

Evaluación de competencias en los TFE en las Ingenierías

Historia de un proyecto

Elena Valderrama
(+ componentes del proyecto AQU-MCI)

1

Proyecto AQU-MCI

- Coord: E.Valderrama (UAB)
- Jesús Bisbal (UPF)
- Julián Carrera (UAB)
- Francesc Castells (URV)
- Fernando Cores (UdL)
- Jordi García (UPC)
- Francesc Giné (UdL)
- Laureà Jiménez (URV)
- Claudi Mans (UB)
- Asunción Moreno (UPC)
- Joan O'Callahan (UPC)
- Enric Peig (UPF)
- Julio Pérez (UAB)
- Jordi Pons (UAB)
- Josep Arnau (URV)
- Mercè Rullán (UAB)
- Fermín Sánchez (UPC)
- Gonzalo Seco (UAB)
- Joan Sorribes (UAB)
- Javier Tejero (UB)
- Ramón Vilanova (UAB)
- Verónica Lozano (becaria)

2

PRIMERAS PREGUNTAS

¿Hay algo que no nos guste en la forma de evaluar los actuales PFC?

Evaluación muy basada en contenidos técnicos → Evaluación de competencias

Fiscalizadora más que formativa → Evaluación formativa

De alta subjetividad: Poco trazable → Trazabilidad de la evaluación

3

PRIMERAS PREGUNTAS

¿Son todos los PFC de todas las ingenierías iguales? ...

Encuesta a académicos:
135 respuestas, 32 Catalunya, 76 resto de España, 27 "europeos"

Unipersonal/en grupo

% propuestos por empresas

% de investigación/innovación

¿quién escoge el tema?

Forma de evaluación

Criterios de evaluación

....

4

PRIMERAS PREGUNTAS

¿Qué es un TFG y un TFM? ...

BOE 1393/2007

Libros blancos

Trabajo orientado a la evaluación global de las competencias adquiridas en los estudios

Orientación profesional

COMPETENCIAS:

¿Qué competencias? Y muchas más preguntas

5

¿Cómo evaluar las competencias en los TFE?

- ¿Qué competencias hay que evaluar?
- ¿Cómo evaluamos la adquisición de competencias?: Definir indicadores objetivos
- ¿Cuándo?: Hitos de evaluación
- ¿Cómo?: Acciones de evaluación
- ¿Quién o quienes?: Agentes de evaluación
- ¿Cómo traducimos la evaluación a una calificación?

6

NUESTRA PROPUESTA

- No hemos preparado una Guía de cómo evaluar las competencias en los TFE sino una **Guía de ayuda para que cada titulación defina su propia Guía de evaluación de los TFE**

7

¿Cómo?: Seis pasos + “ayudas”

1. Definir competencias específicas y transversales
2. Identificar indicadores objetivos
3. Definir hitos, acciones y agentes de evaluación
4. Asignar indicadores a las acciones de evaluación
5. Definir los niveles requeridos y su puntuación. Diseñar los informes de evaluación.
6. Definir los criterios de calificación de los TFE

8



... Fichas competencias

AYUDA:

Encuesta sobre qué competencias parecen más adecuadas para ser trabajadas y evaluadas en el PFG (o en el PFM)

1. Competencias
2. Indicadores
3. Hitos y acciones
4. Indicadores → acciones
5. Puntuación Indicadores
6. Calificación

9

TFG : Competencias	Orden	Variabilidad
1.1:Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica	1	0
5.1:Comunicación oral y escrita en lengua nativa	2	1
1.2:Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos utilizando herramientas propias de la Ingeniería	3	8
1.3:Conocimientos del campo de estudio	4	3
3.1:Capacidad de organización y planificación	5	2
3.7:Resolución de problemas	6	1
2.1:Capacidad de análisis i síntesis	7	7
3.5:problema en estudio y de los recursos disponibles	8	5
3.4:Capacidad de aprender autónomamente	9	7
3.3:Capacidad de trabajar autónomamente	10	10
3.2:Habilidades en la gestión de la información	11	5
6.1:Capacidad de desarrollar el trabajo profesional de acuerdo con la legalidad y las normativas vigentes	12	8
7.2:Motivación por la calidad	13	9
4.1:Trabajo en equipo	14	6
3.6:Toma de decisiones	15	3
7.1:Iniciativa y espíritu emprendedor	16	9
6.2:Compromiso ético	17	6
7.3:Espíritu de superación	18	2
4.2:Capacidad de relación interpersonal	19	11
3.8:Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones	20	3
2.2:Habilidades de crítica y autocrítica	21	9
5.2:Inglés	21	6
4.3:Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares	23	5
5.3:Comunicación con expertos de otros campos y no expertos	24	2
7.4:Creatividad	25	3
7.5:Lideraje	26	1
4.4:Habilidad para trabajar en grupos internacionales	27	1
8.1:Habilidades de investigación	28	0

10



... Fichas competencias

1..n
Competencias específicas de la titulación

1
Comunicación oral y escrita en lengua nativa

2
Concebir, diseñar e implementar proyectos utilizando las herramientas propias de la Ingeniería X

3
Organización y planificación

4
Análisis y síntesis

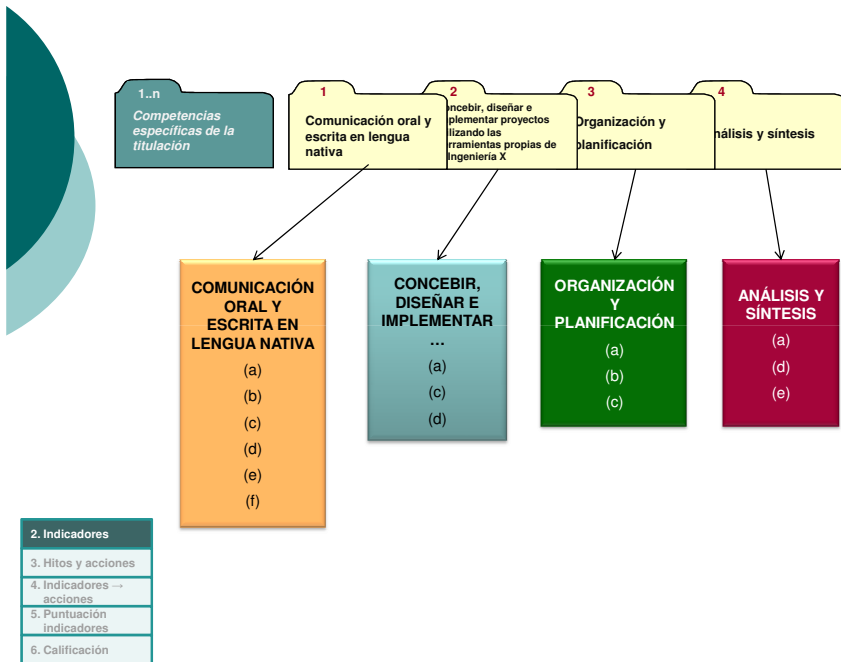
1. Competencias
2. Indicadores
3. Hitos y acciones
4. Indicadores → acciones
5. Puntuación Indicadores
6. Calificación

SIGUIENTE PASO: Indicadores AYUDA !!!!

11

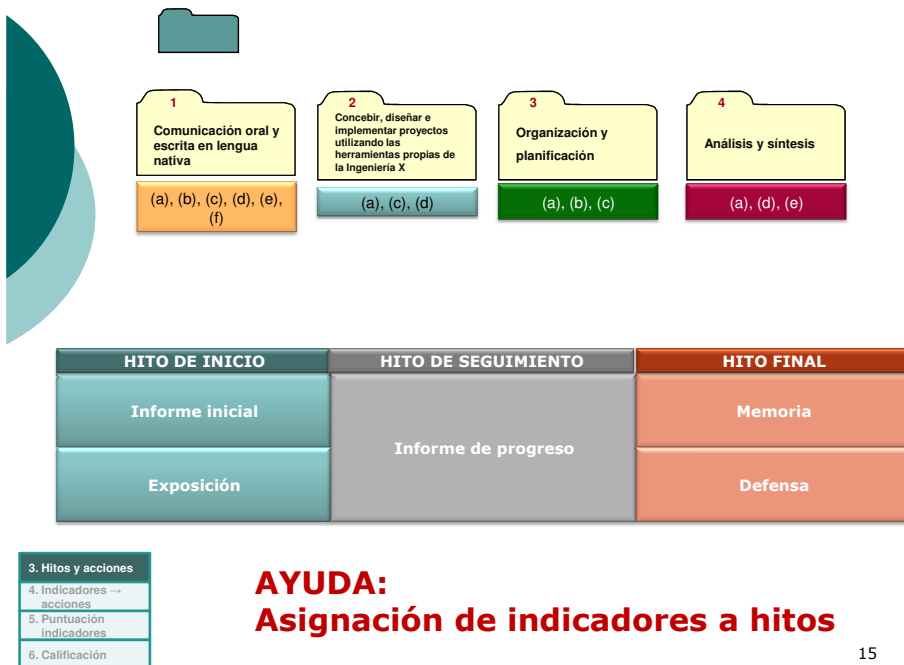
CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN			
Descripción			
Capacidad de saber ordenar y distribuir según convenga las tareas, las responsabilidades y los recursos disponibles con el fin de obtener el resultado deseado de una manera racional y eficiente. El estudiante ha de demostrar que es capaz de distribuir equilibradamente su tiempo en función de las prioridades personales y organizar los recursos materiales y personales en función de la variable tiempo.			
Descripción de la competencia en el contexto de los TFG y TFM			
La planificación de las tareas adquiere una importancia fundamental en el contexto de la ingeniería. En una situación determinada el estudiante ha de ser capaz de			
Relevancia de la competencia			
según Tuning:			
según encuesta:			
Indicadores de la competencia (Indicadores que demuestran que el estudiante ha adquirido la competencia)			
La evaluación de esta competencia pasa por la realización obligatoria de un GANTT (o esquema similar) de planificación al inicio del proyecto y			
Distribución de los indicadores en los tres hitos de evaluación para el GRADO	Inicio	Seguimiento	Finalización
a) Realización del GANTT (o similar)	x		
b) Seguimiento del GANTT (o similar), identificando y analizando las eventuales desviaciones.		x	
c) Grado de logro final del GANTT, analizando las causas y consecuencias de las eventuales desviaciones.			x
Distribución de los indicadores en los tres hitos de evaluación para el MASTER	Inicio	Seguimiento	Finalización
a) Realización del GANTT (o similar)	x		
b) Seguimiento del GANTT (o similar), identificando y analizando las eventuales desviaciones.		x	
c) Grado de logro final del GANTT, analizando las causas y consecuencias de las eventuales desviaciones.			x
Nivel de logro en el TFG y en el TFM			
En el TFG, el estudiante debe ser capaz de organizar su tiempo y esfuerzo, así como de planificar el desarrollo de un proyecto de complejidad media.			
En el TFM, el estudiante debe ser capaz de organizar su tiempo y esfuerzo, así como de planificar el desarrollo de un proyecto complejo o con un alto componente de innovación y/o investigación.			
Comentarios:			

12



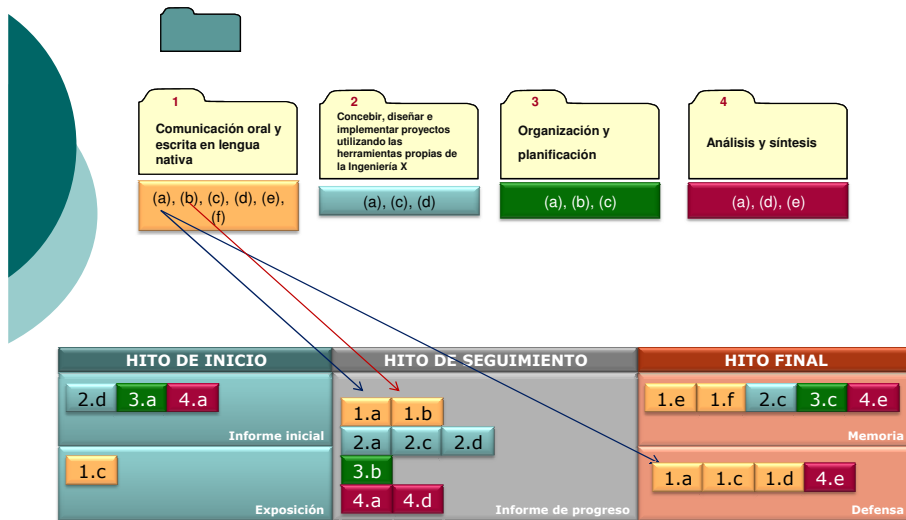
HITO DE INICIO	HITO DE SEGUIMIENTO	HITO FINAL
Informe inicial	Informe de progreso	Memoria
Exposición		Defensa

AGENTES DE EVALUACIÓN		
Profesor-director Estudiantes Otro profesor? Experto externo?	Profesor-director Otro profesor? Experto externo? (entrevista a demanda)	Tribunal



AYUDA:
Asignación de indicadores a hitos

CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN			
Descripción			
Capacidad de saber ordenar y distribuir según convenga las tareas, las responsabilidades y los recursos disponibles con el fin de obtener el resultado deseado de una manera racional y eficiente. El estudiante ha de demostrar que es capaz de distribuir equilibradamente su tiempo en función de las prioridades personales y organizar los recursos materiales y personales en función de la variable tiempo.			
Descripción de la competencia en el contexto de los TFG y TFM			
La planificación de las tareas adquiere una importancia fundamental en el contexto de la ingeniería. En una situación determinada el estudiante ha de ser capaz de			
Relevancia de la competencia			
según Tuning:			
según encuesta:			
Indicadores de la competencia (indicadores que demuestran que el estudiante ha adquirido la competencia)			
La evaluación de esta competencia pasa por la realización obligatoria de un GANTT (o esquema similar) de planificación al inicio del proyecto y			
Distribución de los indicadores en los tres hitos de evaluación para el GRADO			
	Inicio	Seguimiento	Finalización
a) Realización del GANTT (o similar)	x		
b) Seguimiento del GANTT (o similar), identificando y analizando las eventuales desviaciones.		x	
c) Grado de logro final del GANTT, analizando las causas y consecuencias de las eventuales desviaciones.			x
Distribución de los indicadores en los tres hitos de evaluación para el MASTER			
	Inicio	Seguimiento	Finalización
a) Realización del GANTT (o similar)	x		
b) Seguimiento del GANTT (o similar), identificando y analizando las eventuales desviaciones.		x	
c) Grado de logro final del GANTT, analizando las causas y consecuencias de las eventuales desviaciones.			x
Nivel de logro en el TFG y en el TFM			
En el TFG, el estudiante debe ser capaz de organizar su tiempo y esfuerzo, así como de planificar el desarrollo de un proyecto de complejidad media.			
En el TFM, el estudiante debe ser capaz de organizar su tiempo y esfuerzo, así como de planificar el desarrollo de un proyecto complejo o con un alto componente de innovación y/o investigación.			
Comentarios:			



- 4. Indicadores → acciones
- 5. Puntuación indicadores
- 6. Calificación

Puntuación	Significado
0	No se cumple el indicador
1	El indicador se cumple con el nivel MÍNIMO exigido
2	El indicador se cumple con el nivel DESEABLE
3	El indicador se cumple con un nivel de EXCELENCIA

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

	Grado de cumplimiento mínimo 1	Grado de cumplimiento deseable 2	Grado de cumplimiento excelente 3
a) Explica ideas y conceptos de forma entendible		El estudiante transmite clara y concisamente sus ideas	
b) Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario			
c) En exposiciones orales: muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, tono y volumen ...			
d) Liga bien los conceptos del discurso			
e) Escribe clara y correctamente			
f) Documenta adecuadamente los trabajos			

a) Explica ideas y conceptos de forma entendible

DESEABLE

El estudiante transmite clara y concisamente sus ideas

- 5. Puntuación indicadores
- 6. Calificación

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

	Grado de cumplimiento mínimo 1	Grado de cumplimiento deseable 2	Grado de cumplimiento excelente 3
a) Explica ideas y conceptos de forma entendible	El estudiante transmite claramente sus ideas	El estudiante transmite clara y concisamente sus ideas	
b) Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario			
c) En exposiciones orales: muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, tono y volumen ...			
d) Liga bien los conceptos del discurso			
e) Escribe clara y correctamente			
f) Documenta adecuadamente los trabajos			

a) Explica ideas y conceptos de forma entendible

MÍNIMO

El estudiante transmite claramente sus ideas

- 5. Puntuación indicadores
- 6. Calificación

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

	Grado de cumplimiento mínimo 1	Grado de cumplimiento deseable 2	Grado de cumplimiento excelente 3
a) Explica ideas y conceptos de forma entendible	El estudiante transmite claramente sus ideas	El estudiante transmite clara y concisamente sus ideas	El estudiante transmite ideas con alto grado de abstracción
b) Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario			
c) En exposiciones orales: muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, tono y volumen ...			
d) Liga bien los conceptos del discurso			
e) Escribe clara y correctamente			
f) Documenta adecuadamente los trabajos			

a) Explica ideas y conceptos de forma entendible

EXCELENTE

El estudiante es capaz de explicar y transmitir sus ideas con un alto grado de abstracción

5. Puntuación indicadores

6. Calificación

21

Comunicación oral y escrita en lengua nativa

	Grado de cumplimiento mínimo 1	Grado de cumplimiento deseable 2	Grado de cumplimiento excelente 3
a) Explica ideas y conceptos de forma entendible	El estudiante transmite claramente sus ideas	El estudiante transmite clara y concisamente sus ideas	Es capaz de explicar y transmitir ideas con un grado de abstracción elevado
b) Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario	El estudiante muestra un dominio de la terminología técnica propia del campo de estudio	Muestra dominio y utiliza dicha terminología en los momentos adecuados. Es capaz de explicar conceptos utilizando un vocabulario menos técnico si es necesario.	El dominio del vocabulario técnico es excelente. El estudiante sabe adecuar el nivel de las explicaciones técnicas a cada circunstancia
c) En exposiciones orales: muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, tono y volumen ...	La exposición es de baja calidad (materiales poco elaborados, nerviosismo, etc.), aunque consigue transmitir el mensaje adecuado	Los materiales utilizados en la presentación son de calidad. La exposición es clara y adecuada a la audiencia	La calidad de la presentación es excelente no sólo en relación con los contenidos sino también con la actitud del estudiante (aspecto físico, postura, gestos, tono de voz...)
d) Liga bien los conceptos del discurso	El estudiante es capaz de transmitir ideas, conceptos y resultados a través de un discurso estructurado en que las conclusiones van precedidas de las premisas y razonamientos	Idem, de una manera estructurada y concisa.	Idem, utilizando el mínimo número de premisas y consiguiendo un discurso fácil de seguir y ameno.
e) Escribe clara y correctamente	El estudiante no comete faltas de ortografía básicas. Las frases están correctamente estructuradas y lógicamente enlazadas	Escribe correctamente desde el punto de vista gramatical, transmitiendo ideas y conceptos de una manera comprensible	Transmite a través del lenguaje escrito ideas y conceptos clara y concisamente, consiguiendo además un texto agradable de leer
f) Documenta adecuadamente los trabajos	La documentación técnica del proyecto (informes, manuales de uso, hojas de especificaciones,...) existe y cumple las normas propias del campo de estudio	La documentación está bien estructurada y presentada	La documentación es excelente

5. Puntuación indicadores

6. Calificación

22

Evaluación del 1r hito: INFORME INICIAL

Puntuación
(0,1,2,3)

(Indicadores de las competencias específicas)

....

Identifica las partes fundamentales del proyecto, dibujando un diagrama de bloques que las describe y visualizando las relaciones entre ellas **(4.a)**

Propone una solución realizable del proyecto planteado, teniendo en cuenta las herramientas propias de la Ingeniería X **(2.d)**

Incluye la planificación del proyecto en forma de una diagrama GANTT o similar **(3.a)**

Evaluación del 1r hito: EXPOSICIÓN

Puntuación
(0,1,2,3)

Muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, utiliza el tono y volumen de voz adecuados,.... **(1.c)**

Comentarios:

Firma: (el agente evaluador)

23

Evaluación del 2o hito: INFORME DE PROGRESO

Puntuación
(0,1,2,3)

(Indicadores de las competencias específicas)

....

Sintetiza la información obtenida y los conocimientos propios en una visión global y estructurada del estado del arte del tema del proyecto

Realiza un seguimiento del grado de cumplimiento de la planificación inicial, identificando y analizando las desviaciones detectadas

(Argumenta la selección) Selecciona las herramientas y metodologías más adecuadas para el proyecto

Aplica correctamente la metodología escogida

Completar la evaluación realizada en el 1r hito de los siguientes indicadores:

Propone una solución al proyecto planteado que es realizable teniendo en cuenta las herramientas propias de la Ingeniería X

Identifica las partes fundamentales del proyecto, dibujando un diagrama de bloques que las describe y visualizando las relaciones entre ellas

24

(continuación ...)	Puntuación (0,1,2,3)
<i>El informe permitirá, además, evaluar que el estudiante:</i>	
Explica las ideas de forma entendible	
Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario	
Comentarios:	
Firma: (el agente evaluador)	

5. Puntuación
indicadores
6. Calificación

25

Evaluación del 3r hito: MEMORIA	Puntuación (0,1,2,3)
<i>(Indicadores de las competencias específicas)</i>	
Ha realizado el proyecto de acuerdo con la metodología más adecuada	
Analiza el nivel de cumplimiento final de la planificación inicial, identificando las causas y las consecuencias de las eventuales desviaciones detectadas	
Evalúa los resultados alcanzados en el proyecto, comparándolos con resultados similares procedentes de fuentes externas, y identifica las contribuciones del proyecto al conocimiento actual sobre el tema	
Escribe clara y correctamente	
Documenta adecuadamente el trabajo	

5. Puntuación
indicadores
6. Calificación

26

Evaluación del 3r hito: DEFENSA	Puntuación (0,1,2,3)
<i>(Indicadores de las competencias específicas)</i>	
Muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, utiliza el tono y volumen de voz adecuados,....	
Liga bien los conceptos de su discurso	
Explica ideas y conceptos de forma entendible	
Evalúa los resultados alcanzados en el proyecto, comparándolos con resultados similares procedentes de fuentes externas, y identifica las contribuciones del proyecto al conocimiento actual sobre el tema	
Comentarios	
Firma: (el tribunal)	

5. Puntuación
indicadores
6. Calificación

27

Indicadores	1r hito	2o hito	3r hito
<i>(Competencias específicas ...)</i>			
Competencia 1: Comunicación oral y escrita en lengua nativa			
Explica ideas y conceptos de forma entendible		2	2
Utiliza el vocabulario adecuado en cada circunstancia. Hace uso del léxico técnico cuando es necesario		1	
<i>(en exposiciones orales)</i> Muestra empatía con la audiencia, mira a la audiencia, utiliza el tono y volumen de voz adecuados,....	2		3
Liga bien los conceptos de su discurso			2
Escribe clara y correctamente			2
Documenta adecuadamente el trabajo			2
Competencia 2: Concebir, diseñar e implementar proyectos utilizando las herramientas propias de la Ingeniería X			
Selecciona las herramientas y metodologías más adecuadas para el proyecto		2	
Aplica correctamente la metodología más adecuada		2	2

28

Da una soluci3n realizable del proyecto planteado, teniendo en cuenta las herramientas propias de la Ingenieria X	1	2	
Competencia 3: Organizaci3n y planificaci3n			
Incluye la planificaci3n inicial del proyecto en forma de una diagrama GANTT o similar	1		
Realiza una seguimiento del grado de cumplimiento de la planificaci3n inicial, identificando y analizando las desviaciones detectadas		2	
Analiza el nivel de cumplimiento final de la planificaci3n inicial, identificando las causas y las consecuencias de las eventuales desviaciones detectadas			2
Competencia 4: Capacidad de an3lisis y s3ntesis			
Identifica las partes fundamentales del proyecto, dibujando un diagrama de bloques que las describe y visualizando las relaciones entre ellas	1	3	
Sintetiza la informaci3n obtenida ... (estado del arte)		2	
Evalúa los resultados alcanzados en el proyecto,			2

29

Criterios de calificaci3n del TFG

- Se deben cumplir TODOS los indicadores. Un indicador puntuado con un 0 impide superar el TFG
- Si un 70% de los indicadores se han puntuado con un 3, y menos de un 10% de los indicadores se han puntuado con un 1, el TFG se calificará con un EXC o una MH
- Si como máximo un 15% de los indicadores se han puntuado con un 1, el TFG se calificará con un NT
- En el resto de los casos, el TFG se calificará con un AP

En nuestro ejemplo: **NOTABLE**

6. Calificaci3n

30

GUIA DIGITAL

31

GUIA DIGITAL

- Selecci3n de competencias, indicadores, hitos acciones y niveles de evaluaci3n de forma rápida
- Elaboraci3n de los informes parciales y globales
- Permite trabajar con grupos de usuarios
- Basado en software libre
- Licencia GPL

Jordi.Pons@uab.cat

32

Configuració de guies Equip actiu: Administració

Guies TFE Competències Plantilles Guia Usuaris Manteniments Altres

Selecció de competències de la guia


- 1. Hàbits de treball personal
 - 1.1 Organització i planificació
 - 1.1.a Realitzar un GANTT (o similar)
 - 1.1.b Seguiment del GANTT, identificant i analitzant les desviacions detectades
 - 1.1.c Grau d'assoliment final del GANTT, analitzant les causes i conseqüències de les desviacions detectades
 - 1.2 Habilitat en la gestió de la informació
 - 1.3 Habilitat de treballar autònomament
 - 1.4 Capacitat d'aprendre autònomament
 - 1.5 Habilitat d'establir objectius raonables en funció del problema en estudi i del temps i recursos disponibles
 - 1.6 Presa de decisions
 - 1.7 Resolució de problemes
 - 1.8 Capacitat d'adaptar-se a noves situacions
- 2. Actituds personals
- 3. Competències no tècniques comuns a les enginyeries
 - 3.1 Capacitat d'aplicar coneixements a la pràctica
 - 3.2 Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes utilitzant eines pròpies de

Guia activa

Guia d'avaluació del TFG de l'Enginyeria X

Universitat: UAB, Universitat Autònoma de Barcelona.
Estudi: Grau
Grau d'assoliment: Escala 0 a 3

Selecció l'acció que vol realitzar

 **Desar competències**

Escollir plantilles (Sense desar)

Realitzar controls per tancar guia (Sense desar)

Preview (Sense desar)

33

Resumen

- El objetivo del proyecto AQU-MCI fue la elaboración de una Guía de ayuda que facilite a los centros de enseñanza superior con estudios de Grado y/o Máster en Ingeniería la definición de los procedimientos de evaluación de las competencias en los trabajos fin de estudios (TFG y TFM)
- Inspirándose en la lista de competencias transversales del proyecto Tuning, se han clasificado éstas por orden de relevancia en los TFE.
- Se han elaborado **fichas** en las que se definen indicadores objetivos para la evaluación de su adquisición por parte del estudiante. **Los indicadores están definidos en el contexto de los TFE**

34

Resumen

- Se propone un **procedimiento de 6 etapas** a partir del cual los centros pueden elaborar sus propias Guías de evaluación por competencias de los TFE
- Se sugieren **3 hitos de evaluación** con un total de **5 acciones de evaluación**, y se proponen los **agentes de evaluación** más adecuados
- El procedimiento propuesto concluye con la elaboración de los **informes de evaluación** que deberán cumplimentar los agentes evaluadores
- Existe un **aplicativo informático** que facilita todo el proceso de selección de competencias e indicadores y la elaboración de los informes de evaluación

35

Conclusiones

- La Guía proporciona un mecanismo eficiente, objetivo y transparente para la evaluación de los TFE.
- El hecho de proponer una lista de indicadores objetivos y unos criterios de puntuación de los mismos contribuirá a homogeneizar las calificaciones, a aumentar la trazabilidad de los resultados y, por ende, a aumentar la calidad del proceso evaluativo de los TFE
- Sin embargo, la aplicación de la Guía requiere un cambio de mentalidad de los estudiantes, de los directores y de los miembros del tribunal respecto a los TFE que no será fácil

36



Conclusiones

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN