el proyecto.
- Desde que se entrega, deben pasar un mínimo de 3 meses antes de que se pueda defender el proyecto, y un máximo de 2 años.
- El Anteproyecto es examinado por la Comisión de Proyectos Fin de Carrera de la E.T.S.I.I., que puede aceptarlo, solicitar modificaciones o rechazarlo. El resultado se notifica por carta a alumno y director.
- Un alumno que tenga un Anteproyecto aceptado no puede solicitar otro, ni el director asignárselo a nadie más: se debe anular (de común acuerdo antes de los 2 años desde su presentación; sólo por el director después de los 2 años).

# El Proyecto Fin de Carrera – El inicio

## ■ El Anteproyecto (estructura)

1. **Introducción:** la misma estructura que cualquier trabajo o informe, 1-2 páginas.

- A) *Qué problema existe / se pretende abordar.*
- B) *Cómo lo han abordado otros antes.*
- C) *Cómo se pretende abordar en el Proyecto.*
- D) *Qué ventajas / inconvenientes tiene nuestra solución.*

¡Documentarse y guardar las referencias para la memoria!

2. **Objetivos:** Objetivos detallados, principalmente los expuestos en la Introducción.

3. **Metodologías:** Metodologías estudiadas en la carrera (o no) que se emplearán (p.ej.: métodos de diseño -UML, Métrica, etc.-, técnicas de programación -OO, etc.-, y otros).

4. **Fases de trabajo:** Las fases que se prevé seguir en la realización.

5. **Materiales:** Materiales a utilizar. El Departamento responsable puede aportarlos.

6. **Bibliografía:** Un listado de las referencias usadas, sobre todo, en la Introducción.

# El Proyecto Fin de Carrera – El trabajo

- Basarse todo lo posible en los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. ¡No tratar de reinventar la rueda!
- Mantener una comunicación fluida con el Director, aunque sea la fase más individual.
- Ser constante: es un trabajo largo. No suspender el ritmo: muy difícil de retomar. Pedir ayuda al Director cuando no se sepa cómo seguir.
- Guardar toda la documentación usada y anotar los principales pasos.
- Todas las decisiones tomadas deben estar justificadas.
- Realizar un trabajo de calidad: que pudiera ser usado por un cliente si fuera un trabajo profesional.
- En el caso del software, documentarlo suficientemente.
- Desarrollar pensando en la extensibilidad y mantenibilidad.

# El Proyecto Fin de Carrera – El trabajo

## ■ La Memoria de Proyecto:

- ◆ Recoge la descripción definitiva del proyecto en un libro de 100-200 páginas.
- ◆ Incluye la descripción del problema, la descripción de las soluciones existentes, la descripción de la solución propuesta, el análisis de la misma (pruebas, resultados experimentales, etc.), las conclusiones obtenidas, cómo extenderlo, la bibliografía utilizada y toda la documentación auxiliar necesaria (p.ej.: manuales de instalación o de usuario).
- ◆ Es el documento principal de referencia del que dispondrá el tribunal a la hora de evaluar el proyecto, y el alumno puede hacer referencia a él durante la defensa.
- ◆ Se convierte en un libro más de consulta pública en la Biblioteca del centro, y en el Departamento: puede ser un problema si el proyecto es un trabajo externo.
- ◆ ¡No se incluyen los listados de los programas! Van en un CD acompañante.

# El Proyecto Fin de Carrera – El trabajo

## ■ La Memoria de Proyecto (estructura):

Una posibilidad para escribirla:  
empezar por los capítulos 3-4

- 0. Resumen.** Menos de una página con: problema abordado, cómo se ha abordado, conclusiones obtenidas.
- 1. Introducción.** El anteproyecto extendido.
- 2. Trabajos Relacionados.** Descripción de otras soluciones al problema, con sus ventajas e inconvenientes.
- 3. Descripción de la Solución.** Puede ocupar más de un capítulo.
- 4. Resultados de la Evaluación.** Experimentos, pruebas, etc.
- 5. Conclusiones y Futuros Trabajos.** Corto (2-4 páginas).
- 6. Apéndices.** Textos auxiliares o demasiado detallados para incluir en el cuerpo de la memoria. Tantos como se necesiten. Número habitual: 1-3.
- 7. Referencias Bibliográficas.** Las usadas en toda la memoria. En formato  
[nº] Autores (año), "Título", Editorial o medio, páginas, ISBN.

# El Proyecto Fin de Carrera – El trabajo

- La Memoria de Proyecto (guías generales de estilo):
  - Inspirarse en el estilo (aspecto) de un libro científico de calidad.
  - Figuras, tablas y ecuaciones deben ir numeradas. Las dos primeras deben tener un pie con el número y una descripción breve. Todas se referencian en el texto por su número.
  - La jerarquía es: **capítulo** > **sección** > **subsección**. Todos deben ir numerados. No debería haber más niveles, y si los hay, no irán numerados.
  - Cada capítulo debe empezar por un párrafo describiendo el contenido y secciones que contiene, escrito antes de la primera sección. También puede hacerse en las secciones, respecto a sus subsecciones.
  - El capítulo 1 (Introducción) debe terminar con una sección "Estructura de la Memoria" que enumere los restantes capítulos y en una frase, explicar de lo que trata cada uno.
  - Los capítulos deben empezar en una página física impar.
  - Debe haber un índice, y unas páginas iniciales que da la Escuela (ver Normativa).
  - Debe escribirse en pasiva o en 1ª persona del plural.

# El Proyecto Fin de Carrera – El final

## ■ ¿Qué queda por hacer?

- 1) Aprobar todas las asignaturas de la titulación.
- 2) Matricularse (pagar tasas).
- 3) Encuadernar memorias con las portadas dadas por la Escuela: 4 copias (las encuadernadoras suelen tardar varios días).
- 4) Hacer una propuesta de tribunal por parte del Director (7 días hábiles antes de la defensa).
- 5) Darle a los tres miembros del tribunal copias de la memoria y establecer fecha de defensa con ellos (por parte del Director).
- 6) Preparar defensa: transparencias, vídeos demostrativos, experimentos en vivo, etc.
- 7) Presentar en secretaría otra copia de la memoria que queda a disposición del público (al menos 3 días antes de la defensa).
- 8) Reservar sala de exposición si es el caso.

Es razonable contar con 2-3 semanas desde el paso 2) hasta la defensa

# El Proyecto Fin de Carrera – El final

## ■ La Exposición

- Transparencias, habitualmente en PowerPoint o análogo, para aprox. 30-45 minutos.
- Seguir el esquema: problema a resolver (Introducción), cómo lo resuelven (Trabajos Relacionados), cómo lo resolvemos (Descripción), ventajas de nuestra solución (Resultados), conclusiones y trabajos futuros.
- Es una versión reducida de la memoria de proyecto.
- No sobrecargar de texto: sólo las ideas fundamentales. Deben servir de guía a la exposición oral, no de lectura.
- Tampoco hacerla trivial o naif: es un documento técnico/científico.
- Bien estructurada: debe haber índice y el tribunal no debe perderse.
- Comienza con una portada, luego el índice, y luego el contenido.
- Ensayarla con el Director al menos 1 vez y en la sala de exposición; luego: ensayar, ensayar, ensayar,...

# El Proyecto Fin de Carrera – El final

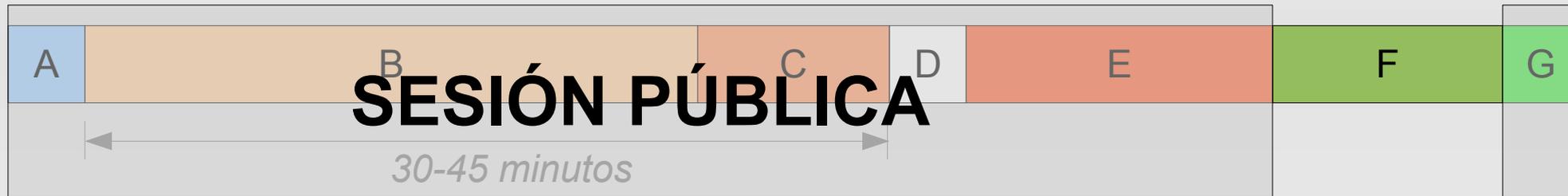
## ■ El Tribunal

- Tres profesores, entre 1 y 2 del mismo Departamento, el resto externos. El Director no puede ser uno de ellos.



# El Proyecto Fin de Carrera – El final

## La Defensa



- A) Presentación del Proyecto
- B) Exposición del Trabajo
- C) Demostración
- D) Intervenciones de Titulados
- E) Preguntas del Tribunal
- F) Deliberación del Tribunal
- G) Calificación

# El Proyecto Fin de Carrera – El final

## ■ La Defensa

- No comenzar hasta que el Presidente presente el proyecto y ceda la vez.
- Dirigirse al tribunal mientras se está explicando (no al público), y señalar detalles en la pantalla de proyección. Si hay vídeo de presentación, no quedarse en silencio.
- Comportarse de manera natural y como lo haría un Ingeniero profesional.
- El tribunal no debe interrumpir hasta que no termine la exposición, ni nadie más.
- Terminar la exposición quedando a disposición del tribunal para las preguntas.
- En el turno de preguntas, el Director tampoco debería intervenir; sólo el alumno.
- Contestar honestamente y justificar científicamente todas las decisiones tomadas.
- Dejar que cada miembro del tribunal haga su pregunta por completo antes de contestar.
- Admitir las críticas constructivamente.
- Se puede hacer referencia a la memoria para los detalles.

# El Proyecto Fin de Carrera – El final

## ■ La Calificación

- En casos excepcionales el tribunal puede decidir la retirada del proyecto, pero no es nada habitual, pues el Director ha certificado que el alumno está preparado.
- APROBADO, NOTABLE, SOBRESALIENTE
- Actualmente, se puede optar a MATRÍCULA DE HONOR sólo si se tiene más de 1.5 de nota media en el expediente académico. Para optar a MH el proyecto debe haber sido calificado en primer lugar con SOBRESALIENTE.
- La MH debe proponerla el tribunal del proyecto, haciendo un informe motivando la misma.
- En la calificación se tiene en cuenta: calidad de la exposición, calidad de la memoria, calidad del trabajo.

# El Proyecto Fin de Carrera – Después del final

- Todas las copias de la memoria del proyecto deben estar firmadas por el tribunal.
- El alumno se queda una copia, Secretaría otra (para Biblioteca), el Departamento otra, y el Director otra.
- La propiedad intelectual del proyecto pertenecerá al alumno y al Director si ha participado en el desarrollo de éste. La UMA podrá citar públicamente el proyecto.
- Todo el mundo puede consultar el proyecto en Biblioteca, pero para obtener el CD del mismo debe haber permiso escrito de Director y alumno.
- Tras la defensa se entregará la documentación y actas de la defensa en Secretaría (por el Secretario).
- El alumno deberá solicitar la expedición del Título.
- El alumno debería solicitar un certificado de notas completo en donde aparezca la nota del proyecto y todo su historial académico.
- *¡Tratar de actualizar conocimientos continuamente; no olvidarse de la carrera!*