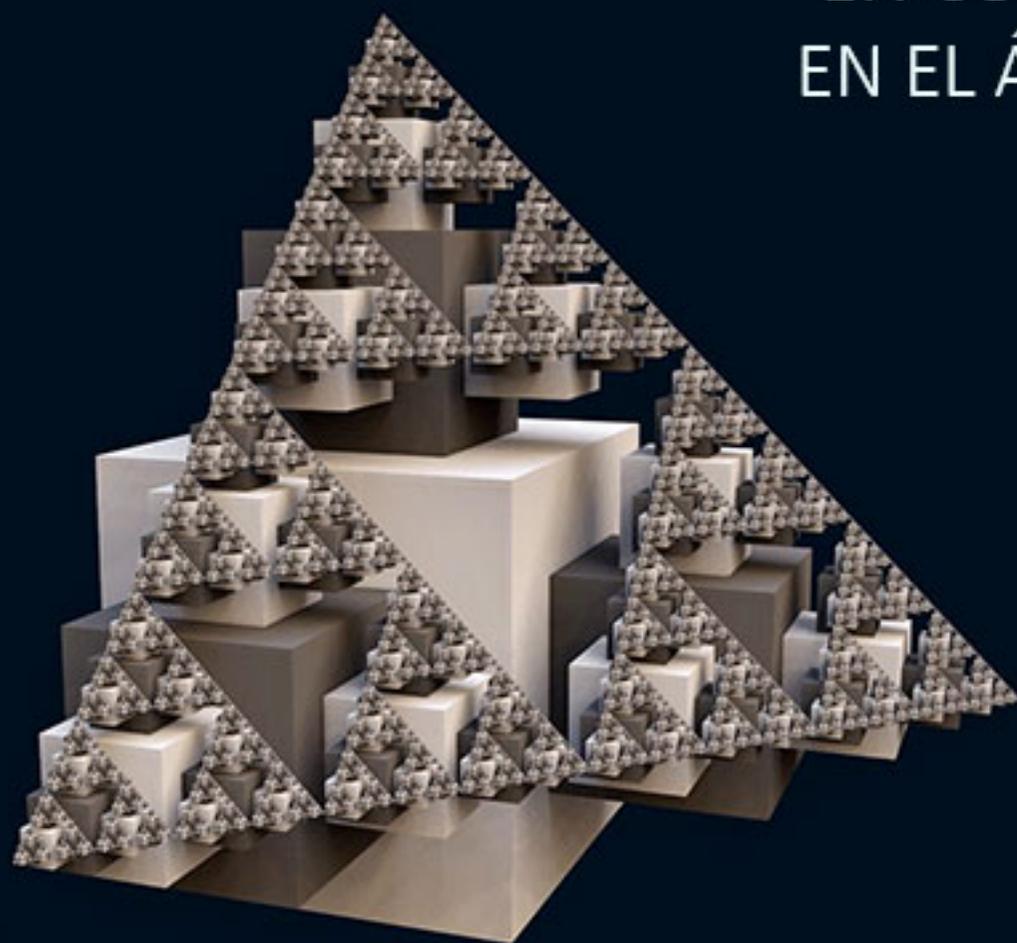


PONENCIAS: **X JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE DMA'17**

# IMPLANTACIÓN DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL ÁMBITO DE LAS MATEMÁTICAS



ORGANIZA:

Departamento de  
Matemática Aplicada



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

X JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE DMA'17:  
IMPLANTACIÓN DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL ÁMBITO DE LAS MATEMÁTICAS.

© contenidos: los autores

Comité organizador: Dirección del DMA

Jose Alberto Conejero Casares

Juana Cerdán Soriano

Belén García Mora

Antonio José Guirao Sánchez

Francisco Ródenas Escribá

Juan Ramón Torregrosa Sánchez

Dirección: J. Alberto Conejero Casares

Edición:

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA

(Universitat Politècnica de València)

Julio de 2017

ISBN: 978-84-17098-20-9

## PONENCIAS:

Desarrollo del Proyecto Competencias Transversales UPV.

Francisco Javier Oliver Villarroya

¿Cómo están midiendo las Competencias Transversales otras universidades europeas del entorno CARPE y qué piden las empresas?

Juan Antonio Marín García

Competencias específicas de Matemáticas para Ingeniería y de Ingeniería en general en la Sociedad Europea para la Formación de Ingenieros (SEFI), con mención de las competencias transversales.

Luis Manuel Sánchez Ruiz

Competencias ¿Transversales?

Macarena Trujillo Guillén

Píldoras de competencias transversales: Una experiencia del PATU en el GISTSI.

Anna Vidal Meló

Integración de la competencia Planificación y Gestión del tiempo.

Esther Sanabria Codesal

Competencias Transversales: Empezando...

Clara Burgos Simón, Juan Carlos Cortés López, Cristina Santamaría Navarro, Ana Navarro Quiles, Rafael Villanueva Micó

Las Competencias Transversales en la asignatura de Matemáticas III de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

Eulalia Martínez, Néstor Thome

¿Podemos introducir competencias transversales en los primeros cursos?

M<sup>a</sup> José Pérez Peñalver

# DESARROLLO del PROYECTO **COMPETENCIAS TRANSVERSALES UPV**

---

X Jornada de Innovación Docente DMA'17

Valencia, 07/07/2017

Spanish programs present the following **Student Outcomes** in accordance with that stated in the national regulation:

- ❑ **General or Basic Student Outcomes:** in accordance with Spanish regulation RD 861 for a specific bachelor's/master's degree level.
- ❑ **Specific Student Outcomes:** those specific to the field or degree and which are orientated towards achieving a profile specific to the graduate. In the case of degrees which qualify a regulated profession, the specific student outcomes are in accordance with that specified in the corresponding CIN ORDER.

Each program from its design process and through the **association matrices**, relates the different subjects/courses of the curriculum with these Student Outcomes.

## Graduates and employers

do not hesitate to emphasize the great importance of the transversal or generic student outcomes in the professional performance of university graduates

## Generic Student Outcomes:

*“those skills related to personal development that do not depend on a specific thematic or disciplinary area but appear in all domains of professional and academic performance.”*

González y Wagenaar, 2003

It is a very complex know-how, so it is necessary to specify a generic student outcome in more specific **learning outcomes**.

In the definition of the academic programs,  
**Generic Student Outcomes** have also been included  
and they have also been assigned  
to the different subjects/courses.

## What have we done until now?

To a small and large extent, the **Specific Student Outcomes** are taught, worked on, and acquired by students, and they **become qualified** by **passing different subjects in the programs.**

However, other types of skills (**generic student outcomes**) included in the definition of these programs **do not receive the same attention.**

In general, it has stated and assigned them to different subjects/courses, but it cannot ensure that it will systematically be worked on and evaluated, therefore **it cannot guarantee that they will be acquired.**

# Main goals

## ➔ Student

- To acquire generic student outcomes
- To certify their skills training

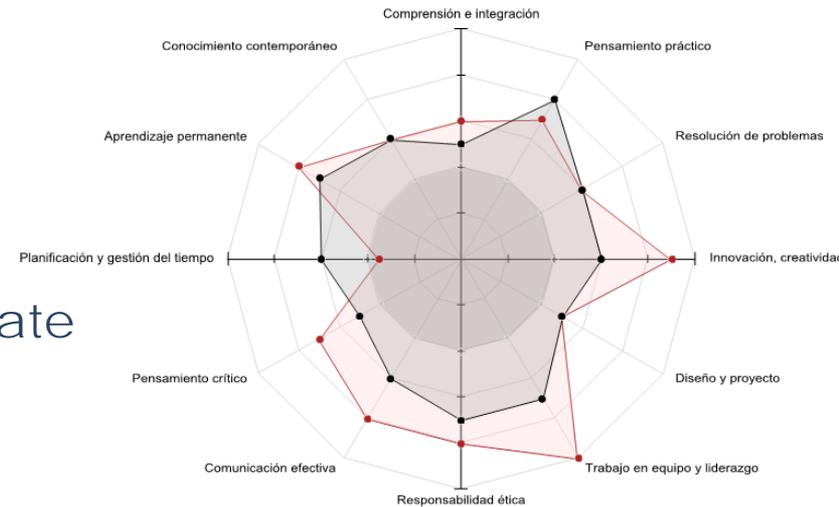
## ➔ Employer / company

- To know the level acquired by the graduate



## ➔ UPV

- Continuous improvement of programs
- National and international accreditations



# UPV GENERIC STUDENT OUTCOMES

UPV Generic Student Outcomes are characterised as being:

- **Integrative**, given that they favour the integral training of our students.
- **Transferable** in the contexts of academia, employment, personal, social, etc.
- **Interdependent**, because when they work on a skill, it is normal for them to develop other related skills.
- **Multifunctional**, meaning students become versatile and capable of tackling different types of problems.
- **Assessable**, because the outcomes should be broken down into learning results allowing the accreditation of the level achieved by each student.

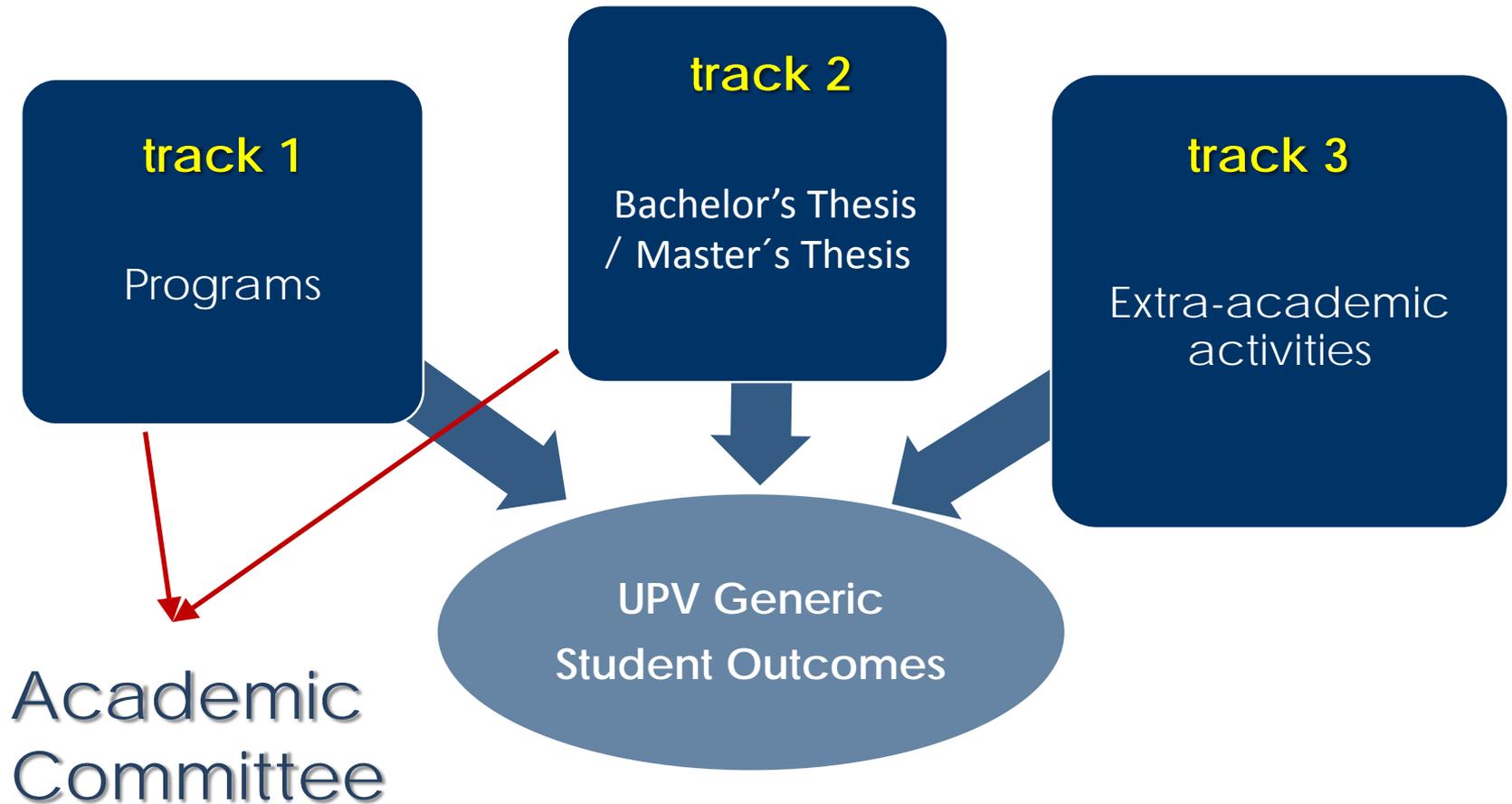
# UPV GENERIC STUDENT OUTCOMES

The thirteen UPV Student Outcomes which encapsulate the competency profile of all UPV graduate students, are:

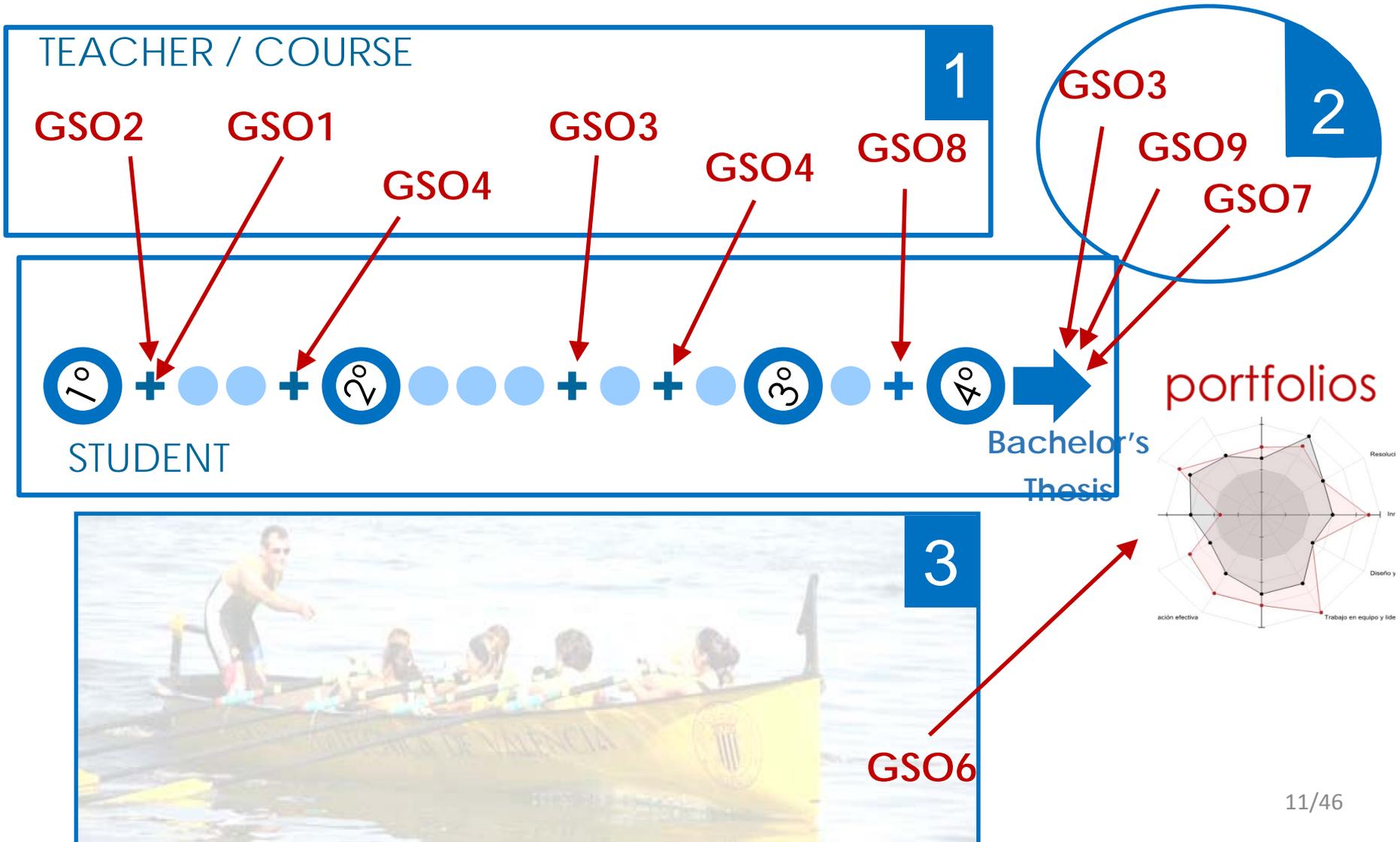
- ➔ UPVGSO-01: Comprehension and integration
- ➔ UPVGSO-02: Application and practical thinking
- ➔ UPVGSO-03: Analyzing and solving problems
- ➔ UPVGSO-04: Innovation, creativity and entrepreneurship
- ➔ UPVGSO-05: Designs and projects
- ➔ UPVGSO-06: Teamwork and leadership
- ➔ UPVGSO-07: Ethical, environmental, and professional responsibility
- ➔ UPVGSO-08: Effective communication
- ➔ UPVGSO-09: Critical thinking
- ➔ UPVGSO-10: Awareness of contemporary issues
- ➔ UPVGSO-11: Life-long learning
- ➔ UPVGSO-12: Planning and time management
- ➔ UPVGSO-13: Specific tools

# Incorporating Generic Student Outcomes

➔ Student's point of view:



# Introducing the generic student outcomes



It has established **three skill levels** for each UPVGSO:

1. **FIRST LEVEL**: developed in the **1st and 2nd years** of the degree through track 1
2. **SECOND LEVEL**: developed in the **3rd and 4th years** of the degree through tracks 1 and 2
3. **THIRD LEVEL**: developed in the **Master's Degree** through tracks 1 and 2

As a general rule, the **checkpoint** courses must demonstrate how it works on that SO and the level to which each student acquires it.

Therefore, it is essential that **for each UPVGSO** there is at least, if possible:

1. In a bachelor's degree:  
two checkpoints in the first two academic years  
(first level)  
and two checkpoints in the last two academic years  
(second level)

2. In the master's degree (third level):  
one checkpoint, or two if over 75 credits

# 3 Steps (Academic Committee)

## 1 To include UPVGSO in program documentation

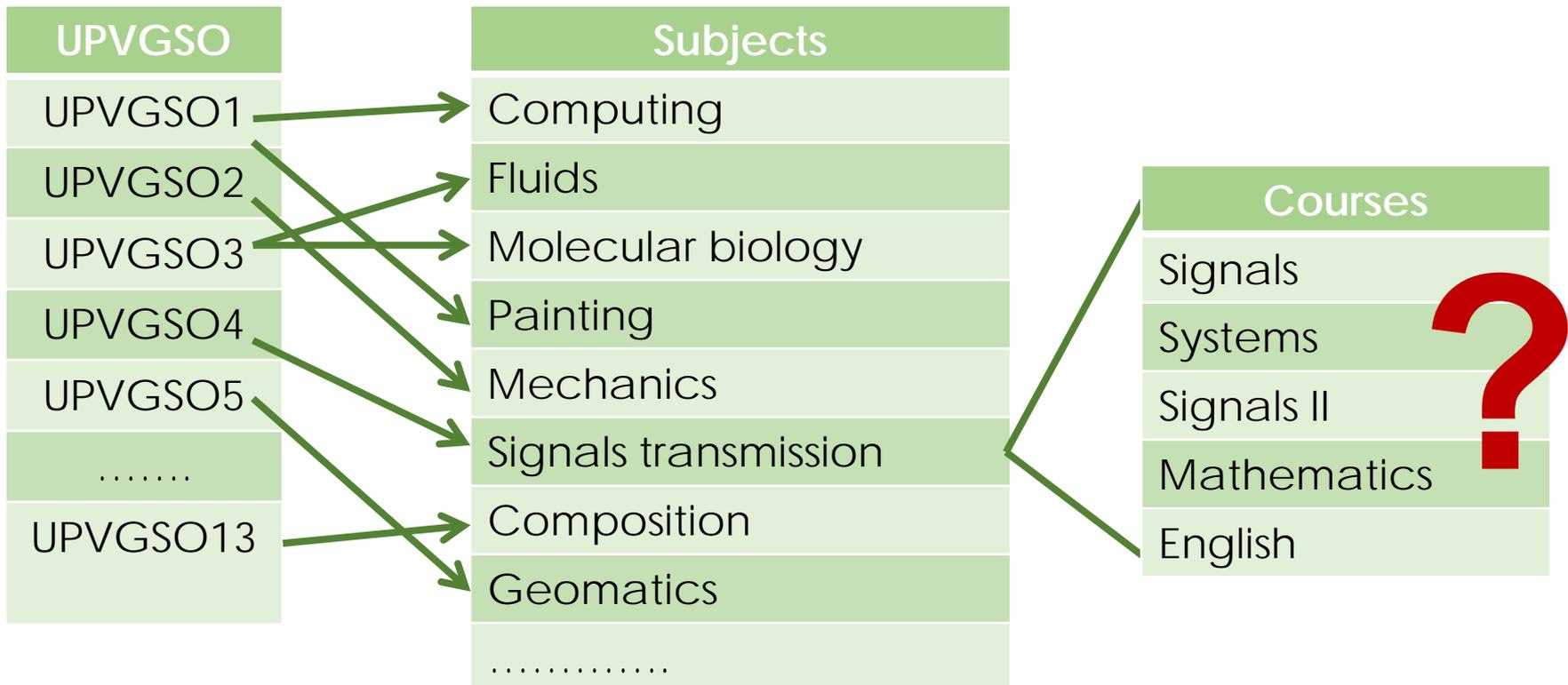
All programs define an association matrix between the degree skills and the UPVGSO.

IC - CIN 355/2009		DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7	DC8	DC9	DC10	DC11	DC12	DC13
		Comprensión e integración	Aplicación pensamiento práctico	Análisis y resolución de problemas	Innovación, creatividad y emprendimiento	Diseño y proyecto	Trabajo en equipo y liderazgo	Responsabilidad ética y profesional	Comunicación efectiva	Pensamiento crítico	Conocimiento de problemas contemporáneos	Aprendizaje permanente	Planificación y gestión del tiempo	Instrumental específica
Ap. 3 Objetivos	1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de telecomunicación.					x								x
Ap. 3 Objetivos	2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.						x	x						
Ap. 3 Objetivos	3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.						x						x	
Ap. 3 Objetivos	4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de Ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados				x									x
Ap. 3 Objetivos	5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y					x							x	
Ap. 3 Objetivos	6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.				x									
Ap. 3 Objetivos	7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y					x		x						
Ap. 3 Objetivos	8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.	x		x										
Ap. 3 Objetivos	9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la													

# 3 Steps (Academic Committee)

## ② Assignment of UPVGSO to subjects / courses

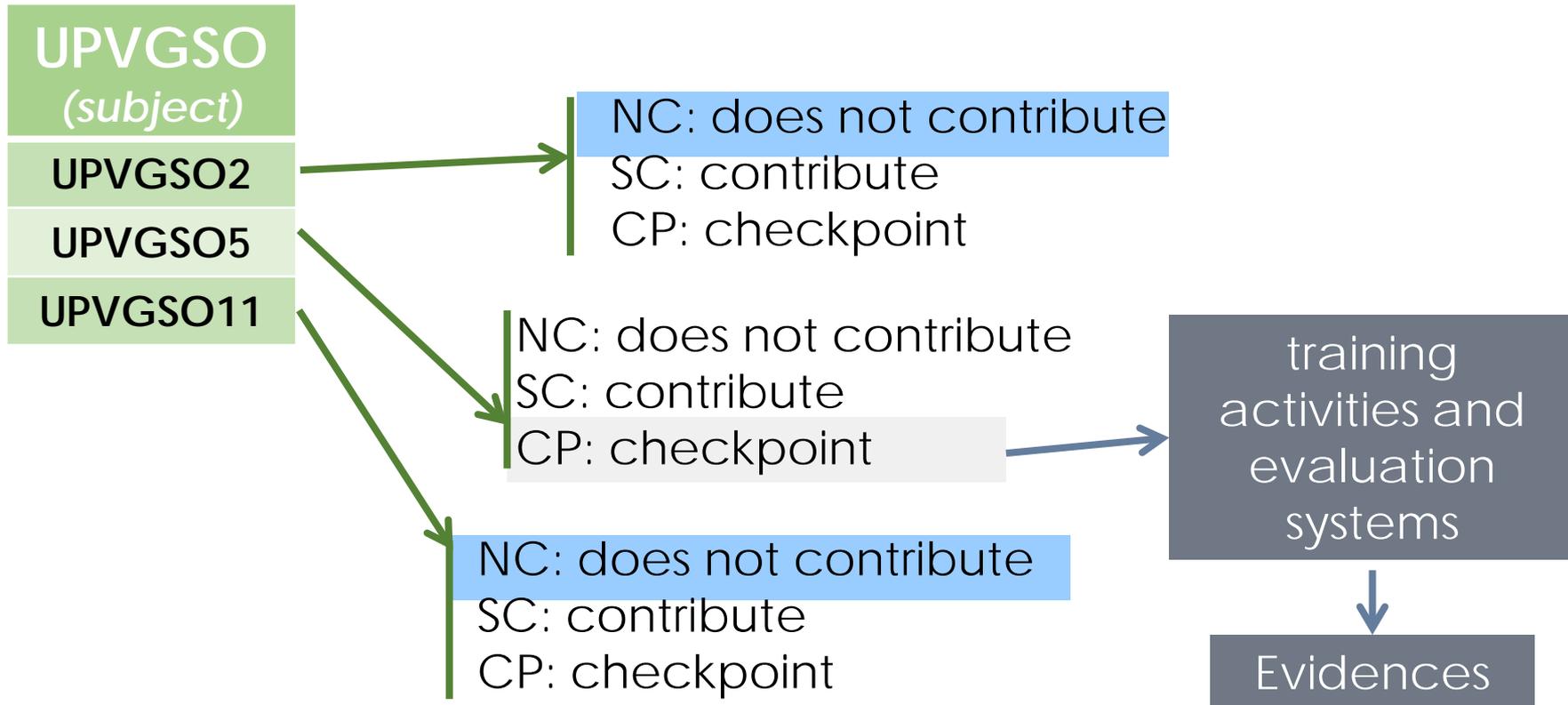
Which subject contributes the UPVGSO (and is evaluated)?



# 3 Steps (Academic Committee)

## ③ Course

Annual Course Description



To define the UPV Generic Student Outcomes



To set different skill levels for each UPVGSO - BACHELOR/MASTER



To specify the learning outcomes of each of the levels



To select the learning outcomes for courses that are checkpoints of a UPVGSO



To design teaching, learning, assessment, and evaluation activities



To design assessment tools for the monitoring and accreditation of the competency level

# Example

Course: Mathematics

Checkpoint of:

UPVGSO1, UPVGSO6 and UPVGSO7

We focus on:

UPVGSO1: **Comprehension and integration**

**Steps to follow**



Step 1. View how the **student outcome** is defined

**COMPREHENSION AND INTEGRATION:**

demonstrate an understanding and integrate knowledge in both the student's own specialization, and other wider contexts

## Step 2. View learning outcomes for each of the 3 levels

### COMPREHENSION AND INTEGRATION

#### Learning outcomes and indicators

**Level 1. Learning outcome:** Describe, relate and interpret situations and simple approaches.

- o Identify correctly the ideas or concepts of a text, problem, exercise...
- o Explain correctly, in your own words, the ideas raised in a text, problem, exercise...
- o Interpret, expressing in a personal way, the ideas or concepts raised in a text, problem, exercise...
- o Integrate different ideas or concepts of the course in their analysis.

**Level 2. Learning outcome:** Proceed with logic and relate and integrate concepts in complex situations.

- o Classify and establish meaningful relationships between different ideas or concepts.
- o Provide meaning to the approaches that are presented to you in order to interpret them.
- o Differentiate the causal or consequent factors of a given fact.
- o Transfer the contents to the practice, integrating them in a context.
- o Integrate elements of different courses or areas in their analysis of reality.

**Level 3. Learning outcome:** Identify information gaps and use knowledge with a globalizing approach.

- o Identify information gaps or lack of coherence in the arguments.
- o Establish generalizations or cause-effect relations.
- o Express their ideas and generate conclusions, based on different data and their relationships.
- o Show a systemic view between various disciplines and / or areas of knowledge.

Step 3. Review the helping tables prepared by ICE for the selection of appropriate methodologies and best evaluation strategies

	LECCIÓN MAGISTRAL					TRABAJO EN EQUIPO/APRENDIZAJE COOPERATIVO											TRABAJO AUTÓNOMO					
	Preguntas	Problemas aula	Actividades grupales	Exposiciones orales	Casos	Seminario	Proyectos	Problemas	Simulación y juego	Laboratorio	Lecturas	Redacción de informes	Foros y debates	Dilemas éticos	Prácticas individuales	Exposiciones orales	Lecturas	Contrato	Portafolio	Prácticas externas	Redacción de informes	Exposiciones orales
COMPRESIÓN E INTEGRACIÓN	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
APLICACIÓN Y PENSAMIENTO PRÁCTICO	X	X	X				X	X							X						X	
ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		X	X		X		X	X		X												
INNOVACIÓN, CREATIVIDAD Y EMPRENDIMIENTO	X		X		X	X	X	X	X				X		X				X			
DISEÑO Y PROYECTO							X					X				X			X	X	X	X
TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
RESPONSABILIDAD ÉTICA, MEDIOAMBIENTAL Y PROFESIONAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X				X	
COMUNICACIÓN EFECTIVA	X			X							X	X	X	X		X	X				X	X
PENSAMIENTO CRÍTICO	X		X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X	X					X
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO		X	X	X	X		X	X		X			X		X	X		X	X			X
APRENDIZAJE PERMANENTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CONOCIMIENTO DE PROBLEMAS CONTEMPORÁNEOS	X				X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X				X	X
INSTRUMENTAL ESPECÍFICO		X	X		X		X	X	X	X					X						X	

	Preguntas	Problemas aula	Actividades grupales	Exposiciones orales	Casos	Seminario	Proyectos	Problemas	Simulación y juego	Laboratorio	Lecturas	Redacción de informes	Foros y debates	Dilemas éticos	Prácticas individuales	Contrato	Portafolio	Prácticas externas
Prueba escrita de respuesta abierta						X				X	X							
Pruebas objetivas	X									X						X		
Observación			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	
Examen/exposición oral		X			X		X	X			X	X					X	X
Resolución escrita		X																
Redacción de informe escrito individual					X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X
Redacción de informe escrito grupal			X		X		X	X		X		X		X				
Autoevaluación				X			X	X		X				X	X	X	X	
Coevaluación: evaluación entre iguales				X			X	X					X	X				
Caso					X													
Mapas conceptuales						X					X	X						
One minut paper	X																	
Sondeos	X																	
Portafolio							X	X	X						X	X		
Diario reflexivo									X							X		X
Informe del tutor																		X

## Step 4. Design *integrated activities* for the acquisition of the student outcomes

The *activities* will work at *the same* time the specific and the generic student outcomes

The *activity* must allow the *assessment/evaluation* of both the specific and the generic student outcomes

Resultado de aprendizaje: describir, relacionar e interpretar situaciones y planteamientos sencillos.

INDICADORES	DESCRIPTORES				EJEMPLOS DE POSIBLES EVIDENCIAS
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Bien /adecuado	A. Excelente/ejemplar	
<i>Identifica correctamente las ideas o conceptos de un texto, problema, ejercicio...</i>	No es capaz de seleccionar los detalles más importantes y significativos: confunde ideas principales y secundarias	Identifica ideas principales, pero concede importancia a algunas que no lo son	Selecciona y ordena correctamente las ideas principales	Ordena y relaciona correctamente las ideas principales y secundarias (mapa conceptual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Dado un texto, el alumno elabora un mapa conceptual: extrae los conceptos principales y secundarios y relacionarlos entre sí.</li> <li>o El alumno es capaz de determinar el propósito principal que se plantea en un artículo o el punto principal de un párrafo...</li> </ul>
<i>Explica correctamente, con sus propias palabras, las ideas planteadas en un texto, problema, ejercicio...</i>	No es capaz de exponer las ideas con un orden	Explica bien algunas ideas, pero a veces confunde la secuencia y/o la agrupación de elementos...	Explica correctamente las ideas, utilizando recursos lingüísticos adecuados	Explica las ideas o conceptos y la importancia o coherencia de su secuencia, agrupamiento...	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Enuncia con sus propias palabras el significado de cada oración conforme la lee. Parafrasea: "En otras palabras..."</li> <li>o Propone ejemplos del significado asociándolo a situaciones concretas del mundo real.</li> <li>o Genera metáforas, analogías, ilustraciones... para conectarla con otros significados.</li> </ul>
<i>Interpreta, expresando de modo personal, las ideas o conceptos planteados en un texto, problema, ejercicio...</i>	No es capaz de dar sentido o significado a las ideas que maneja	Expresa algunas ideas desde su propia perspectiva y/o algunas veces comete errores en las interpretaciones	Expresa de un modo personal las ideas o conceptos planteados en un texto, problema, ejercicio...	Explica ideas o conceptos que pueden ser entendidos de diferentes modos, justificando su punto de vista	
<i>Integra distintas ideas o conceptos de la asignatura en sus análisis</i>	No relaciona ideas o conceptos fundamentales de la asignatura o hace relaciones incoherentes	Establece relaciones significativas entre algunas ideas o conceptos de la asignatura	Explica y ordena las ideas o conceptos y sus procesos, relaciones... de la asignatura	Ordena, jerarquiza e integra los procesos, relaciones, interacciones... de las ideas y conceptos de una asignatura	Resuelve problemas donde se trabajan distintos conceptos abordados en la asignatura.

Resultado de aprendizaje: proceder con lógica y relacionar e integrar conceptos en situaciones complejas.

INDICADORES	DESCRPTORES				EJEMPLOS DE POSIBLES EVIDENCIAS
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Bien /adecuado	B. Excelente/ejemplar	
<i>Clasifica y establece relaciones significativas entre distintas ideas o conceptos</i>	Solo identifica relaciones obvias o establece relaciones incorrectas	Establece relaciones correctas pero poco significativas	Identifica relaciones significativas (de tipo temporal, jerárquico, etc.) entre diversas ideas o conceptos	Argumenta las relaciones identificadas y extrae conclusiones	Elabora un mapa conceptual en el que plasma relaciones significativas entre los diversos conceptos.
<i>Proporciona sentido a los planteamientos que se le presentan para poder interpretarlos</i>	Carece de un orden lógico en sus análisis	Capta, pero no explica coherentemente, el sentido de los planteamientos	Define significativamente el sentido de un planteamiento y proporciona sentido a los planteamientos	Explica con detalle y claridad el sentido de un planteamiento dado	Realiza interpretaciones sobre un texto.
<i>Diferencia los factores causantes o consecuentes de un hecho</i>	Confunde la lógica de las causalidades	Equivoca los factores de un planteamiento por analizarlo incorrectamente	Distingue adecuadamente las causas y las consecuencias que determinan un hecho	Clasifica y/o aplica con orden la relación causa-efecto	Es capaz de ordenar los elementos de una secuencia en función del criterio que se determine.
<i>Transfiere los contenidos a la práctica, integrándolos en un contexto</i>	No aplica los contenidos sobre la práctica	Realiza aplicaciones parciales de los contenidos a la práctica	Aplica los contenidos a la práctica, integrándolos en un contexto	Diseña y desarrolla un trabajo/proyecto en el que aplica los contenidos	
<i>Integra elementos de distintas asignaturas o áreas en sus análisis de la realidad</i>	No relaciona elementos de distintas asignaturas	Establece relaciones entre algunos elementos, conceptos, etc. de diferentes asignaturas	Integra conocimientos de diferentes asignaturas de la misma área de conocimiento	Integra elementos de diferentes disciplinas o áreas de conocimiento	Resuelve casos donde se trabajan aspectos relacionados con diversas asignaturas.

Resultado de aprendizaje: identificar las carencias de información y utilizar el conocimiento con un enfoque globalizador.

INDICADORES	DESCRIPTORES				EJEMPLOS DE POSIBLES EVIDENCIAS
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Bien /adecuado	C. Excelente/ejemplar	
<i>Identifica lagunas de información o falta de coherencia en las argumentaciones</i>	No es consciente de las lagunas o incoherencias que presentan determinado planteamientos	Identifica solo parte de las lagunas o incoherencias que presentan determinado planteamientos	Detecta incoherencias e identifica la información adicional necesaria para entender determinados planteamientos	Soluciona las incoherencias e incorpora la información adicional necesaria para entender determinados planteamientos	
<i>Establece generalizaciones o relaciones causa-efecto</i>	Generaliza impulsivamente, no es capaz de identificar relaciones de causalidad	Algunas veces generaliza incorrectamente, establece relaciones de causalidad erróneas	Plantea generalizaciones acertadas e identifica correctamente relaciones causa-efecto	Argumenta correctamente las relaciones o generalizaciones identificadas	Generaliza a partir del análisis de lo que ocurre en situaciones concretas.
<i>Expresa sus ideas y genera conclusiones, partiendo de distintos datos y sus relaciones</i>	Expone sus ideas como opiniones, sin apoyarse en datos objetivos	Se apoya en datos, pero solo tiene en cuenta los que apoyan su opinión	Expresa sus ideas y genera conclusiones, partiendo de distintos datos y sus relaciones	Evalúa los datos y sus relaciones para llegar a conclusiones inéditas, generando nuevos conocimientos	
<i>Muestra una visión sistémica entre varias disciplinas y/o áreas de conocimiento</i>	No consigue integrar elementos de varias asignaturas, áreas perspectivas, etc. en un mismo planteamiento	Integra algunos elementos de diferentes ámbitos en un mismo planteamiento	Enfoca las situaciones de una manera sistémica, superando los planos de cada área de conocimiento	Presenta una visión sistémica de la realidad de un modo comprensible para los demás	Resuelve casos donde se trabajan aspectos relacionados con diversas asignaturas y el entorno.

## Grading UPVGSO in courses

The instructors of checkpoint courses will use the qualification management application PADRINO (UPV) to complete both assessments and skills following this criteria:

**A:** The student achieves the level of outstanding

**B:** The student achieves **the objective level defined for the program**

**C:** the skill level is **partially reached**

**D:** The student **does not achieve the level defined for the program**

**Ungraded:** There is insufficient evidence for assessment

## Assessment of the UPVGSOs on students' records

Viewing their assessments (via student intranet and on their records) will be graded (A, B, C, D) **by GSO and by level:**

	BACHELOR		MASTER	Track 3
	1 <sup>st</sup> level	2 <sup>nd</sup> level	3 <sup>rd</sup> level	
<b>UPV GSO-1</b>	A	B	A	☆☆☆
<b>UPV GSO -2</b>	B	C	B	
<b>UPV GSO -3</b>	C	B	A	☆☆☆☆☆
<b>UPV GSO -4</b>	B	B	B	☆☆
<b>UPV GSO -5</b>	A	A	A	
<b>UPV GSO -6</b>	C	C	B	☆☆
<b>UPV GSO -7</b>	C	B	B	
<b>UPV GSO -8</b>	A	A	B	
<b>UPV GSO -9</b>	A	A	A	
<b>UPV GSO -10</b>	B	A	A	☆☆☆
<b>UPV GSO -11</b>	C	C	C	☆
<b>UPV GSO -12</b>	D	B	A	
<b>UPV GSO -13</b>	C	C	A	☆

- To assess a UPV-GSO in a checkpoint course it is vital that **the student passes the course**.
- In each of the levels if there is only one grade, it will appear on the student's record.
- If there are **two grades**, the resulting grade **will be calculated** as shown in the following table:

Two grades		Resulting grade
A	A	A
A	B	A
A	C	B
A	D	B
B	B	B
B	C	B
B	D	C
C	C	C
C	D	C
D	D	D

- ❑ If there are **more than two grades**, the **best two** will be selected and calculated as shown in the **previous table**.
- ❑ For calculating in the **2nd and 3rd levels** it should apply the following:
  - If there is a **track 2 grade** it will use the course with the **best grade and the grade from the thesis** and apply the previous table.
  - If there is **no track 2 grade** it will select the **two best course grades** and apply the previous table.
- ❑ The **track 2 grade** will be calculated from the **grades given by the supervisor and the board**: if there are two for a UPV-GSO it will calculate a grade using the table; otherwise it will use the corresponding grade.

## General assessment of the Program's UPVGSO

The school annually analyses the SO acquisition data resulting from the different established tracks and the evaluation of the same are registered in the program management report.

To carry out monitoring, the Academic Committee provides different information:

- Surveys of skill acquisition, both for graduates (SIE), students, and professors when presenting the thesis (track 2).
- Coordination meetings with heads of departments and/or courses.
- Tables showing the relationship between UPVGSOs and subjects/courses.
- Evidence of the UPVGSO assessment in each of the subjects/courses.

- ❑ It has established a common objective for all degrees where at least 70% of students obtain a B grade in each level and for each one of the UPVGSO.
- ❑ The results of each academic year are shown in the annual report and, if applicable, not achieving said value objective will consider the initiatives needed to guarantee an improvement of said indicators.

## **Balance del proyecto**

1. Asignaturas “puntos de control”
2. Análisis de las acciones formativas sobre CT
3. Percepciones y opiniones alumnos nuevo ingreso

## **Perspectivas proyecto 2017/2018**

# 1. Asignaturas “puntos de control”

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
■ FBA	17	31	13	5	8	12	9	4	21	12	19	5	11
■ FADE	20	20	29	9	3	19	13	31	32	14	11	16	16
■ ETSIT	37	29	56	14	22	18	6	43	21	10	9	16	33
■ ETSINF	44	7	55	12	22	16	7	41	16	28	14	4	54
■ ETSII	150	184	277	88	172	130	78	170	82	97	124	101	230
■ ETSIGCT	4	6	11	5	8	9	0	11	7	4	4	5	17
■ ETSIE	4	18	29	4	16	26	5	8	9	0	0	4	6
■ ETSID	29	19	42	18	40	23	19	17	21	33	26	20	36
■ ETSICCP	24	26	25	15	13	19	4	13	4	5	1	12	12
■ ETSIAMN	57	33	48	22	26	31	45	66	49	49	24	43	41
■ ETSASA	0	3	12	2	33	7	21	8	21	2	4	0	0
■ EPSG	5	0	10	5	11	9	1	2	7	3	5	5	2
■ EPSA	33	33	43	16	25	21	25	21	32	20	21	32	32

# Profesores implicados por centros

Nº total de profesores del centro

CENTRO		CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT11	CT12	CT3
ARQUITECTURA	319	0,00%	0,94%	3,13%	0,63%	10,03%	1,57%	6,58%	1,57%	4,08%	0,63%	1,25%	0,00%	0,00%
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	247	9,72%	9,72%	9,72%	5,26%	5,26%	6,48%	1,62%	5,26%	1,62%	2,02%	0,40%	4,45%	4,86%
INDUSTRIALES	609	20,85%	23,65%	33,50%	11,99%	22,99%	18,72%	10,67%	19,87%	11,17%	9,69%	16,42%	15,11%	28,24%
INGENIERIA DEL DISEÑO	536	5,04%	3,54%	6,72%	3,36%	7,28%	3,92%	3,36%	3,17%	3,92%	6,16%	4,85%	3,73%	6,53%
GEODESIA, CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	65	6,15%	9,23%	12,31%	7,69%	12,31%	12,31%	0,00%	16,92%	10,77%	6,15%	6,15%	7,69%	21,54%
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN	116	3,45%	12,07%	21,55%	3,45%	12,07%	18,10%	4,31%	6,90%	5,17%	0,00%	0,00%	3,45%	4,31%
EPS ALCOY	229	13,10%	13,54%	17,03%	6,11%	9,61%	8,30%	10,04%	8,30%	13,54%	8,30%	8,73%	13,97%	12,66%
BELLAS ARTES	197	8,12%	15,23%	6,60%	2,54%	4,06%	6,09%	4,57%	2,03%	10,66%	6,09%	9,64%	2,54%	5,58%
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS	194	10,31%	10,31%	12,89%	4,64%	1,55%	8,25%	6,70%	15,46%	15,98%	7,22%	5,15%	7,73%	8,25%
EPS GANDIA	165	3,03%	6,06%	6,06%	3,03%	6,67%	5,45%	0,61%	1,21%	3,64%	1,82%	2,42%	3,03%	1,21%
INGENIERÍA INFORMÁTICA	268	15,67%	2,61%	18,66%	4,48%	7,46%	5,60%	2,61%	14,55%	5,97%	10,45%	4,85%	1,49%	18,28%
AGRONOMÍA Y MEDIO NATURAL	322	15,84%	9,94%	10,56%	5,59%	6,52%	6,52%	12,73%	16,46%	12,42%	13,35%	7,14%	10,87%	9,94%
TELECOMUNICACIÓN	155	22,58%	14,84%	30,97%	9,03%	12,26%	10,97%	3,87%	24,52%	13,55%	5,81%	5,81%	10,32%	20,00%

## Conclusiones generales del análisis de las guías docentes



La mayoría de propuestas están **integradas** en las **actividades** de aprendizaje de las asignaturas



Hay una gran variedad de propuestas diferentes, en su **mayor parte coherentes** con la CT a trabajar



En ocasiones **no se diferencia** entre el nombre de la actividad y su descripción

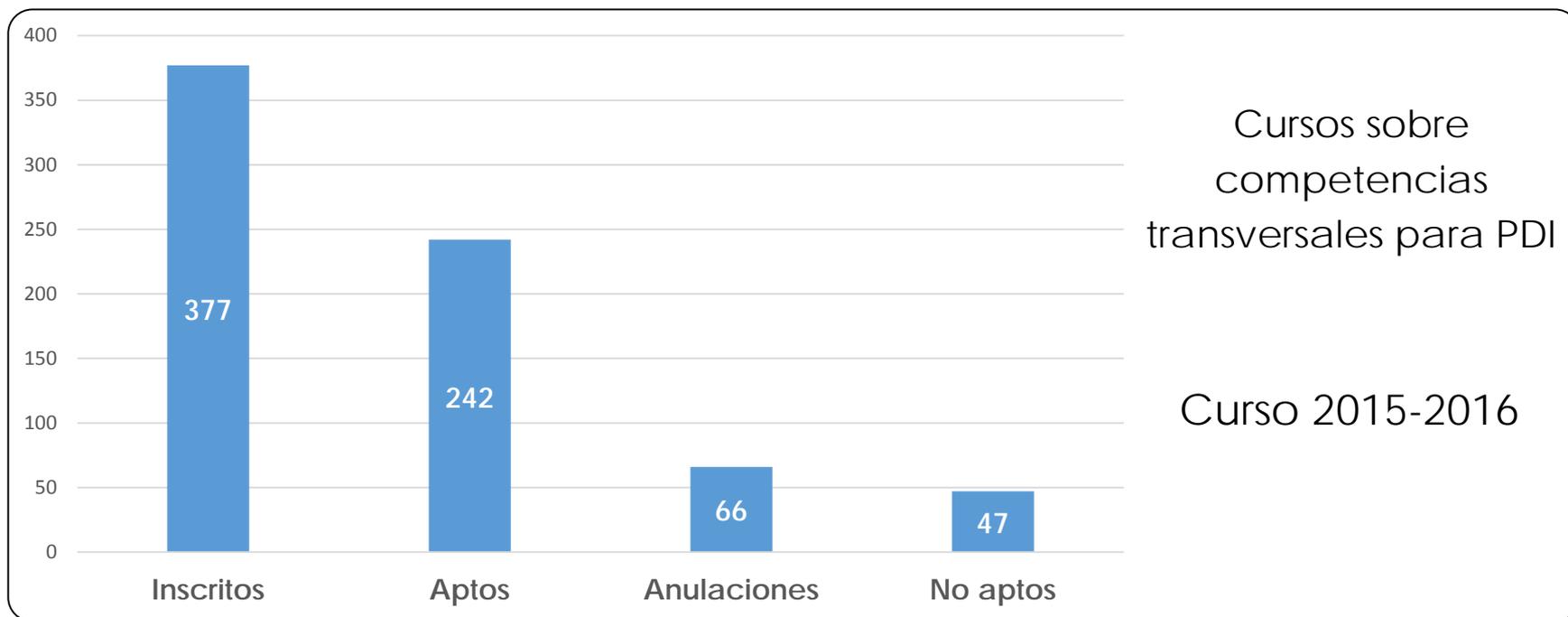
**SUGERENCIA: DESPLEGABLE en el NOMBRE DE LA ACTIVIDAD**



Se observan ciertas **incoherencias** entre las actividades propuestas y el sistema de evaluación

## 2. Análisis de las acciones formativas sobre CT

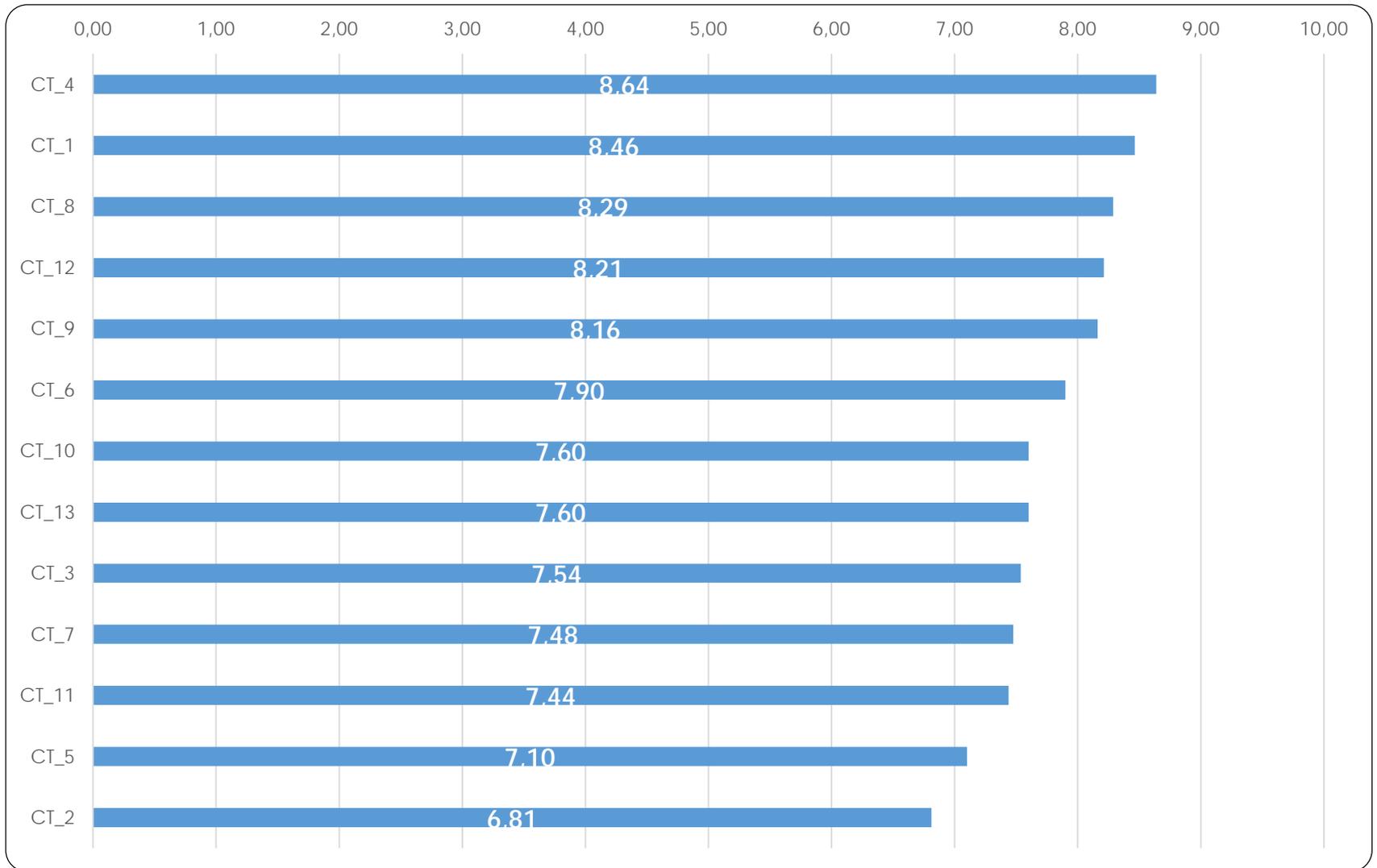
Inscritos	Desisten		admitidos	aptos		no asistentes		Preferencia elección		
	f	%		f	%	f	%	1°	2°	3°
377	66	17,51	289	242	83,74	47	16,26	32,27	24,57	12,46



## *Asistencia a los cursos de formación sobre CT para PDI*

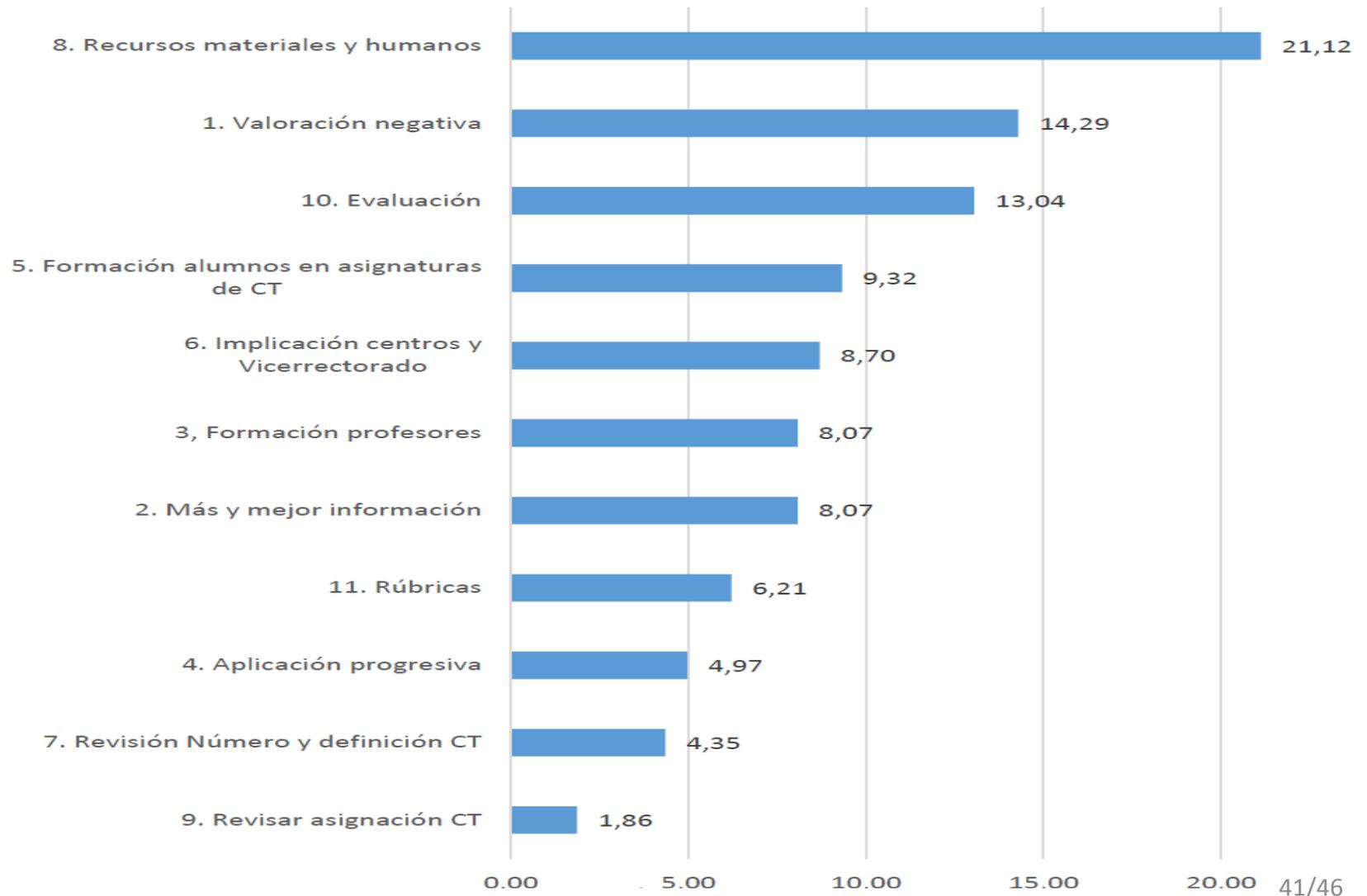
Centro	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8	CT9	CT10	CT11	CT12	CT13
EPSA				1	1								
EPSPG	2		1		1	1		1		1	1	1	1
ETSA							1	1	1			2	
ETSIAMN	3	4	8	2	5	3	6	2	7	6	1	2	3
ETSICCP	1		1		1		2	3	4		3		
ETSID	1	4	7	1	1	2	1	1	4	5	2	6	4
ETSIE						1							
ETSIGCT		4	2		1	1	3				3	3	3
ETSII	3	4	3		3	5	2	3	7	3	2	4	3
ETSINF		2	3	1	1	2	2	3		3		3	4
ETSIT	1	1	3		1	1					1	1	
FADE									1				
FBBAA	1		2	2	1	2	1	1	1	1	1	3	2
VARIOS					1			1	1		1		
Total	12	19	30	7	17	18	18	16	26	19	15	25	20

## Valoración media de los cursos sobre las CT UPV



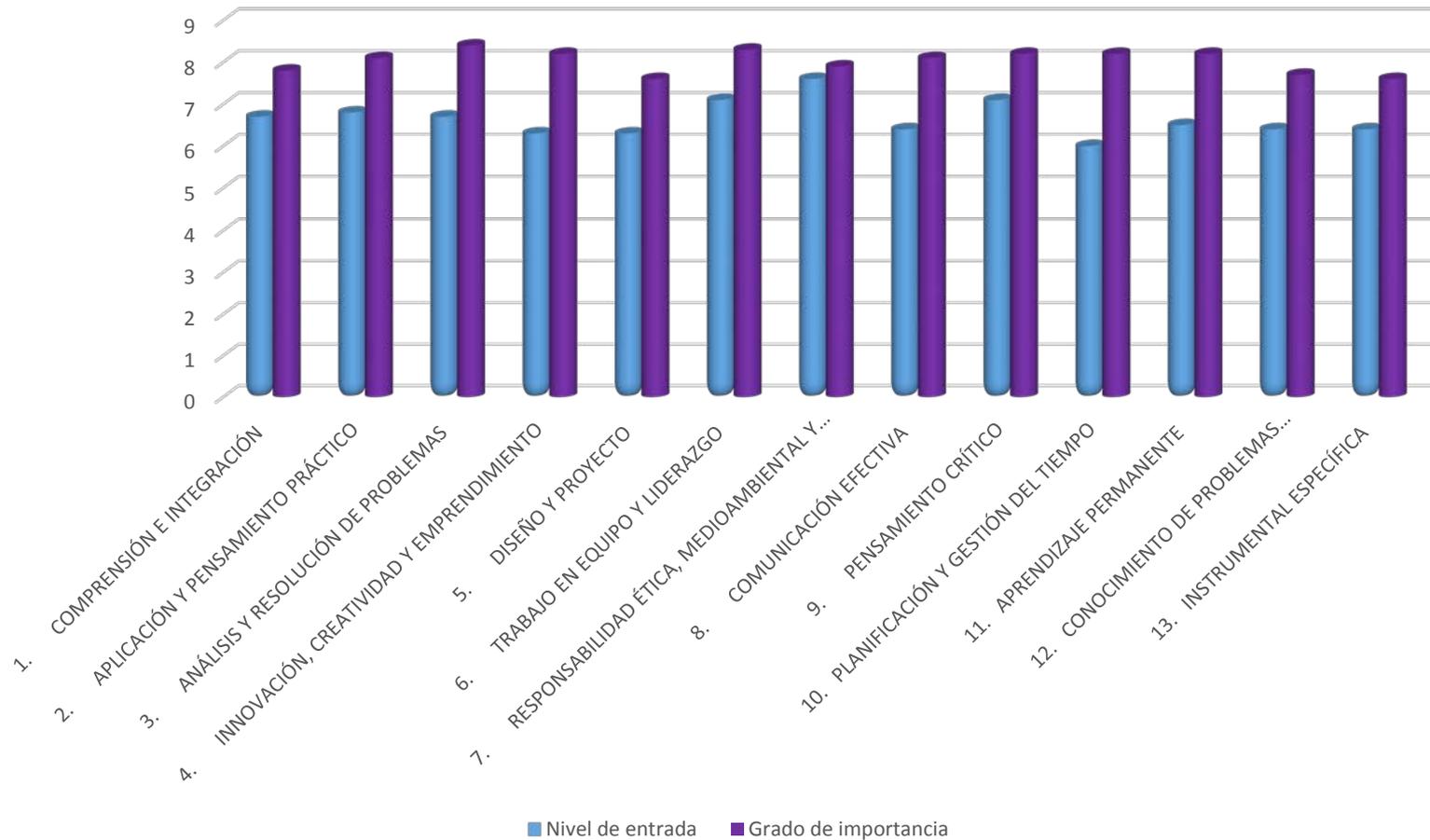
# Sugerencias para la implementación del proyecto de CT

## Distribución porcentual de respuestas



# 3. Percepciones y opiniones alumnos nuevo ingreso

Análisis comparativo entre el *nivel de entrada* y el *grado de importancia* de las CT UPV



## *Acciones realizadas en los últimos meses*

- Creación de un portal: **página web institucional** del proyecto
- Elaboración de **videos informativos** sobre cada una de las 13 competencias
- Estudio sobre la **evaluación** realizada en las **asignaturas punto de control** de las titulaciones de la UPV (cursos 2015/16 y 2016/17)
- Estudio sobre la **selección de puntos de control** por las diferentes titulaciones de la UPV (cursos 2015/16 y 2016/17)
- Elaboración y pase de **encuestas a los alumnos de nuevo ingreso** (curso 2016/17) para conocer sus perspectivas sobre el proyecto
- **Formación a profesores y estudiantes** de cada una de las 13 competencias transversales (cursos 2015/16 y 2016/17)
- Valoración incluida en el **IAD** (ser punto de control) (curso 2015/16)

## Acciones en los próximos meses

### ➤ Vía 1:

- Continuar con la formación a profesores y alumnos.
- Incorporar herramientas para facilitar el trabajo a los profesores: la herramienta **iRubrics** que se va a instalar como una utilidad más dentro del PoliformaT y que ayudará mucho a la evaluación.
- Añadir nuevos ejemplos de buenas prácticas.
- Completar el material de apoyo audiovisual.

➤ **Vía 2:** revisar las valoraciones que se están llevando a cabo en los TFG y TFM para definir acciones de mejora. Para facilitar todo el proceso, las valoraciones se han incorporado a la herramienta **Ebron**, que está en uso para la gestión de los TFG y TFM en toda la UPV.

➤ Completar el desarrollo de la **vía 3** partiendo de acciones que se desarrollan en nuestra universidad: generación espontánea, instituto IDEAS, delegación de alumnos, deportes.

➤ Regular y constituir la *Comisión de Competencias Transversales UPV*.

- Realizar al menos **dos sesiones anuales** (en julio y en enero) con los gestores de los centros para revisar las acciones realizadas y plantear propuestas de futuro.
- Desarrollo de **nuevos recursos de apoyo al proyecto**: un producto multimedia de calidad con una experiencia ejemplarizante de cada una de las competencias transversales UPV.
- Dar visibilidad al expediente de competencias transversales del alumno.
- Desarrollar el **portafolio** del estudiante.

# DESARROLLO del PROYECTO **COMPETENCIAS TRANSVERSALES UPV**

---

X Jornada de Innovación Docente DMA'17

Valencia, 07/07/2017

## Jornadas de Competencias transversales (depto matemáticas)

¿Cómo están midiendo las competencias transversales otras universidades europeas del entorno CARPE y qué piden las empresas?

## Chief Editor

**WPOM - Working Papers on  
Operations Management**



**Journal of Industrial Engineering and Management**

### Indexing

#### Bibliometrics Indicators:

- ESCI (Emerging Sources Citation Index) Thomson Reuters
- H Google Scholar Metrics: 10-13
- SCImago Journal & Country Rank (SJR 2015): 0.232
- Source Normalized Impact per Paper (SNIP 2015): 0.541
- CiteScore (2015): 0.57
- Subject Area (Scopus 2015): Business, Management and Accounting: Strategy and Management (Q3) - Engineering: Industrial and Manufacturing Engineering (Q2)
- Cathus + (2014): C
- Latindex (Catálogo): 34/36
- MIAR 2016 - ICDS: 7.4
- Index Copernicus (IC2014): 8,57 (121,86)
- AE Global Index (2015)

#### Databases with bibliometrics indicators:

- Sciverse - Scopus (2010-ongoing)
- Google Scholar
- EI compendex (2010-2015)



## Editorial Board

**REDU** Revista de docencia  
Universitaria  
http://www.red-u.net | ISSN: 1997-4572



## DAT Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Contacto | Datos Generales

Organización Industrial



Este grado forma a titulados con una sólida base científica y tecnológica que les permite dirigir, asesorar, hacer funcionar o mejorar las organizaciones, los sistemas de producción, los procesos, los servicios y los sistemas de información para favorecer la ventaja competitiva de las empresas, teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos, humanos y la viabilidad económica de las propuestas diseñadas.

¿Quieres saber más sobre este grado?

Créditos ECTS: 240



La 1ª tecnológica en  
el ranking de Shanghai



poli (Consulta)



Pero en realidad voy a hablaros de mi experiencia como Profesor/investigador

Mi profesión, desde hace 25 años, es investigar, hacer transferencia e impartir docencia sobre como aprender, desarrollar y medir unas cuantas de las CTs UPV

2015-2017

2011-2013

**FINCODA**



European Universities facing the future  
→ INNOVATION  
COMPETENCIES  
DEVELOPMENT  
AS INTEGRAL PART OF  
HIGHER EDUCATION  
CURRICULA



- Nos hemos centrado en
  - 7 de las CTs UPV vinculadas como subdimensiones de la INNOVACION
- Pero hemos estado trabajando tangencialmente otras
  - En las discusiones de grupo
  - En los intercambios con otros proyectos del H2020

CT1	Comprensión e integración
CT2	Aplicación y pensamiento práctico
CT3	Análisis y resolución de problemas
CT4	Innovación, creatividad y emprendimiento
CT5	Diseño y proyecto
CT6	Trabajo en equipo y liderazgo
CT7	Responsabilidad ética, medioambiental y profesional
CT8	Comunicación efectiva
CT9	Pensamiento crítico
CT10	Planificación y gestión del tiempo
CT11	Aprendizaje permanente
CT12	Conocimiento de problemas contemporáneos
CT13	Instrumental específica

- Competencias transversales ¿Cuántas? ¿Una o varias? ¿Hay solapes?
  - En teoría
  - En la práctica
  - En las “definiciones operativas” de la UPV → [Enlace a Javier Oliver](#)
- ¿Cuáles interesan más a las empresas?
  - Conclusiones tras:
    - 3 años conviviendo con 13 empresas europeas INNOVADORAS (de diferentes tamaños y sectores)
    - Contacto directo y periódico con gerentes de RRHH de empresas proveedoras de automoción, cerámica y electrónica
- ¿Cuáles les da más rabia evaluar a los profesores de grados en ingeniería de universidades europeas CARPE?
  - → [enlace a Luis Sánchez](#)
- ¿Cómo podemos evaluarlas mejor?
  - Para dar una mejor información a los estudiantes
  - Parar dar una mejor información a las empresas



- Además de los contenidos de la charla, quizás os interés dar un vistazo a algunas entradas en mi blog:
- <http://jamg.blogs.upv.es/?s=competencia>



The screenshot shows the 'poliBlogs' website interface. At the top left is the UPV logo and name. To the right is the 'poli [Blogs]' logo. A navigation menu includes 'Inicio', 'Info', 'About', 'Materiales docentes', 'Questionnaires', 'TFM/TFG', and 'Tipografía'. Below the menu, the page title is 'poliBLOGS :: Blog de Juan A. Marin-Garcia' with an 'Acceder' button. A search bar on the left contains the text 'competencia' and a 'Buscar' button. Below the search bar, there is a list of search results for '(by-nc-sa): Marin-Garcia, J.A. "Title of individual blog entry." [Weblog entry.] Blog de Juan A. Marin-Garcia. ROGLE-Universidad Politècnica de Valencia. Date posted. (URL to permalink.) Date accessed.' The main content area displays the search results for 'competencia'. The title of the first result is 'Buenas Prácticas docentes para la competencia transversal de trabajo en equipo.' Below the title, it says 'Publicada By Juan Marin - APIODO, Docencia, ROGLE, Uncategorized'. There is a 'Tweet' button next to the text: 'Hace unos meses participé en la grabación de una entrevista sobre Buenas Prácticas para docentes universitarios que quieran incorporar la competencia transversal de trabajo en equipo a sus objetivos de aprendizaje. Estoy seguro de que me habré'.

- <https://b.socrative.com/>



Get Account

Apps

Resources

STUDENT LOGIN

TEACHER LOGIN

–Login student

• <https://b.socrative.com/login/student/>

Room: 484c4b1h

Student Login

Room Name

484C4B1H

JOIN

## Charla CTs Julio 2017-UPV matematicas

Mostrar nombres       Mostrar respuestas

Nombre ↑	Progreso (%) ↓	1	2	3
Total de la clase				

Haga clic en los números de preguntas o en los porcentajes totales de la clase para obtener vistas detalladas.

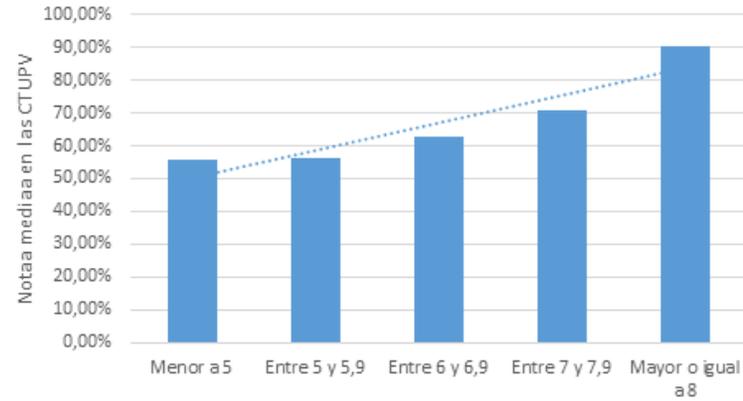
TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

# ANÁLISIS DE SITUACIÓN Y DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL TALENTO EN UNA ORGANIZACIÓN: APLICACIÓN AL GRADO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL EN LA ETS

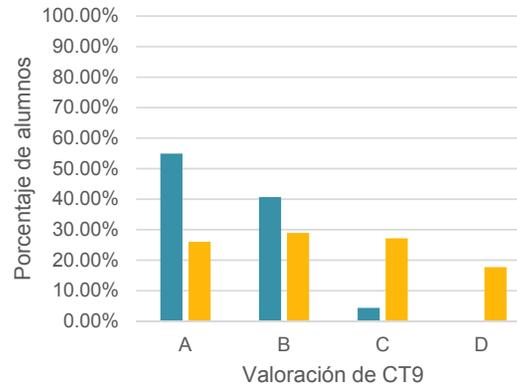
AUTORA: CLARA HABA OSCA

TUTOR: JUAN ANTONIO MARÍN GARCÍA

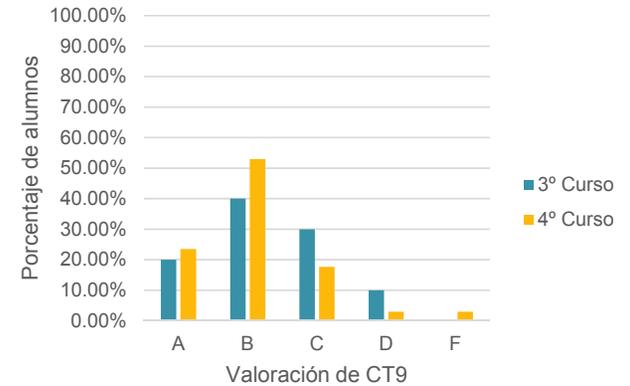
Curso Académico: 2016-17



Notas medias del grado



Valora profesor



Auto-valoración alumno

# CUÁNTAS CTS

<b>CAPÍTULO II: COMPETENCIAS GENÉRICAS INSTRUMENTALES</b> .....	59
COMPETENCIA PENSAMIENTO ANALÍTICO .....	61
COMPETENCIA PENSAMIENTO SISTÉMICO .....	68
COMPETENCIA PENSAMIENTO CRÍTICO .....	76
COMPETENCIA PENSAMIENTO CREATIVO .....	84
COMPETENCIA PENSAMIENTO REFLEXIVO .....	91
COMPETENCIA PENSAMIENTO LÓGICO .....	98
COMPETENCIA PENSAMIENTO ANALÓGICO .....	104
COMPETENCIA PENSAMIENTO PRÁCTICO .....	111
COMPETENCIA PENSAMIENTO DELIBERATIVO .....	118
COMPETENCIA PENSAMIENTO COLEGIADO .....	124
COMPETENCIA GESTIÓN DEL TIEMPO .....	132
COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	139
COMPETENCIA TOMA DE DECISIONES .....	146
COMPETENCIA ORIENTACIÓN AL APRENDIZAJE .....	153
COMPETENCIA PLANIFICACIÓN .....	161
COMPETENCIA USO DE LAS TIC .....	167
COMPETENCIA GESTIÓN DE BASES DE DATOS .....	176
COMPETENCIA COMUNICACIÓN VERBAL .....	183
COMPETENCIA COMUNICACIÓN ESCRITA .....	190
COMPETENCIA COMUNICACIÓN EN LENGUA EXTRANJERA .....	197
<b>CAPÍTULO III: COMPETENCIAS GENÉRICAS INTERPERSONALES</b> .....	203
COMPETENCIA AUTOMOTIVACIÓN .....	205
COMPETENCIA DIVERSIDAD E INTERCULTURALIDAD .....	212
COMPETENCIA ADAPTACIÓN AL ENTORNO .....	219
COMPETENCIA SENTIDO ÉTICO .....	226
COMPETENCIA COMUNICACIÓN INTERPERSONAL .....	235
COMPETENCIA TRABAJO EN EQUIPO .....	241
COMPETENCIA TRATAMIENTO DE CONFLICTOS Y NEGOCIACIÓN .....	248
<b>CAPÍTULO IV: COMPETENCIAS GENÉRICAS SISTÉMICAS</b> .....	257
COMPETENCIA CREATIVIDAD .....	259
COMPETENCIA ESPÍRITU EMPRENDEDOR .....	266
COMPETENCIA INNOVACIÓN .....	272
COMPETENCIA GESTIÓN POR OBJETIVOS .....	280
COMPETENCIA GESTIÓN DE PROYECTOS .....	287
COMPETENCIA ORIENTACIÓN A LA CALIDAD .....	296
COMPETENCIA ORIENTACIÓN AL LOGRO .....	304
COMPETENCIA LIDERAZGO .....	311





**Tuning**  
Educational Structures in Europe




Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme

Home
Competences
Workload & ECTS
Teaching, Learning & Assessment
Quality Enhancement
Sitemap

What is Tuning?

Tuning Academy

Tuning Information Centres

Tuning Methodology

Subject Areas

Competences

- ▶ Generic
- ▶ **Specific**
  - ▶ Art History
  - ▶ **Business**
  - ▶ Chemistry
  - ▶ Earth Sciences
  - ▶ Education
  - ▶ European Studies
  - ▶ History
  - ▶ Linguistics
  - ▶ Literary Studies
  - ▶ Mathematics
  - ▶ Nursing
  - ▶ Physics
  - ▶ Theology

Contact

Links

Tuning Journal

Tuning: A Tale of Adventures

## Generic Competences

1. Ability to communicate in a second language
2. Capacity to learn and stay up-to-date with learning
3. Ability to communicate both orally and through the written word in first language
4. Ability to be critical and self-critical
5. Ability to plan and manage time
6. Ability to show awareness of equal opportunities and gender issues
7. Capacity to generate new ideas (creativity)
8. Ability to search for, process and analyse information from a variety of sources
9. Commitment to safety
10. Ability to identify, pose and resolve problems
11. Ability to apply knowledge in practical situations
12. Ability to make reasoned decisions
13. Ability to undertake research at an appropriate level
14. Ability to work in a team
15. Knowledge and understanding of the subject area and understanding of the profession
16. Ability to work in an international context
17. Ability to act on the basis of ethical reasoning
18. Ability to communicate with non-experts of one's field
19. Ability for abstract thinking, analysis and synthesis
20. Spirit of enterprise, ability to take initiative
21. Interpersonal and interaction skills
22. Ability to design and manage projects
23. Ability to act with social responsibility and civic awareness
24. Determination and perseverance in the tasks given and responsibilities taken
25. Appreciation of and respect for diversity and multiculturalism
26. Ability to work autonomously
27. Skills in the use of information and communications technologies
28. Commitment to the conservation of the environment
29. Ability to adapt to and act in new situations
30. Ability to evaluate and maintain the quality of work produced
31. Ability to motivate people and move toward common goals

<http://www.unideusto.org/tuningeu/competences/specific/business.html>

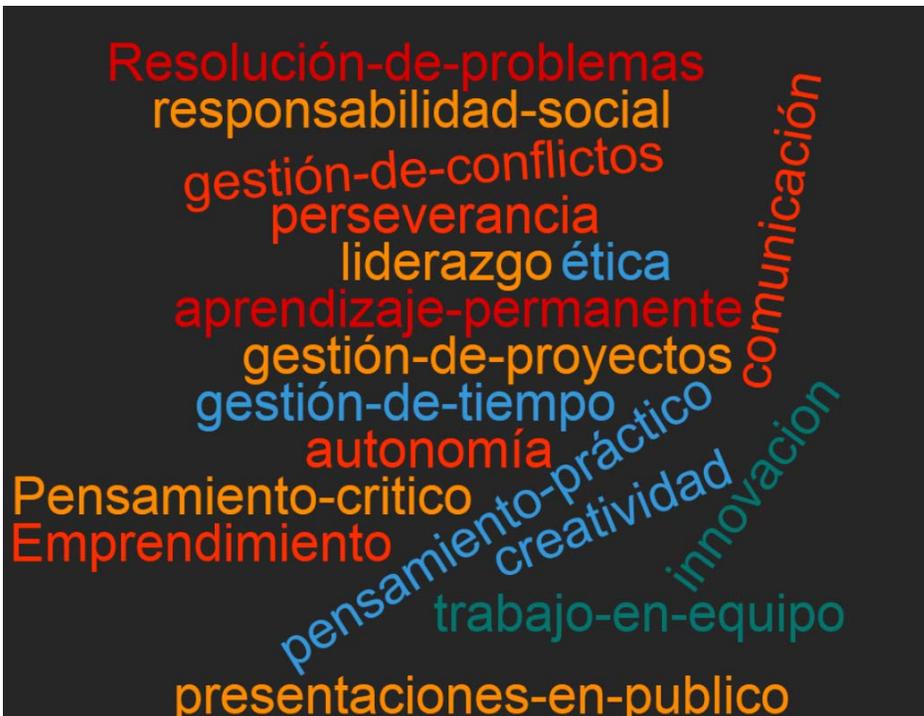
## ¿por qué 13?



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN  
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN



## ¿Son claras y unívocas estas competencias?



- Cada una de estas competencias por separado tiene un sentido claro para cada uno de nosotros
  - Quizás podríamos evaluarla sin muchos problemas (si no tuviéramos demasiados alumnos a la vez, en la misma clase o en varias clases/asignaturas)
- El problema surge cuando
  - Tenemos que evaluar varias de ellas
    - ¿Dónde están los límites de una y empieza la otra? Por ejemplo:
      - Trabajo en equipo y comunicación
      - Pensamiento crítico y resolución de problemas
      - Gestión de proyectos vs gestión de tiempo o liderazgo o emprendimiento
  - Participamos varias personas
    - ¿significa lo mismo ética para mí que para cada uno de vosotros?
    - Cuando yo evalúo resolución de problemas, ¿no estaré evaluando lo que tu miras cuando evalúas pensamiento práctico?

## ¿Cuántas competencias transversales podemos diferenciar en un auto-diagnóstico?



	Estudiantes Mayo 2016 N=128					Profesionales Mayo 2016 N=45				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A_compre	,198	,269	<b>,829</b>	,173	,081	<b>,651</b>	,118	<b>,619</b>	,001	-,025
A_aplic	,274	,232	<b>,787</b>	,074	,261	,191	,237	<b>,563</b>	<b>,597</b>	,236
A_proble	<b>,581</b>	,080	,463	,383	,199	,162	,382	-,016	<b>,784</b>	,190
A_empren	<b>,814</b>	,227	,141	,043	,195	<b>,881</b>	,155	,219	,171	,100
A_creat	<b>,626</b>	,280	,184	,428	,206	<b>,826</b>	,281	-,025	,279	,198
A_project	<b>,770</b>	,242	,280	,227	-,122	<b>,621</b>	,071	,249	<b>,611</b>	,056
A_leader	,368	<b>,727</b>	,212	,147	,192	<b>,595</b>	,460	,280	-,029	,432
A_teamw	-,012	<b>,709</b>	,337	,501	-,053	,162	,070	,236	,236	<b>,893</b>
A_commu	,322	<b>,775</b>	,184	-,002	,211	,141	,125	<b>,855</b>	,108	,258
A_criti	,465	,171	,160	<b>,725</b>	,236	,295	<b>,866</b>	,068	,203	-,040
A_time	,120	,193	,222	,154	<b>,903</b>	,105	<b>,678</b>	,266	,380	,246

*Tabla 5. Cargas factoriales*

Limitaciones: poca muestra, solo 9 de las CTs UPV, versión self  
Junio 2017 (pendiente de analizar):

- 250 estudiantes de grado 1800 profesionales ; Self y peer; 10 Cts (solo faltan aprendizaje permanente y conoc. Contemporáneos)

# ¿CUÁLES INTERESAN MÁS A LAS EMPRESAS?

## Mi opinión (sesgada y quizás equivocada)

- Todas las empresas con las que trabajo están interesadas en la mejora de procesos, innovación continua y, a veces, innovación radical
- Competencia básica que no podemos olvidar (y quizás la estemos olvidando)
  - CT13 Instrumental específica
    - Cuando una empresa quiere un Ingeniero, quiere un Ingeniero
    - Si para montar mi negocio debo tener conocimientos de ingeniería, debo tener la CT13 excelente
- Una vez **garantizada** la CT13, Quieren **PERSONAS...**
  - CT8 Comunicación efectiva
  - CT6 Trabajo en equipo y liderazgo
  - Y algunas otras características o valores (perseverancia, humildad, tacto, compromiso...)
- ...Que sean capaces de:
  - CT9 Pensamiento crítico
  - CT10 Planificación y gestión del tiempo
  - CT3 Análisis y resolución de problemas
  - CT4 Innovación, creatividad y emprendimiento
  - En ingenieros, además CT5 Diseño y proyecto
  - CT1 Comprensión e integración
  - CT2 Aplicación y pensamiento práctico
- La CT11 Aprendizaje permanente no es algo independiente de las otras, es una actitud para desarrollar las otras permanentemente: mantenerse actualizado
- CT07 también la quieren, pero cada uno interpreta su significado de un modo radicalmente diferente (depende de cómo se interprete, la quieren o no)
  - CT7 Responsabilidad ética, medioambiental y profesional
- Y esta no tengo claro que la quieran para algo (al menos si no se redefine con más claridad no les aporta nada diferente de CT3)
  - CT12 Conocimiento de problemas contemporáneos

Relacionado con su profesión (CT13)

# QUÉ CT CUESTA MÁS EVALUAR

## ¿Son todas igual de complicadas de evaluar? Cuando N es alto

CT1	<u>Comprensión e integración</u>	
CT2	<u>Aplicación y pensamiento práctico</u>	
CT3	<u>Análisis y resolución de problemas</u>	 
CT4	<u>Innovación, creatividad y emprendimiento</u>	
CT5	<u>Diseño y proyecto</u>	
CT6	<u>Trabajo en equipo y liderazgo</u>	
CT7	Responsabilidad ética, medioambiental y profesional	
CT8	Comunicación efectiva	
CT9	Pensamiento crítico	
CT10	Planificación y gestión del tiempo	
CT11	Aprendizaje permanente	
CT12	Conocimiento de problemas contemporáneos	
CT13	<u>Instrumental específica</u>	

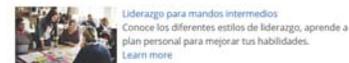
- No es tener 10 alumnos por grupo y solo un grupo por semestre
- Que impartir en el mismo semestre 4 grupos (en varias asignaturas, a veces en distintos centros) con 70-90 alumnos en cada grupo
- En prácticas los grupos son más reducidos (25-30) pero, ¿los puedes observar suficiente tiempo a cada uno y en actividades que “den juego” para mostrar comportamientos elevados de las CTs?)
- ¿Observar proceso o evaluar producto?



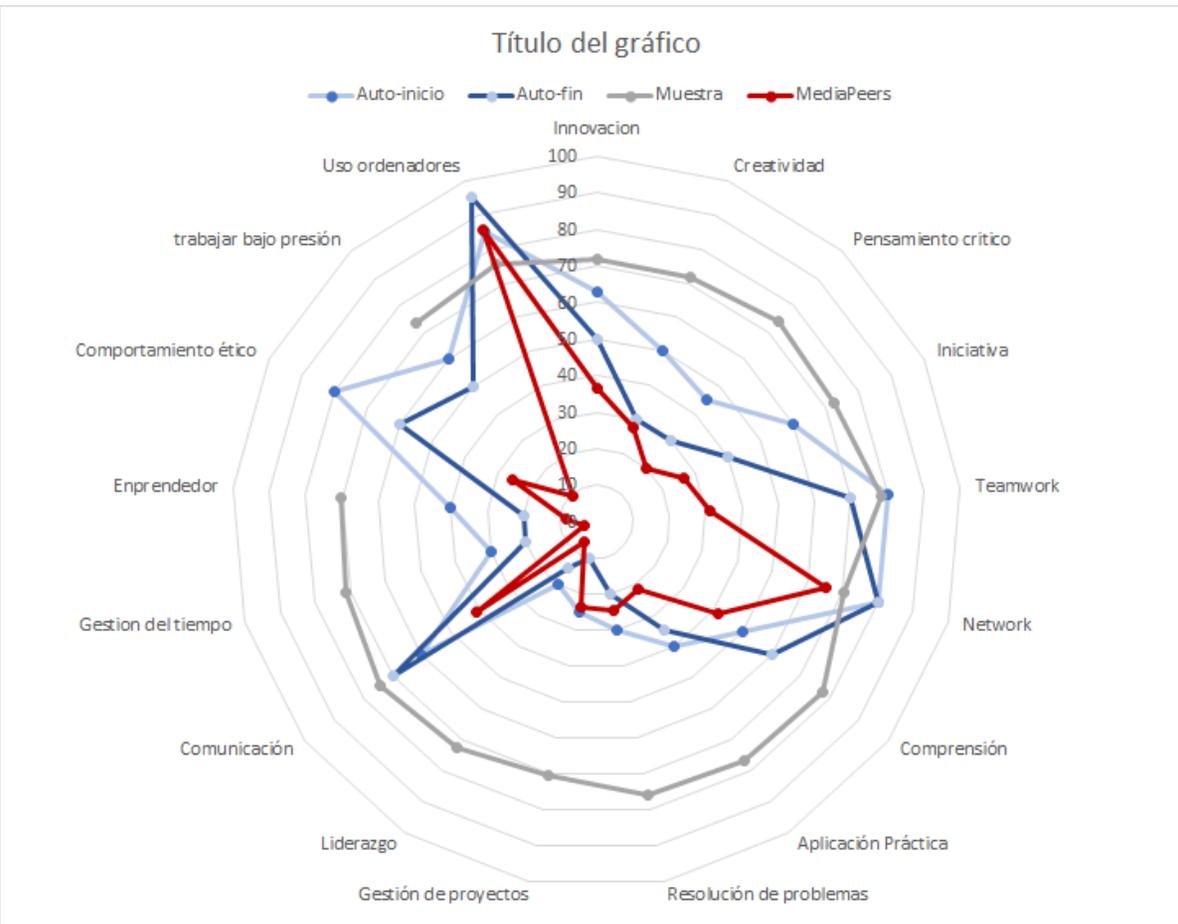
-  • Fácil porque llevamos años haciéndolo y se puede evaluar solo con producto
-  • Complejo porque requiere observar proceso (algunos profesores llevan años evaluando)
-  • Difusa la definición

# MI PUNTO DE VISTA DE CÓMO EVALUARLAS

- Lo que tengo resuelto (con rúbricas/cuestionarios desarrollados por mi, validados y aplicados durante años con estudiantes de grado y máster, y con profesionales de empresas)
  - **CT2** Aplicación y pensamiento práctico junto con **CT3** Análisis y resolución de problemas (ambas en contextos de mejora de procesos –vital para GIOI-) → GPS TOOL ©
  - **CT4** Innovación, creatividad y emprendimiento junto con **CT9** Pensamiento crítico → FINCODA BAROMETER ©
  - **CT6** Trabajo en equipo y liderazgo → FINCODA BAROMETER © + ECT-TLI ©
  - **CT8** Comunicación efectiva → Rubrica presentaciones orales © + Rubrica para TFG/TFM © (adoptadas por ETSII y MUGESP) + MECER-UE
  - **CT10** Planificación y gestión del tiempo → parrillas de observación
- Presencial: instrumentos basados en “feedback” de comportamientos
  - Saber dónde estás y qué tienes que hacer para avanzar al siguiente paso
- Recurso en abierto para auto-formación
  - MOOC en edx:
    - <https://www.edx.org/micromasters/upvalenciax-liderazgo-y-trabajo-en-equipo-en-grupos-de-mejora-continua>



## Cosas que ya hago con el modelo FINCODA (self-peer)



eoX Cursos - Programas - Universidades Acerca de - Buscar: [ ] Iniciar sesión Registrarse

Inicio - Todos los temas - Administración de empresas - Cómo diagnosticar mis competencias de innovación

**Cómo diagnosticar mis competencias de innovación**

Aprende a conocer tus competencias innovadoras y a evaluar las de los demás aplicando un modelo para analizar la innovación en tu empresa.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

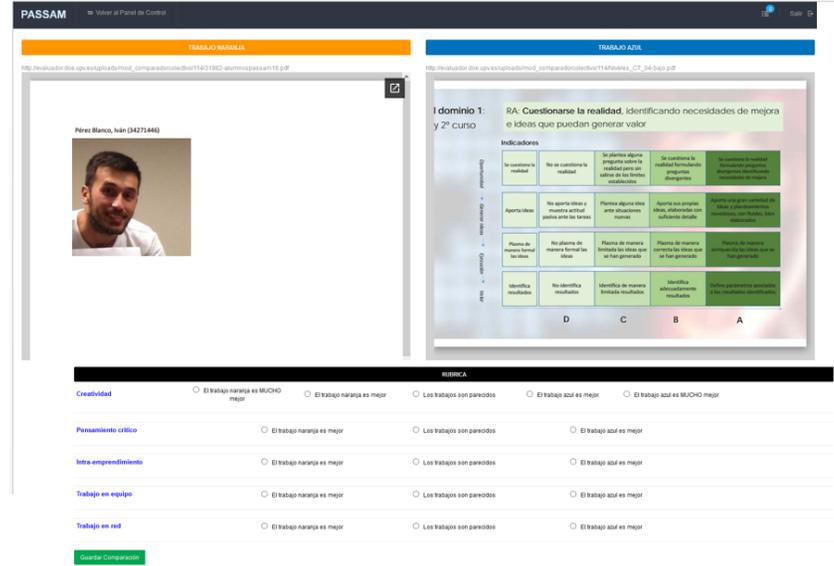
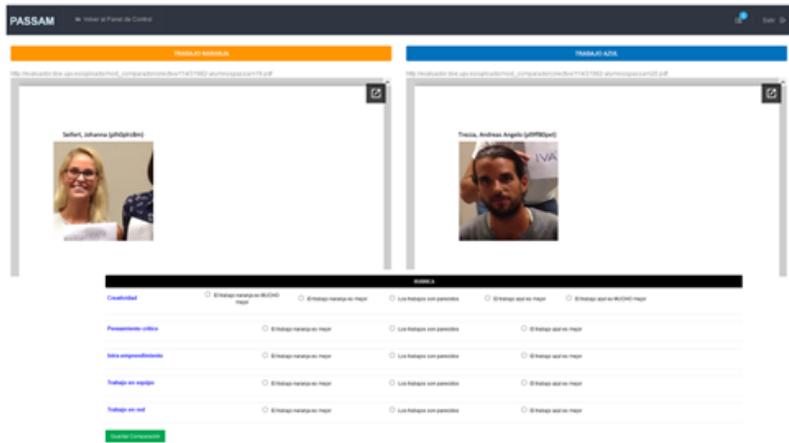
In Session  
Started on 27 de Junio de 2017

**Enroll Now**

Me gustaría recibir correos electrónicos de Universitat Politècnica de València y obtener información sobre otras ofertas relacionadas con Cómo diagnosticar mis competencias de innovación

Este curso forma parte de un **MicroMasters**

# Modelo de comparación por pares frente a un estándar



**Análisis del grado de consistencia entre diferentes modos de evaluar las competencias transversales de creatividad, pensamiento crítico, liderazgo y trabajo en equipo/red<sup>1</sup>**

**Marin-Garcia, Juan A.<sup>a</sup>, Maheut, Julien<sup>b</sup>, Garcia-Sabater, Julio J.<sup>c</sup>**

<sup>a,b,c</sup> ROGLE. Dpto. de Organización de Empresas. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera S/N 46021 Valencia. <sup>a</sup> jamarin@omp.upv.es, <sup>b</sup> julien.maheut@gmail.com and <sup>c</sup> jugarsa@omp.upv.es.

## Mi rubrica ideal (MECER) → un continuo de niveles (no hay 1, 2 y master)

		A1 Usuario básico	A2 Usuario básico	B1 Usuario independiente	B2 Usuario independiente	C1 Usuario competente	C2 Usuario competente
Comprender	Comprensión auditiva 	Reconozco palabras y expresiones muy básicas que se usan habitualmente, relativas a mí mismo, a mi familia y a mi entorno inmediato cuando se habla despacio y con claridad.	Comprendo frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal (información personal y familiar muy básica, compras, lugar de residencia, empleo).	Comprendo las ideas principales cuando el discurso es claro y normal y se tratan asuntos cotidianos que tienen lugar en el trabajo, en la escuela, durante el tiempo de ocio, etc. Comprendo la idea principal de muchos programas de radio o televisión que tratan temas actuales o asuntos de interés personal o profesional, cuando la articulación es relativamente lenta y clara.	Comprendo discursos y conferencias extensos e incluso sigo líneas argumentales complejas siempre que el tema sea relativamente conocido. Comprendo casi todas las noticias de la televisión y los programas sobre temas actuales.	Comprendo discursos extensos incluso cuando no están estructurados con claridad y cuando las relaciones están sólo implícitas y no se señalan explícitamente. Comprendo sin mucho esfuerzo los programas de televisión y las películas.	No tengo ninguna dificultad para comprender cualquier tipo de lengua hablada, tanto en conversaciones en vivo como en discursos retransmitidos, aunque se produzcan a una velocidad de hablante nativo, siempre que tenga tiempo para familiarizarme con el acento.
	Comprensión de lectura 	Comprendo palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas, por ejemplo las que hay en letreros, carteles y catálogos.	Soy capaz de leer textos muy breves y sencillos. Sé encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos como anuncios publicitarios, prospectos, menús y horarios y comprendo cartas personales breves y sencillas.	Comprendo textos redactados en una lengua de uso habitual y cotidiano o relacionada con el trabajo. Comprendo la descripción de acontecimientos, sentimientos y deseos en cartas personales.	Soy capaz de leer artículos e informes relativos a problemas contemporáneos en los que los autores adoptan posturas o puntos de vista concretos. Comprendo la prosa literaria contemporánea.	Comprendo textos largos y complejos de carácter literario o basados en hechos, apreciando distinciones de estilo.	Soy capaz de leer con facilidad prácticamente todas las formas de lengua escrita, incluyendo textos abstractos estructural o lingüísticamente complejos como, por ejemplo, manuales, artículos especializados y obras literarias.
Hablar	Interacción oral 	Puedo participar en una conversación de forma sencilla siempre que la otra persona esté dispuesta a repetir lo que ha dicho o a decirlo con otras palabras y a una velocidad más lenta y me ayude a formular lo que intento decir. Planteo y contesto preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales.	Puedo comunicarme en tareas sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos. Soy capaz de realizar intercambios sociales muy breves, aunque, por lo general, no puedo comprender lo suficiente como para mantener la conversación por mí mismo.	Sé desenvolverse en casi todas las situaciones que se me presentan cuando viajo donde se habla esa lengua. Puedo participar espontáneamente en una conversación que trate temas cotidianos de interés personal o que sean pertinentes para la vida diaria (por ejemplo, familia, aficiones, trabajo, viajes y acontecimientos actuales).	Puedo participar en una conversación con cierta fluidez y espontaneidad, lo que posibilita la comunicación normal con hablantes nativos. Puedo tomar parte activa en debates desarrollados en situaciones cotidianas explicando y defendiendo mis puntos de vista.	Me expreso con fluidez y espontaneidad sin tener que buscar de forma muy evidente las expresiones adecuadas. Utilizo el lenguaje con flexibilidad y eficacia para fines sociales y profesionales.	Tomo parte sin esfuerzo en cualquier conversación o debate y conozco bien modismos, frases hechas y expresiones coloquiales. Me expreso con fluidez y transmito matices sutiles de sentido con precisión. Si tengo un problema, sorteo la dificultad con tanta discreción que los demás apenas se dan cuenta.
	Expresión oral 	Utilizo expresiones y frases sencillas para describir el lugar donde vivo y las personas que conozco.	Utilizo una serie de expresiones y frases para describir con términos sencillos a mi familia y otras personas, mis condiciones de vida, mi origen educativo y mi trabajo actual o el último que tuve.	Sé enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, mis sueños, esperanzas y ambiciones.	Presento descripciones claras y detalladas de una amplia serie de temas relacionados con mi especialidad.	Presento descripciones claras y detalladas sobre temas complejos que incluyen otros temas, desarrollando ideas concretas y terminando con una conclusión apropiada.	Presento descripciones o argumentos de forma clara y fluida y con un estilo que es adecuado al contexto y con una estructura lógica y eficaz que ayuda al oyente a fijarse en las ideas importantes y a recordárselas.
Escribir	Escribir 	Soy capaz de escribir postales cortas y sencillas, por ejemplo para enviar felicitaciones. Sé rellenar formularios con datos personales, por ejemplo mi nombre, mi nacionalidad y mi dirección en el formulario del registro de un hotel.	Soy capaz de escribir notas y mensajes breves y sencillos relativos a mis necesidades inmediatas. Puedo escribir cartas personales muy sencillas, por ejemplo agradeciendo algo a alguien.	Soy capaz de escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas que me son conocidos o de interés personal. Puedo escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones.	Soy capaz de escribir textos claros y detallados sobre una amplia serie de temas relacionados con mis intereses. Puedo escribir redacciones o informes transmitiendo información o proponiendo motivos que apoyen o refuten un punto de vista concreto. Sé escribir cartas que destacan la importancia que le doy a determinados hechos y experiencias.	Soy capaz de expresarme en textos claros y bien estructurados exponiendo puntos de vista con cierta extensión. Puedo escribir sobre temas complejos en cartas, redacciones o informes resaltando lo que considero que son aspectos importantes. Seleccione el estilo apropiado para los lectores a los que van dirigidos mis escritos.	Soy capaz de escribir textos claros y fluidos en un estilo apropiado. Puedo escribir cartas, informes o artículos complejos que presentan argumentos con una estructura lógica y eficaz que ayuda al oyente a fijarse en las ideas importantes y a recordárselas. Escribo resúmenes y reseñas de obras profesionales o literarias.

CT08

## Presentaciones en público

Criterio	Niveles/puntos				Evaluación de la Exposición #															
	0	1	2	3																
Toma en cuenta de la audiencia	Ignora a la audiencia o sobreactúa de modo innecesario	Frialdad. No provoca ninguna reacción en la audiencia	Consigue la atención al inicio	Hace participar, cuenta anécdotas, mantiene el "enganche"																
Mirada	Sólo lee notas o el contenido de la transparencia	Mira a una sola persona o a unos pocos	Mira a los ojos a todos alguna vez	Mira a los ojos a todos con frecuencia																
Control de los nervios	Bloqueo total. Afecta a la comunicación	Temblores (voz o mano)	Busca empatía de audiencia (o salidas airosas ante nerviosismo)	Aparenta tranquilidad																
Movimiento	Se desplaza y hace gestos que despistan	No se mueve	Domina el espacio y se expresa con las manos	El lenguaje corporal refuerza el mensaje																
Volumen /Velocidad (voz)	No se le oye	Se le oye pero habla demasiado rápido / lento	Se le oye pero habla un poco rápido / lento	Volumen y velocidad adecuada																
Expresión en la voz	Incoherente, despista y aleja del mensaje	Lineal, sin énfasis	Modula y enfatiza	Modula y enfatiza con coherencia con el mensaje																
Transmisión de mensaje	Confuso, poco claro	Cierta estructura y objetivos	Simple y claro	Remarca las ideas principales																
TEXTO Ayudas Visuales legibles	Bastante difícil leerlas	Difíciles de leer.	Información no pertinente o excesiva.	Legibles y congruentes con el mensaje																
TEXTO Ayudas Visuales esquematizadas	Párrafos largos. Demasiada información	Información inconexa	14 líneas de texto o menos por transparencia	Información estructurada																
AYUDAS VISUALES (dibujos y uso del color)	Imágenes inadecuadas o sin sentido	No incluye dibujos ni colores. Sólo hay texto	Uso de color o gráficos para resaltar información.	Colores y gráficos o dibujos coherentes con el objetivo del presentador																
Control del tiempo	Sobrepasa > de 5 minutos el tiempo asignado	Sobrepasa < 5 minutos	---	Termina a tiempo o antes del tiempo asignado																
Puntos totales: (máximo 33 puntos)																				

Rúbrica para evaluación de exposiciones orales - criterios OBJETIVOS - © Juan A. Marin-García 2012 -

 This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.5 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/). Es libre de copiar y distribuir este texto según los términos de esta licencia -pero sólo para usos no comerciales-. Cualquier uso de este documento deberá citar al autor. El texto completo de la licencia puede consultarse en la URL <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/>

2016/09/27  
SVPAP Cas30

Group Problem Solving Tools (GPS-Tool) Rubric (1) 2014 Juan A. Marin-Garcia

	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
01 Definición del problema. Uno de los roles es "El Problema".	1) No se muestra que se ha leído el enunciado.	1) Se muestra una parte del enunciado.	1) Se muestra el enunciado completo.	1) Se muestra el enunciado completo con una y otra parte.
02 Descripción del diagrama de flujo. Uno de los roles es "El Diagrama".	No se muestra un diagrama de flujo.	Se muestra un diagrama de flujo con algunos detalles.	Se muestra un diagrama de flujo con todos los detalles.	Se muestra un diagrama de flujo con todos los detalles y una descripción.
03 Descripción de los diagramas de flujo. Uno de los roles es "El Diagrama".	No hay descripción.	Se muestra una descripción de los diagramas de flujo.	Se muestra una descripción de los diagramas de flujo con detalles.	Se muestra una descripción de los diagramas de flujo con detalles y una descripción.
04 Tarea de datos.	No se muestra un diagrama de flujo con datos.	Se muestra un diagrama de flujo con datos.	Se muestra un diagrama de flujo con datos y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con datos y una descripción.
05 Descripción de la actividad de resolución.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.

Handwritten notes for the first rubric:

- al final de idea no que pensar ideas.
- si se proponen muchas ideas es bueno y se evalúa.
- si se proponen pocas ideas es malo.
- si se proponen muchas ideas es bueno y se evalúa.

Group Problem Solving Tools (GPS-Tool) Rubric (2) 2014 Juan A. Marin-Garcia

	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
06 Estructura de la actividad de resolución.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.
07 Selección de ideas o estrategias.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.
08 Descripción de ideas.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.
09 Plan de acción.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.
10 Implementación del proceso de resolución GPS.	No se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.	Se muestra un diagrama de flujo con una descripción de la actividad de resolución y una descripción.

Handwritten notes for the second rubric:

- para mejorar de modo de que sean buenas ideas evaluables en todos los aspectos. Pero yo espero más de vosotros!
- pedidos de buenas pizarras
- estar a los tres grupos para la implementación/ajuste y participación.

## Según tus respuestas....

Tus valores	Definición	Media de la muestra
69	<b>Estructuración de tareas:</b> Un elevado valor en esta dimensión indica que te sueles centrar en los deberes o tareas que deben desempeñar tus colaboradores en su puesto. Tu preocupación principal es cumplir con los objetivos del grupo y sistematizas el trabajo para que se haga conforme está establecido	57
63	<b>Consideración:</b> Una elevada puntuación en esta dimensión, indica que te dentras en las relaciones interpersonales con tu grupo, muestras interés personal en las necesidades de sus empleados y aceptas las diferencias individuales de los miembros de tu equipo.	55
67	<b>Transformación:</b> Una elevada puntuación en esta dimensión indica que eres un líder con carisma, que eres capaz de modificar la escala de valores, las actitudes y las creencias de tus colaboradores. Sueles tener capacidad de ilusionar y convencer a tus colaboradores. Sueles ayudar a tu equipo a que proponga nuevas alternativa y use medios no convencionales e innovadores para conseguir el cambio. Ademas ayudas a que sean capaces de asumir riesgos por su cuenta.	58
	Detalle de subdimensiones de TRANSFORMACION	
73	Transformacion <b>Proporciona modelos de comportamiento:</b> los comportamientos del líder son un ejemplo para sus subordinados ya que son coherentes con los valores que el líder pregona o pretende que sean adptados por sus seguidores.	57
	Transformacion <b>Promover aceptación de objetivos de grupo:</b> el	


Cursos ▾ Programas ▾ Universidades Acerca de ▾

Buscar:

Iniciar sesión [Registrarse](#)

---

Inicio > Todos los temas > Administración de empresas > Liderazgo para mandos intermedios



**Liderazgo para mandos intermedios**

Conoce los diferentes estilos de liderazgo, aprende a ser un líder eficaz y establece un plan personal para mejorar tus habilidades como líder.



A tu propio ritmo  
Starts on 27 de Julio de 2017

Enroll Now

Me gustaría recibir correos electrónicos de Universitat Politècnica de València y obtener información sobre otras ofertas relacionadas con Liderazgo para mandos intermedios

Este curso forma parte de un



Competencias específicas de Matemáticas para  
Ingeniería y de Ingeniería en general en la Sociedad  
Europea para la Formación de Ingenieros (SEFI),  
con mención de las competencias transversales

Luis Manuel Sánchez Ruiz, SEFI VP  
Departamento de Matemática Aplicada  
Universitat Politècnica de València

X Jornada de Innovación Docente DMA'17,  
Universitat Politècnica de València, 7 de julio de 2017

## Index

SEFI Mission and structure .....	3
SEFI Cooperation in Engineering Education .....	9
SEFI Conferences on Engineering Education.....	11
SEFI Activities.....	15
SEFI and key competences for Engineering Education.....	26
SEFI Mathematics Working Group and mathematics competencies in Engineering.....	27
Mathematical Thinking/knowledge/competences.....	29
SEFI Mathematics Working Group and mathematics competencies in Engineering.....	31
Conclusions.....	46
References.....	48



## Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs **European Society for Engineering Education**

SEFI is a network (non governmental not for profit association) of institutions and engineering education stakeholders.

Founded in 1973 by 21 Rectors of University of Technologies or Faculties of engineering

It is a **European Forum** to its members

In 48 countries

(350 members -150 universities and schools of engineering

or an audience of approx. 158 500 academics & 1 000 000 engineering students)

SEFI key words: **Passion – Dedication – Networking**

## Mission

- To support, promote and improve European Higher Engineering Education (EHEE)
- To enhance the status of both engineering education and engineers in Society

## Values guide to achieve mission

- Engagement and responsibility
- Respect for diversity and gender, and different cultures
- Institutional inclusiveness
- Multi-disciplinarity and openness
- Transparency
- Sustainability
- Creativity and professionalism

## The diversity of our members

- **Institutions**  
Institutions of a high level (post secondary) that offer a complete curriculum leading to an academic engineering degree.
- **Individuals**  
Typically teachers of science or engineering + People engaged in international relations. Students / Retired engineers....
- **Corporates**  
Any industrial company, public administration or other organisation having an interest in supporting European Engineering Education.
- **Associations and related members**  
Professional societies or other organisations interested in initial or continuing education of engineers. Student organisations.

*SEFI receives the support of its corporate partners:*





The diversity of our discussion topics



## Working Groups/Committees/Councils

1. Curriculum Development (*Cadiz*)
2. Continuing Engineering Education and LLL (*Budapest*)
3. Engineering Education and Mathematics (*Prague*)
4. Engineering Education and Physics (*KULeuven*)
5. Engineering Education Research (*Aston*)
6. Open and online Engineering Education (*Delft*)
7. Diversity and Gender in Engineering Education (*München*)
8. Ethics in Engineering Education (*Surrey*)
9. Attractiveness of Engineering Education (*Birmingham*)
10. Quality Assurance and Accreditation of Engineering Education (*Orléans*)
11. Sustainability in Engineering Education (*Aalborg*)
12. Engineering Skills (*Birmingham*)
13. University-Business Cooperation (Paris)
14. Student Cooperation (Orléans)
15. European Engineering Deans Council (Dublin/Brussels) – “EEDC”
16. Ad hoc committee on capacity Building (Brussels/Cph)

## Cooperation

### European cooperation



- Council of Europe (Strasbourg), European Commission (Brussels).
- Founding member of ENAEE (European Network for the of Engineering Education) and EEDC (European Engineering Deans Council).
- Partnerships with BEST (Board of European Students in Technology), FEANI (Fédération Européenne des Associations Nationales d'Ingénieurs), CESAER, ... and many other European partners.

### Global cooperation

SEFI is **founding member** of



- IACEE (International Society for Continuing Engineering Education)
- IIDEA (International Institute for the Development of Engineering Academics)
- IFEES (International Society for Engineering Education)

**SEFI has an official consultation status with UNESCO and OECD**

**MoUs and/or cooperation with :**

- ASEE: American Society for Engineering Education
- GEDC: Global Engineering Deans Council
- IGIP: International Society for Engineering Pedagogy
- RAEE: Russian Association for Engineering Education
- RCI: Réseau Carthagène d'ingénierie
- JSEE: Japanese Society for Engineering Education
- KSEE: Korean Society for Engineering Education
- LACCEI: Latin America and Caribbean Engineering Organisation ...



## Annual Conferences

1973 ... 2010 (*please refer to our web site*)

- Global Engineering Recognition, Sustainability and Mobility (Lisbon 2011) in the context of the First World Engineering Education Flash Week
- Engineering Education 2020: Meet the Future (Thessaloniki, 2012)
- Engineering Education Fast Forward 1973 -2013 (Leuven, 2013)
- Educating Engineers for Global Competitiveness (Birmingham, 2014)
- Diversity in Engineering Education: An Opportunity to face New trends in engineering (Orléans 2015)
- Engineering Education on the Top of the World: « University –Business Cooperation (Tampere 2016)





## 45th SEFI ANNUAL CONFERENCE 2017

### *Education Excellence for Sustainable Development*

*18-21 September 2017*

*Angra do Heroísmo, Terceira, Azores Islands, Portugal*  
Organised by ISEP-Instituto Superior de Engenharia do Porto





## Topics

Sustainability and Engineering Education - University-Business cooperation – Engineering Skills - Quality Assurance and Accreditation - Continuing Engineering Education and Lifelong Learning - Open and Online Engineering Education - Ethics in Engineering Education – Curriculum Development - Attractiveness of Engineering Education - Physics and Engineering Education - Engineering Education Research - Gender and Diversity - “I want to contribute to solve local problems!”.

We also welcome student contributions and workshops proposals.

For the second time, an ASEE Global Colloquium will be preceding the SEFI conference that will allow the increase of networking possibilities beyond the Atlantic Ocean.

Also opportunities are given to participate in solving local engineering problems.

Some problems will be presented in loco but we encourage participants to research and propose solutions for existing challenges in engineering and engineering education in Azores.

[www.sefi2017.eu](http://www.sefi2017.eu)



## Regional Conferences/Seminars

Important events to address certain issues to national policies with emphasis on the establishment of more SEFI regional activities

## Participation in projects

### EU Projects



#### ERASMUS +

##### Ongoing Strategic partnerships projects

- Ready STEM GO (KU Leuven)
- EPICES – European Platform for Innovation and Collaboration between Engineering Students (Sup Meca) (*ended March 2017*)
- STELA – Successful Transition from secondary to higher Education using Learning Analytics (KU Leuven)
- **Started in 2017: Knowledge Alliance « PREFER » - Professional Roles and Employability of Future EngineerRs (KU Leuven)**

**4 new applications un ERASMUS + and HORIZON 2020 submitted in March to the EU in cooperation ENSTA Bretagne, National Technical University of Athens, FH Bielefeld and Riga University of Technology**

## Deans activities

- **European Convention for Engineering Deans (ECED)**

25-27 March 2015, “Engineering in a Global Context” (ETSID, *Universitat Politècnica de València*)

14-15 April 2016, “Schools of Engineering at the Forefront of Meeting Development Challenges” (*University College London*)

**Outcome “London Agenda”**

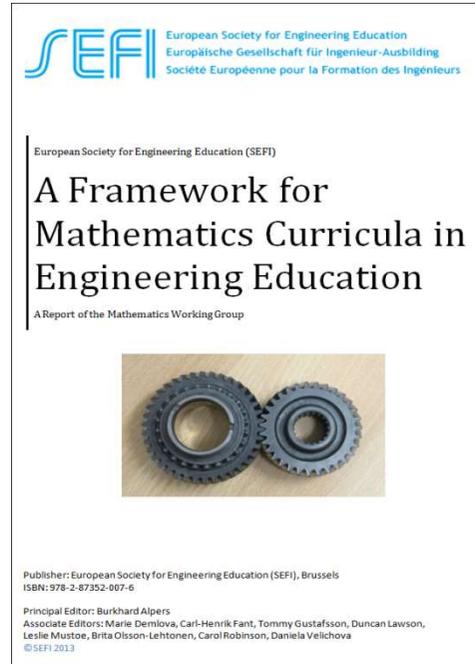
3-4 April 2017 “9<sup>th</sup> European Convention for Engineering Deans, Directors and head of departments” (*TU Munich*).

**Outcome: “Munich Minutes”**

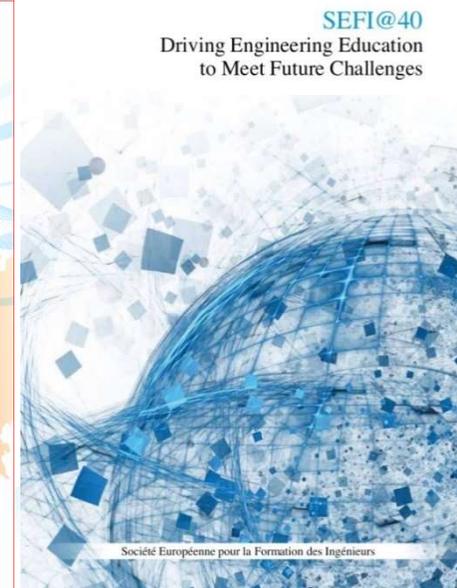
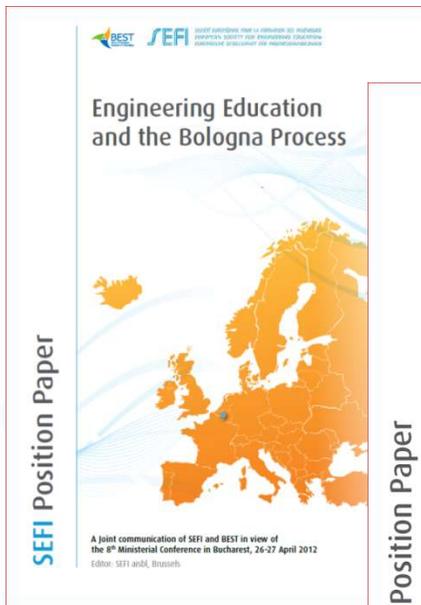
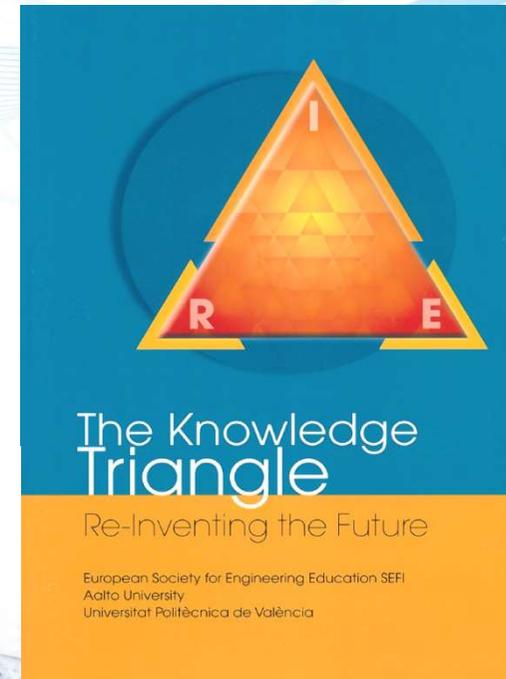
**May 2018, ECED in NTNU (Trondheim)**

## Debates

- 1<sup>st</sup> April 2014 : “*EE Facing the Challenges of the Crisis in Europe*” (*Brussels*)
- 16 December 2014:” “*University EE and Skills for Innovation, Entrepreneurship and Creativity*” (*Athens*)
- 3 March 2016: “*Labour Market Needs and Engineering Skills*” (*Brussels, European Parliament*)



# Publications



# Publications

More recently published : all on SEFI web site



SEFI Annual Report 2015-2016



## SEFI in 2015-2020

*An orientation paper: our priority themes for the next five years*

- **Attractiveness** – to make a major contribution to the attractiveness of engineering to potential students at all levels
- **Education and skills / employability** – to ensure the best preparation of graduates, whilst supporting the coherent engineering education processes
- **Capacity building / mobility** - to facilitate the mobility of graduates and students (accreditation/quality) in Europe and in the world
- **New technological context** – to take into account the reality of a digital world that may deeply change how engineering is taught and learned
- **Engineering education research** – to underpin the development of new educational practices and technologies

### - 7 flagships initiatives



1. Digital agenda for Europe
2. Innovation Union
3. Youth on the move
4. Resource efficient Europe
5. An industrial policy for globalisation era
6. An agenda for new skills and jobs
7. European platform against poverty

Smart  
growth

Sustainable  
growth

Inclusive  
growth

## SEFI and the Europe 2020 Strategy

*(delivering growth that is **smart** : through effective investments in education, research & innovation, **sustainable**: towards a low carbon economy , **inclusive**: with emphasis on job creation and poverty reduction*

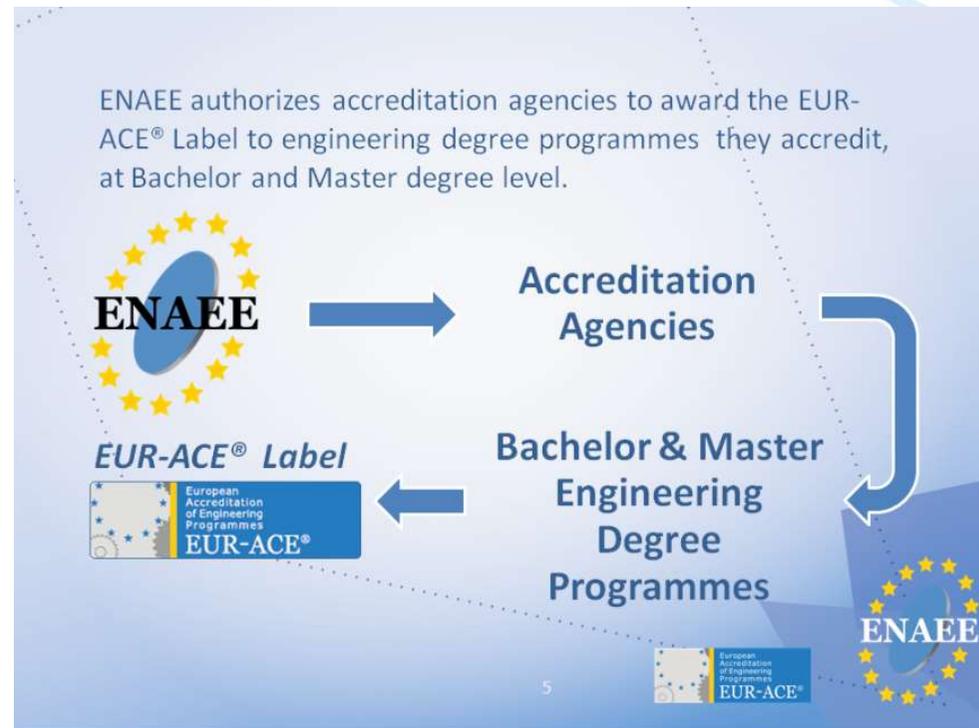
- Discuss the new basic and applied skills future engineers need
- Encourage sustainability and ethics in the engineering curricula
- Emphasise the social dimension in engineering
- Encourage a better understanding of engineering, engineering problems and engineering solutions by the society
- Support the creation of partnerships like knowledge alliances to adapt curricula to demands of Society
- Think about change of the educational landscape making a step further to the Bologna commitments.

## Preparing for a Global profession – our views

- Identify the skills and needs particular for the global profession
- Understanding these needs at the global level
- Develop new materials, methodologies and approaches in the context of the new technological environment
- Identify IIDEA as providing a world class offering capacity building seminars and workshops all over the world

## SEFI and the Mobility/Accreditation of European engineers

- Contribute to support ENAAEE - [www.enaee.eu](http://www.enaee.eu)
- Support the Eur Ace Standards and Label as the Eur-ACE scheme is instrumental in fostering academic mobility



## SEFI and the Bologna Process

- Support the concrete implementation of the BP all over Europe
- 3 main recommendations:
  1. Promoting inter disciplinary and trans disciplinary
  2. Emphasising engagement
  3. Stimulating entrepreneurship and innovation

Engineering education must embrace more than technical skills.

Common key issues within the formation and education of the engineer:

1. Skills to function and thrive and be comfortable in **their ability to adapt** (innovative, entrepreneurial and social skills)
2. Balance technological development and growth with environmental and social challenges. **Broaden the engineer** (critical, creative, reflective and systems thinking. Ethics and sustainable development)
3. HEI should embrace **diversity** students & staff. Factor for innovative, sustainable, well designed solutions for societal and industrial needs)
4. **Graduate mobility and eng. programmes comparability** important
5. How our **faculty staff are equally evolving** and supported as educators
6. Within first cycle degree: How to learn and learning is for life.
7. Industrial practices are continuously evolving: Cultivate and strengthen the **relationship of know-how between academia and industry**.



## SEFI Mathematics Working Group

The SEFI Mathematics Working Group was established in 1982.

Mathematics is at the heart of engineering, being both a language for the expression of ideas and the means of communicating results a necessary requirement for the education of qualified engineering graduates capable both of innovation and of adaptation.

The aims of SEFI MWG, stated 34 years ago, remain unchanged:

- to provide a forum for the exchange of views and ideas amongst those interested in engineering mathematics,
- to promote a fuller understanding of the role of mathematics in the engineering curriculum, and its relevance to industrial needs
- to foster co-operation in the development of courses and support material, in collaboration with industry,
- to recognise and promote the role of mathematics in the continuing education of engineers.

To fulfil MWG aims and maintain international participation:

- **18 seminars on mathematics in engineering education** were held by the SEFI MWG since 1984, when the first event took place at the University of Kassel, Germany.
- An important contribution for those who are interested in the mathematical education of engineering students in Europe is the **group's curriculum document (1992)**.
- In **2002**, a second edition was published with current curriculum practices by formulating a detailed and structured list of concrete content-related learning outcomes.
- The 17<sup>th</sup> seminar in 2014 was held in Dublin: The **third edition** of the SEFI MWG curriculum document “A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education” launched **in 2013** was the highlight of this seminar, where further discussions on the concept of mathematical competencies and other important issues in the mathematical education of engineers continued.



## SEFI Mathematics Working Group Mathematical Thinking/knowledge/competences

Schoenheld(1992, 94): " ... mathematica thinking consists of a lot more than knowing facts, theorems, techniques, etc . ... I would characterize the mathematics a person understands by describing what that person can do mathematically, rather than by an inventory of what the person 'knows.'"

Asiala et al.(1996): "An individual's mathematical knowledge is her or his tendency to respond to perceived mathematical problem situations by reflecting on problems and their solutions in a social context and by constructing or reconstructing mathematica/ actions, processes and objects and organizing these in schemas to use in dealing with the situations".

Committee on Undergraduate Program in Mathematics (CUPM) of the Mathematical Association of America (2004) wrote a "Curriculum Guide" recommendations: " ... Every course should incorporate activities that will help all students progress in developing analytical, critical reasoning, problem-solving, and communication skills and acquiring mathematical habits of mind . ... Promote awareness of connections to other subjects ....

## Mathematical Thinking/knowledge/competences

Niss (2003): "*Mathematical competence* means the ability to understand, judge, do, and use mathematics in a variety of intra- and extra-mathematical contexts and situations in which mathematics plays or could play a role. Necessary, but certainly not sufficient, prerequisites for mathematical competence are lots of factual knowledge and technical skills ... "

Blomhoj and Jensen (2007): a mathematical competency as... someone's insightful readiness to act in response to *a certain kind of mathematical challenge* of a given situation ... "

In order to be useful, the KOM project identified a list of such mathematical competencies which overlap but have different emphasis: thinking mathematically; posing and solving mathematical problems; modelling mathematically; reasoning mathematically; representing mathematical entities; handling mathematical symbols and formalism; communicating in, with, and about mathematics; making use of aids and tools.

### **8 mathematical competencies:**

- Competencies 1 to 4 make up "the ability to ask and answer questions in and with mathematics"
- Competencies 5 to 8 are concerned with "the ability to deal with and manage mathematical language and tools"

### **1. Thinking mathematically**

This competency comprises a knowledge of the kind of questions that are dealt with in mathematics and the types of answers mathematics can and cannot provide, and the ability to pose such questions.

It includes the recognition of mathematical concepts and an understanding of their scope and limitations as well as extending the scope by abstraction and generalisation of results.

This also includes an understanding of the certainty mathematical considerations can provide.

### **2. Reasoning mathematically**

This competency includes on the one hand the ability to understand and assess an already existing mathematical argumentation (chain of logical arguments), in particular to understand the notion of proof and to recognise the central ideas in proofs.

It also includes the knowledge and ability to distinguish between different kinds of mathematical statements (definition, if-then-statement, iff-statement etc.).

On the other hand it includes the construction of chains of logical arguments and hence of transforming heuristic reasoning into own proofs (reasoning logically).

### 3. Posing and solving mathematical problems

This competency comprises on the one hand the ability to identify and specify mathematical problems (be they pure or applied, open-ended or closed) and on the other hand the ability to solve mathematical problems (including knowledge of the adequate algorithms).

What really constitutes a problem is not well defined and it depends on personal capabilities whether or not a question is considered as a problem.

This has to be borne in mind, for example when identifying problems for a certain group of students.

#### 4. Modelling mathematically

This competency also has essentially two components: the ability to analyse and work in existing models (find properties, investigate range and validity, relate to modelled reality) and the ability to 'perform active modelling' (structure the part of reality that is of interest, set up a mathematical model and transform the questions of interest into mathematical questions, answer the questions mathematically, interpret the results in reality and investigate the validity of the model, monitor and control the whole modelling process).

This competency has been investigated in more detail in Blomhoj & Jensen (2003, 2007).

### **5. Representing mathematical entities**

This competency includes the ability to understand and use mathematical representations (be they symbolic, numeric, graphical and visual, verbal, material objects etc.) and to know their relations, advantages and limitations.

It also includes the ability to choose and switch between representations based on this knowledge.

## 6. Handling mathematical symbols and formalism

This competency includes the ability to understand symbolic and formal mathematical language and its relation to natural language as well as the translation between both.

It also includes the rules of formal mathematical systems and the ability to use and manipulate symbolic statements and expressions according to the rules.

### **7. Communicating in, with, and about mathematics**

This competency includes on the one hand the ability to understand mathematical statements (oral, written or other) made by others and on the other hand the ability to express oneself mathematically in different ways.

### **8. Making use of aids and tools**

This competency includes knowledge about the aids and tools that are available as well as their potential and limitations.

Additionally, it includes the ability to use them thoughtfully and efficiently.

If one wants to state for a certain mathematical competency to which extent students should have obtained it at a certain stage of their mathematical education, one needs some criteria or dimensions for specifying this. In the KOM project, **three different dimensions** for specifying and measuring progress are introduced:

Degree of coverage "is the extent to which the person masters the characteristic aspects" of a competency. For example, there often is an 'analytic' side related to understanding and analysing existing 'objects' (expressions, proofs, models etc.) and a 'constructive' side related to setting up one's own 'objects' (chains of reasoning, models, texts etc.).

The Radius of action comprises the "contexts and situations in which a person can activate" a competency. If for example, the modelling competency is restricted to growth or decline situations then this should be stated using the 'radius of action'. If symbolic manipulation of functions is only possible when the independent variable is  $x$  and the dependent one is  $y$ , this is also a restriction of the radius of action.

The Technical level "indicates how conceptually and technically advanced the entities and tools are with which the person can activate the competence". For example, the modelling of growth can be restricted to linear models, or the usage of symbolic expressions for the computation of areas can be restricted to formulae for simple geometric figures (excluding expressions using integrals).



# SEFI MWG document

## Contents

Preface – By the President of SEFI.....	5
Executive Summary .....	7
1 Introduction – Goals and Use of the Curriculum Document.....	9
2 General Mathematical Competencies for Engineers .....	13
2.1 Competencies, Dimensions, and Clusters .....	13
2.2 Example .....	16
2.3 Profiles.....	16
3 Content-related competencies, knowledge, and skills .....	20
3.1 Core Zero .....	23
3.2 Core Level 1 .....	29
3.3 Level 2.....	36
3.4 Level 3.....	45
4 Teaching and learning environments.....	47
4.1 Teaching and learning arrangements.....	47
4.2 Transition issues .....	53
4.3 Mathematics technology.....	57
4.4 Integrating the mathematics curriculum into the engineering study course .....	61
4.5 Attitudes.....	65



# SEFI MWG document

5	Assessment.....	68
5.1	Forms of assessment.....	68
5.2	Requirements for passing.....	69
5.3	Assessing competencies.....	71
5.4	Technology-supported assessment.....	72
6	Conclusions and future developments.....	74
7	Glossary.....	75
8	References.....	77
9	Acknowledgements.....	83
10	Appendix.....	84

SEFI MWG curriculum document “A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education” is **not meant** to be a 'Handbook for the mathematical education of engineers'.

Nevertheless, **it intends to give support** for thinking about many aspects of mathematics education like **learning environments** and **assessment** since these are quite important for achieving mathematical competencies.

This document merely wants to give an overview and to provide some guidance. Many of the issues are, and will be, discussed in journal articles and contributions to seminars of the working group. The reader is advised to consult the Mathematics Working Group's webpage for such material and current discussions.

18<sup>th</sup> MWG seminar on Mathematics in Engineering Education (27-29 June 2016, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden):

Themes:

- ***Transition to higher education for traditional and adult learners***
- ***Learning mathematics through project work***
- ***Mathematical competencies in web-based learning scenarios***
- ***Using technology to improve mathematics education***

Keynotes: “Teaching mathematics to students who are not primarily interested in mathematics“, “Making the Right Choice“, “Competency based curricula in mathematics“, “Mathematics for carousels and roller coaster: Challenging project work for engineering students“.

The paper presentations were divided into several topics, most of them in parallel sessions, such as ***mathematical competencies, technology, assessment, modelling, transition, motivation of students, activation of students.***

# Conclusions

- **SEFI is a Community of practice**
- Specific **European dimension** in our work
- **Influence engineering** education Europe
- **Specificity = Diversity** of stakeholders
- European and international **cooperation** and **joint events/projects**
- **For your diaries:**
  - *Annual Conference 18-21 September 2017, Azores*
  - *ECED 2017 3-4 April 2017, Munich*
  - *SEFI Debate 2017 (March, Brussels)*
- **Attractiveness/Education and Skills / Employability/ Capacity building / mobility/ New technological context /Engineering education research towards 2020.**



SEFI

[www.sefi.be](http://www.sefi.be)

39, rue Des Deux Eglises

B-1000 Bruxelles

Tel. + 32 2 5023606

[info@sefi.be](mailto:info@sefi.be)





## References

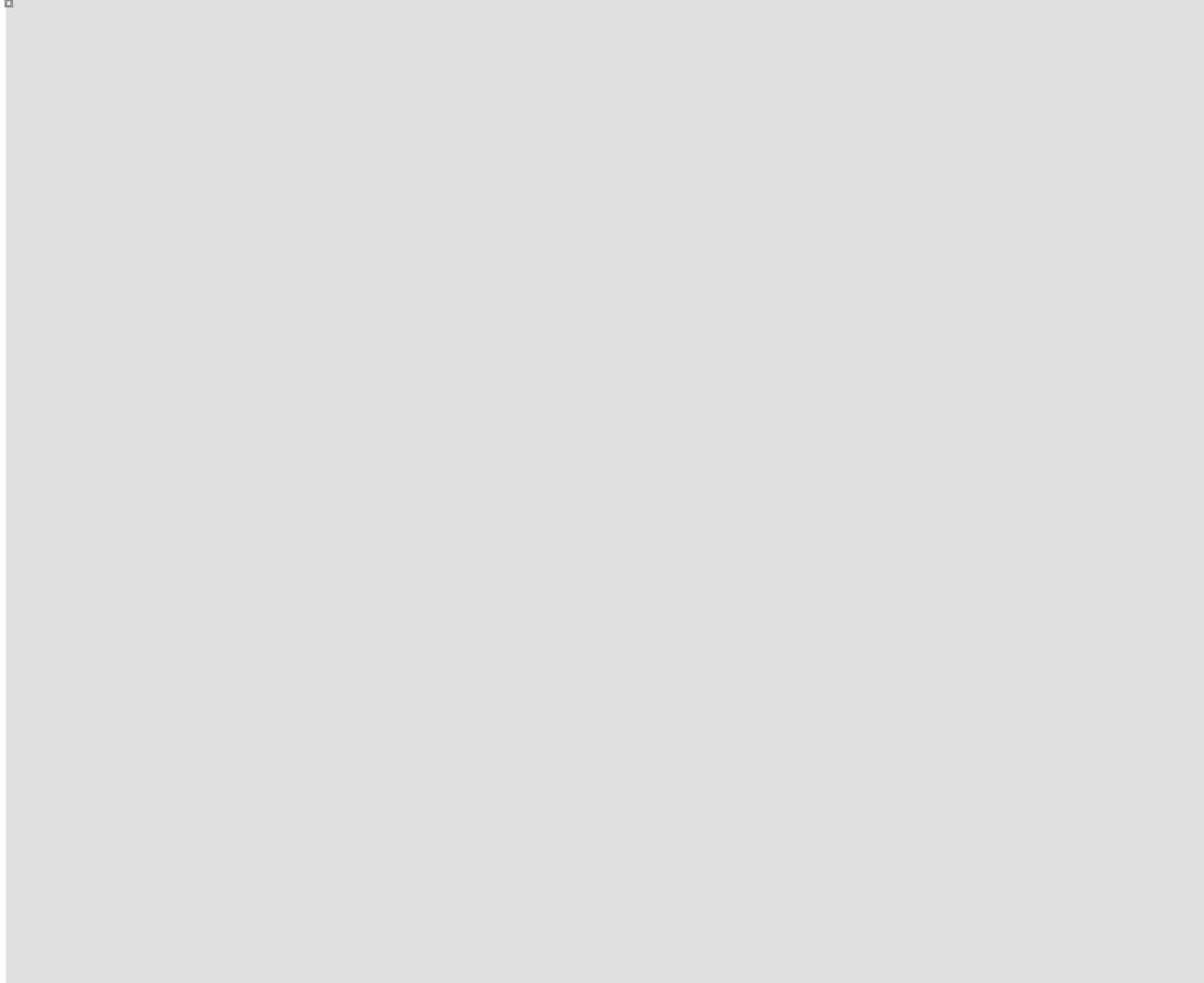
1. Alpers, B. and M. Demlova: Competence acquisition in different learning arrangements. Proceedings 16th SEFI MWG Seminar, Salamanca 2012.
2. Alpers, B.; Dinger, U.; Gustafsson, T.; Velichová, D.: Proceedings of the 18th SEFI Mathematics Working Group seminar. Chalmers University of Technology and the University of Gothenburg, Sweden, 27-29 June 2016
3. Mínguez, F. Computational assessing model based on performance and dynamic assignment of curriculum contents, PhD Dissertation, Universitat Politècnica de Valencia, 2016
4. Niss, M.: Mathematical competencies and the learning of Mathematics: The Danish KOM project. In A. Gagatsis, S. Papastravidis (Eds.), 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education (pp. 115-124), Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society and Cyprus Mathematical Society, 2003.
5. Proceedings 44th SEFI Conference, Tampere 12-15 September 2016. ISBN 978-2873520144
6. SEFI Mathematics Working Group: A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education. SEFI 2013.
7. [www.sefi.be](http://www.sefi.be): Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs webpage.

**COMPETENCIAS ¿TRANSVERSALES?**

**¿ QUÉ competencias transversales  
trabajo en mi asignatura ?**

¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

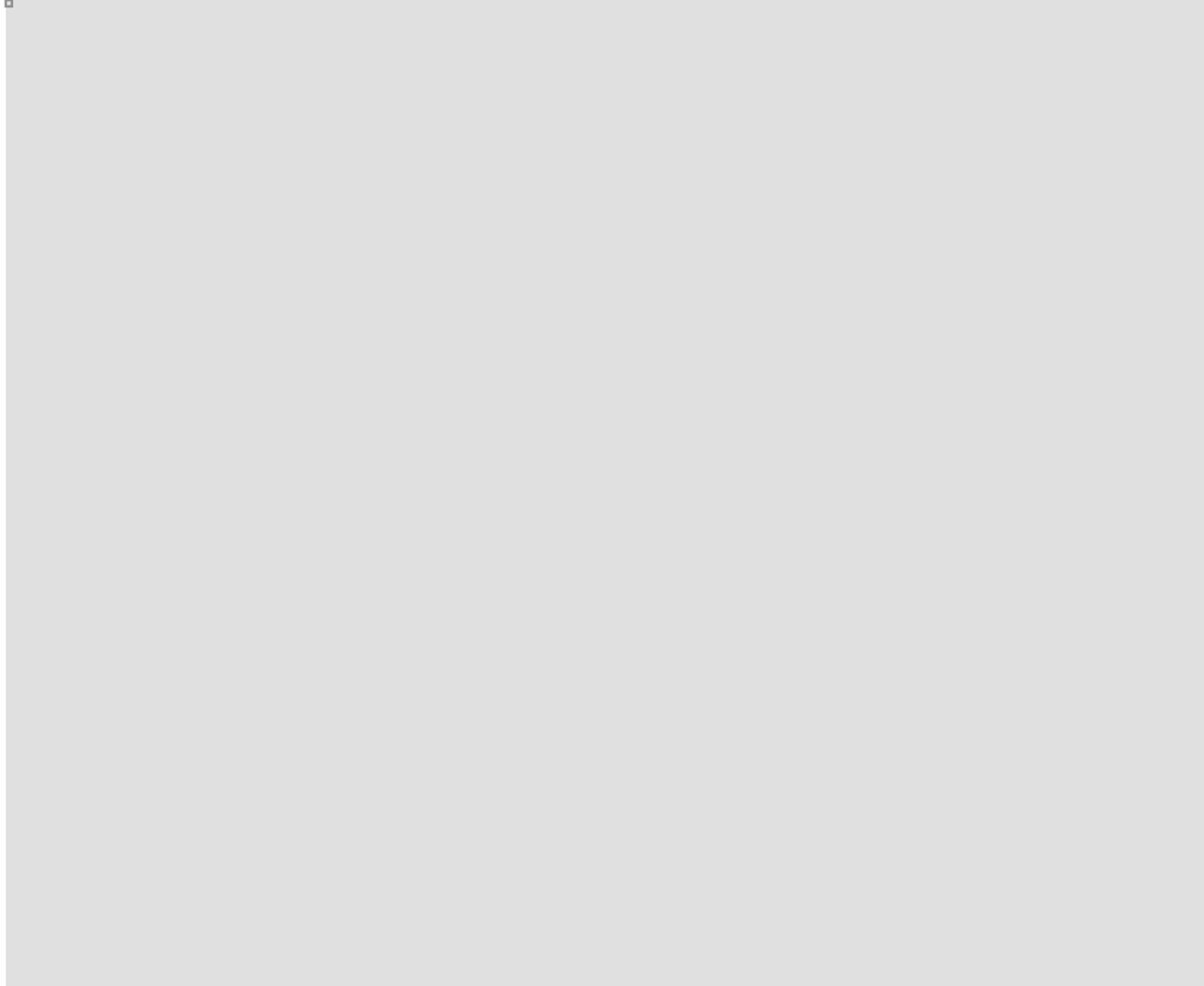
Grados en España



¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Grados en España ●

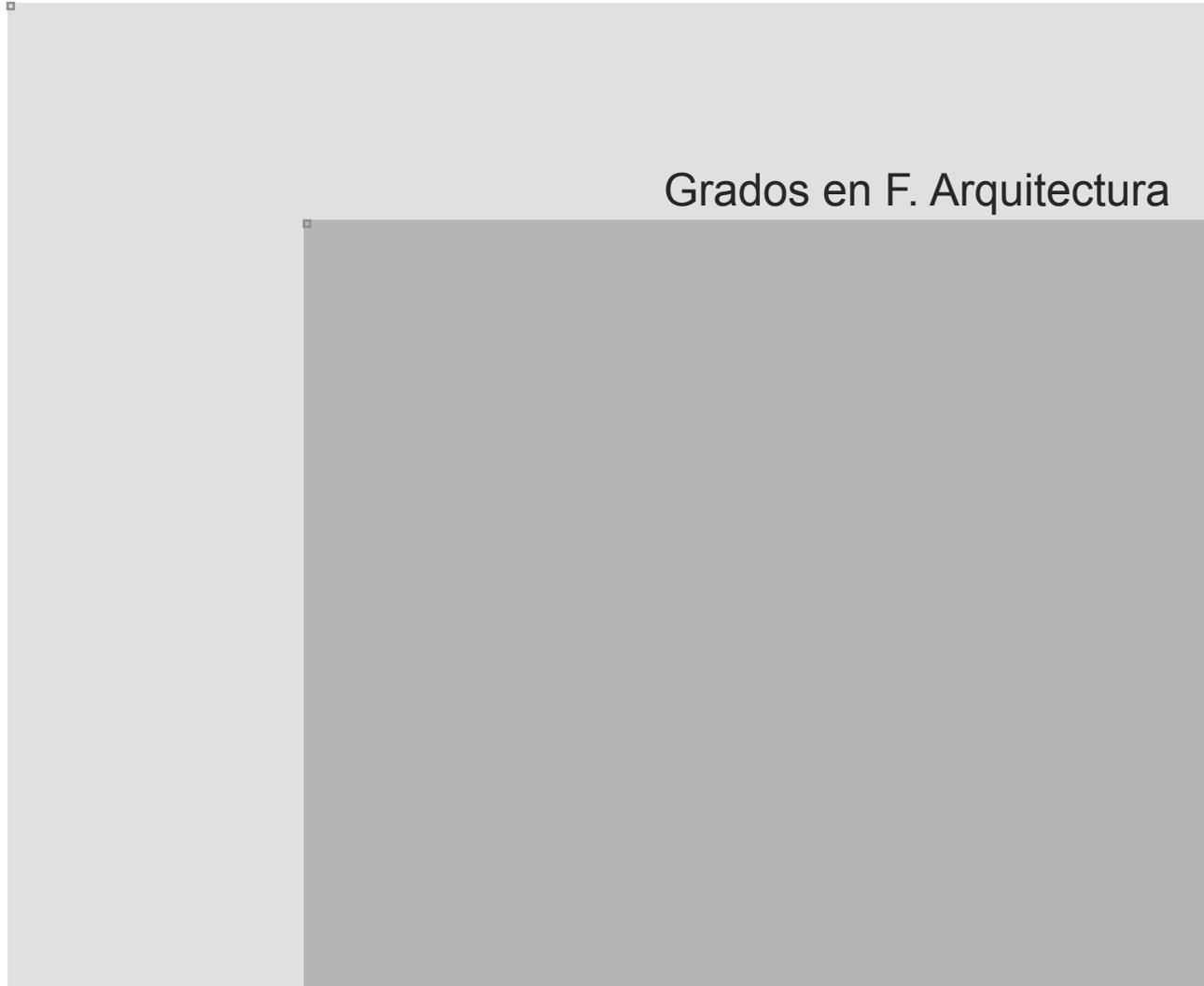
C. Básicas



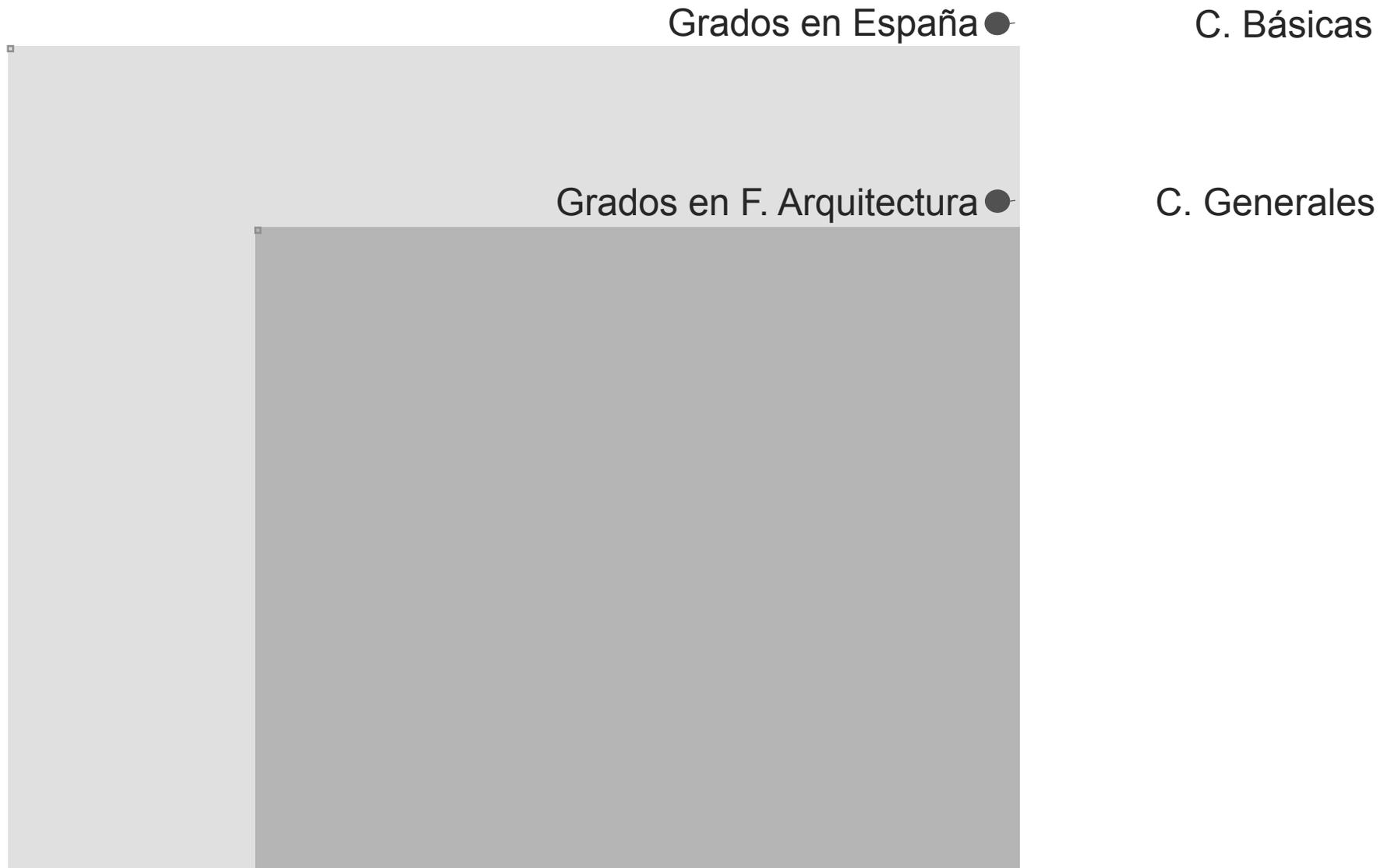
¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Grados en España ●

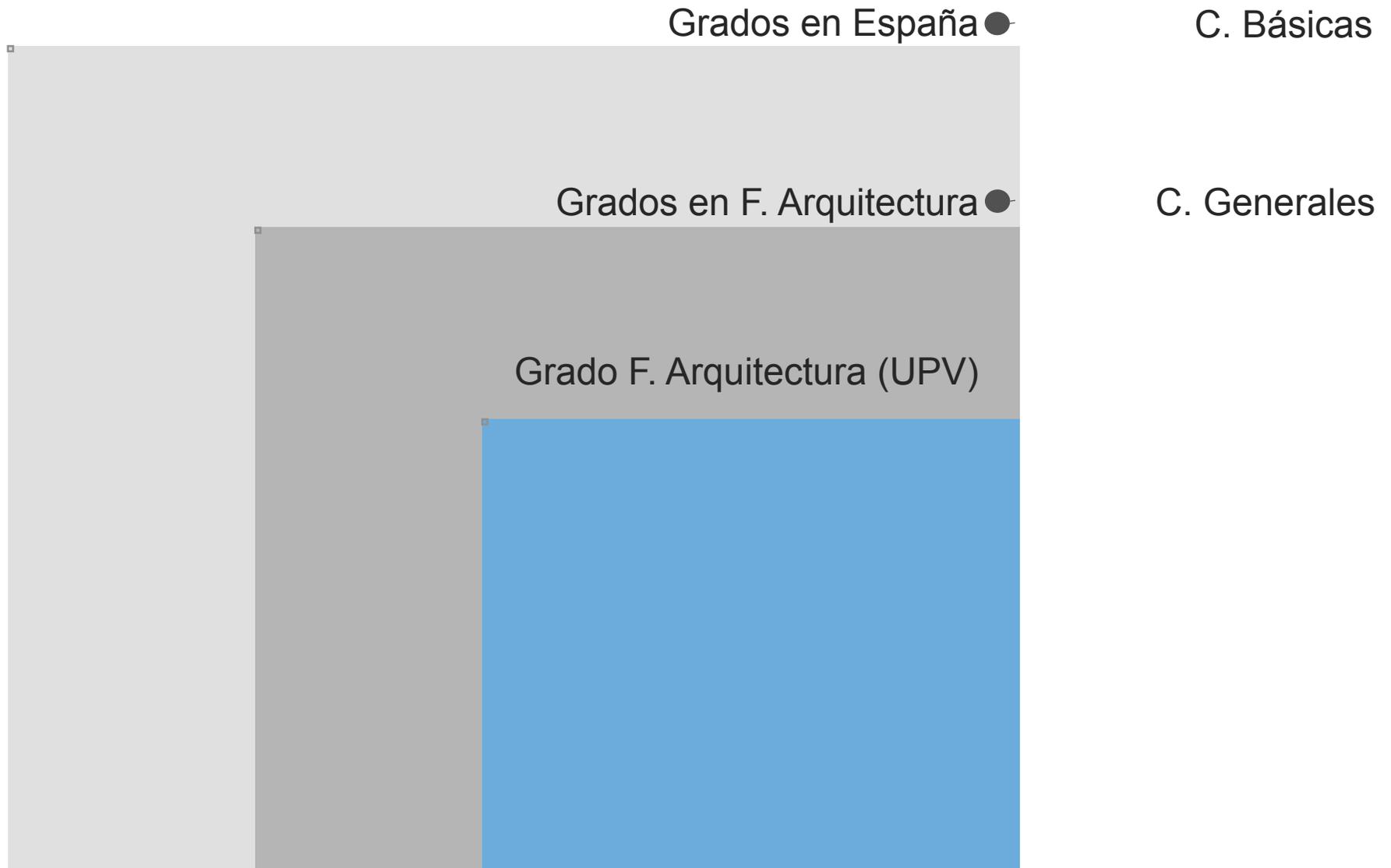
C. Básicas



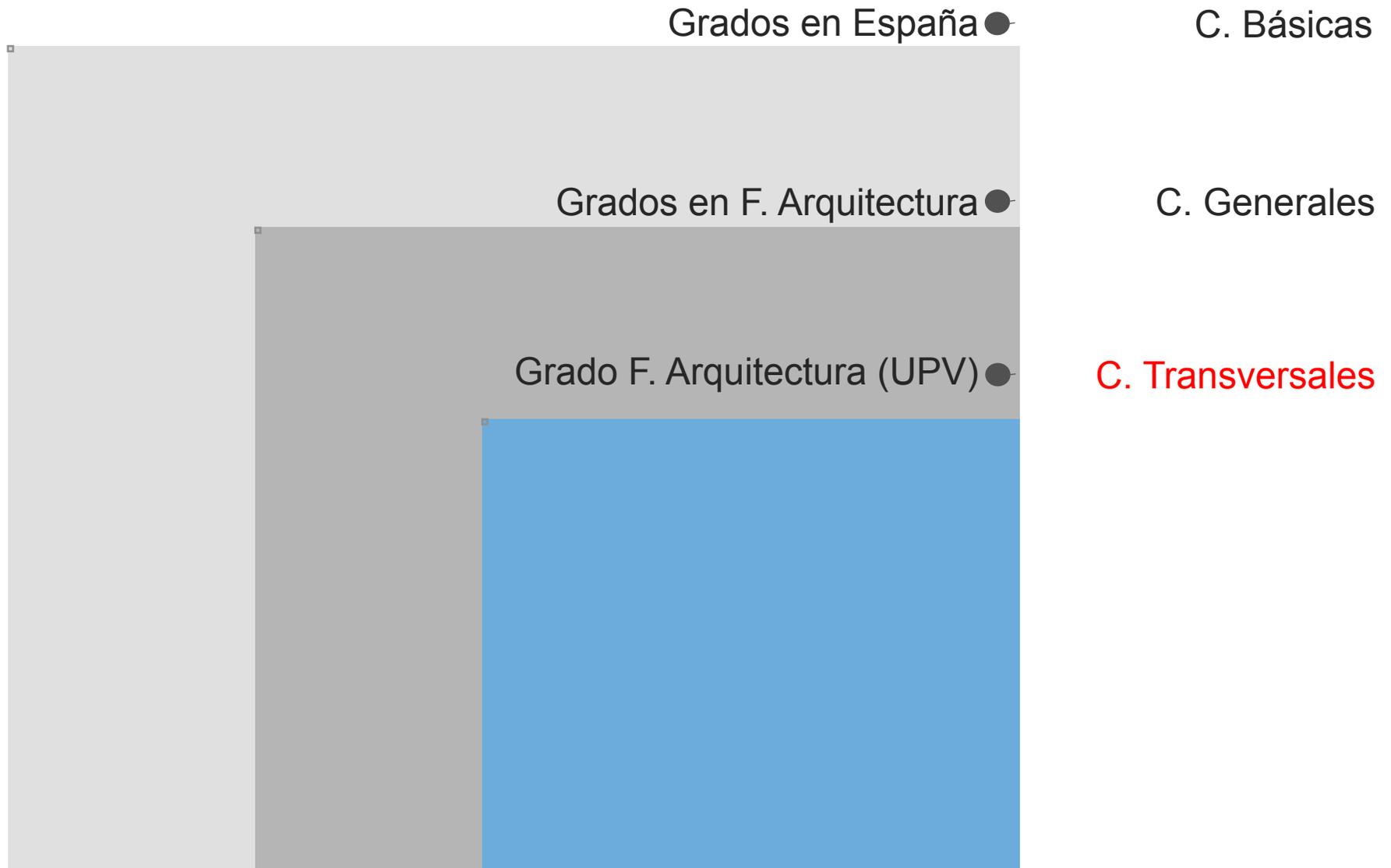
¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



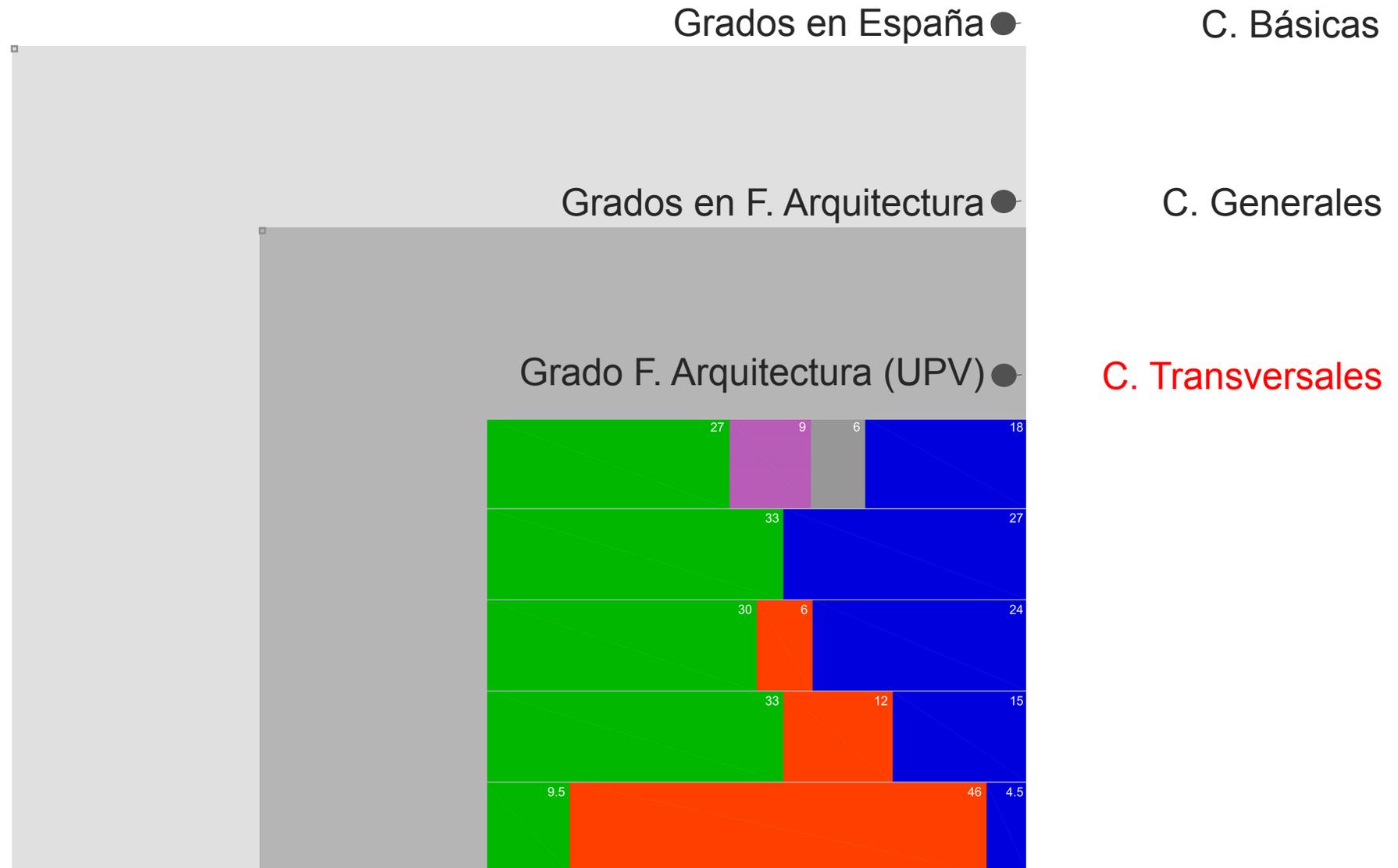
¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



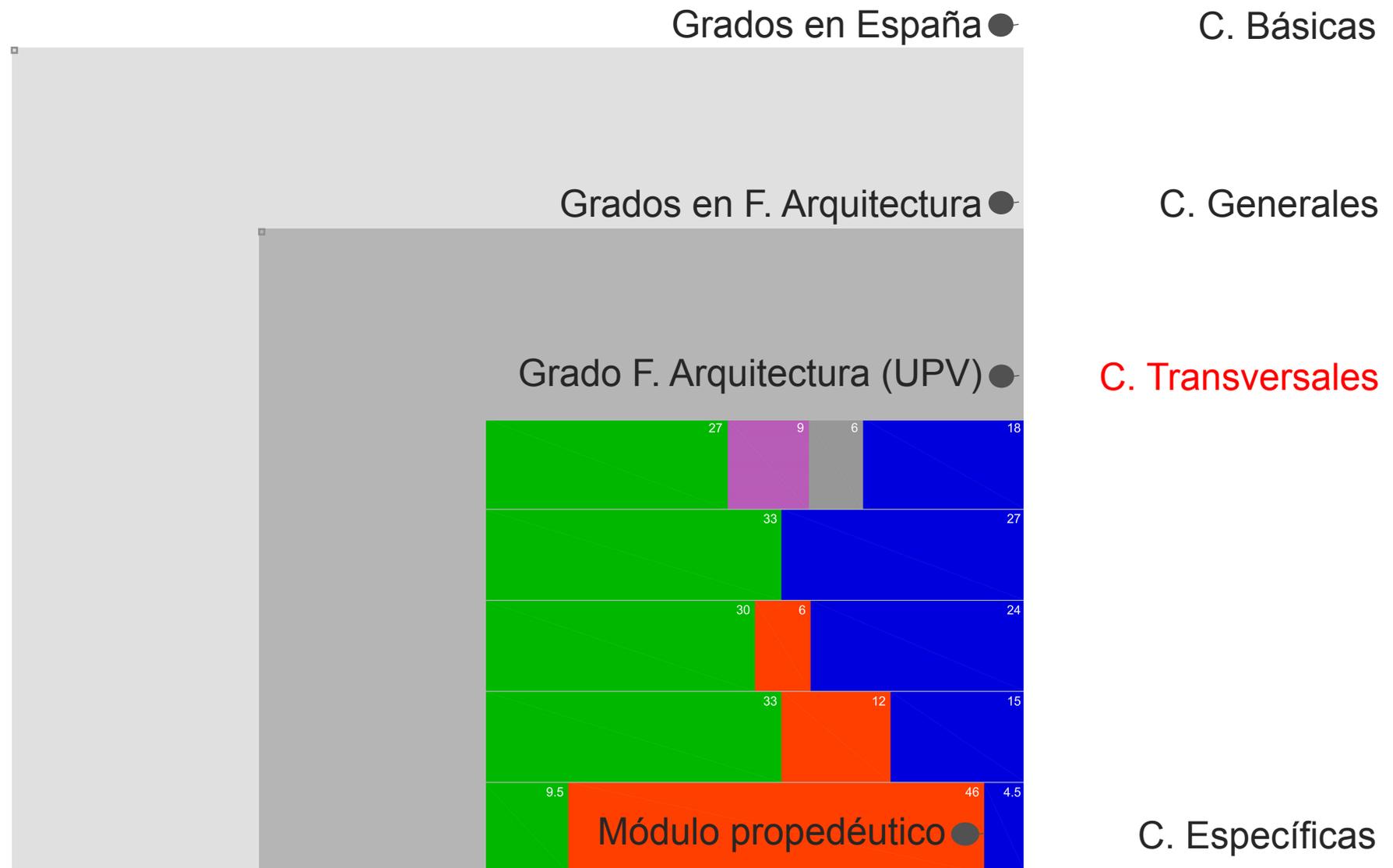
¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



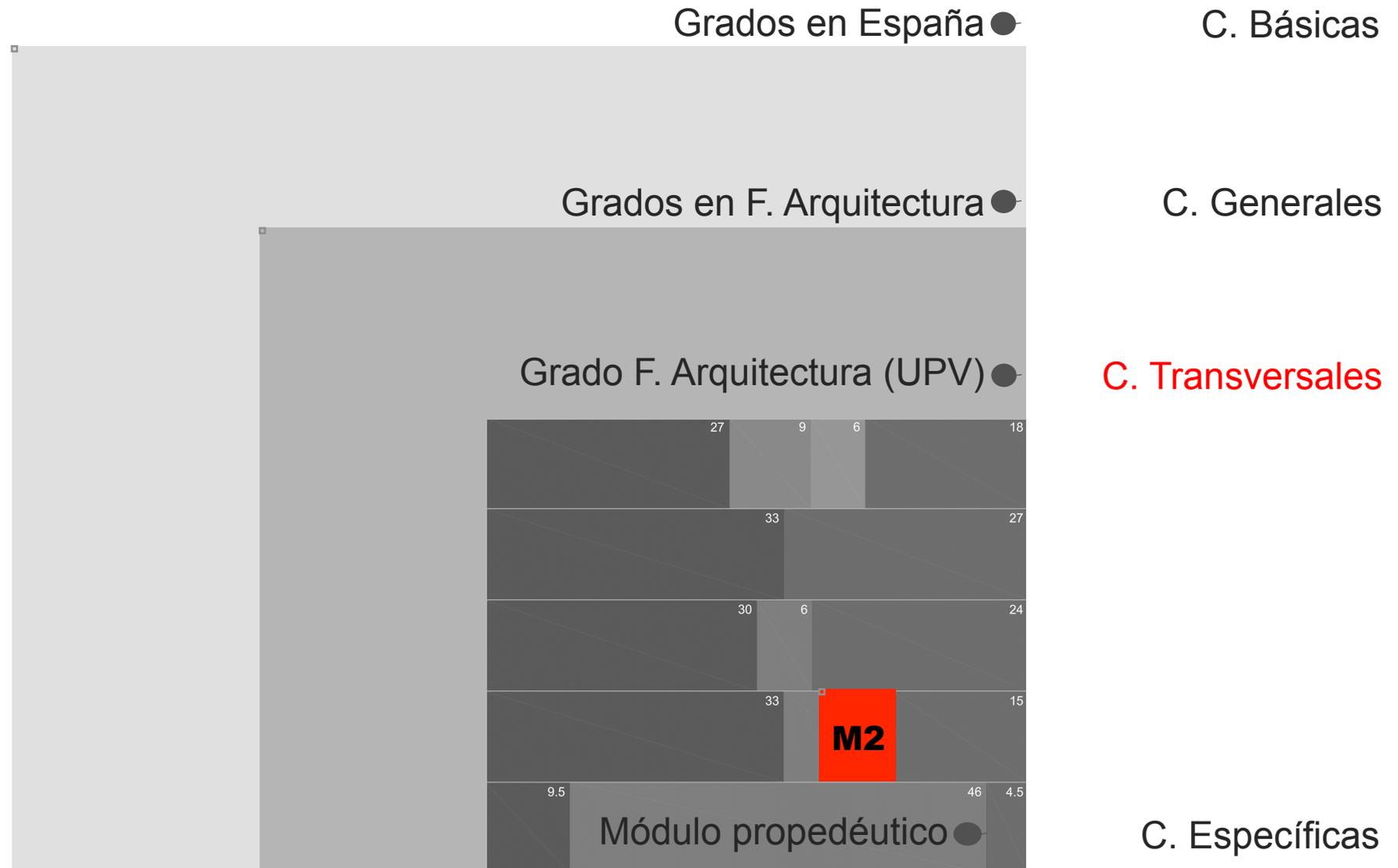
# ¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



# ¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

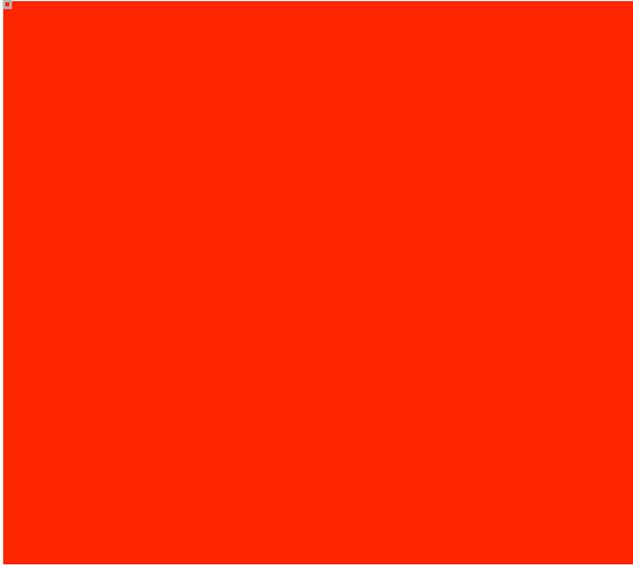


# ¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

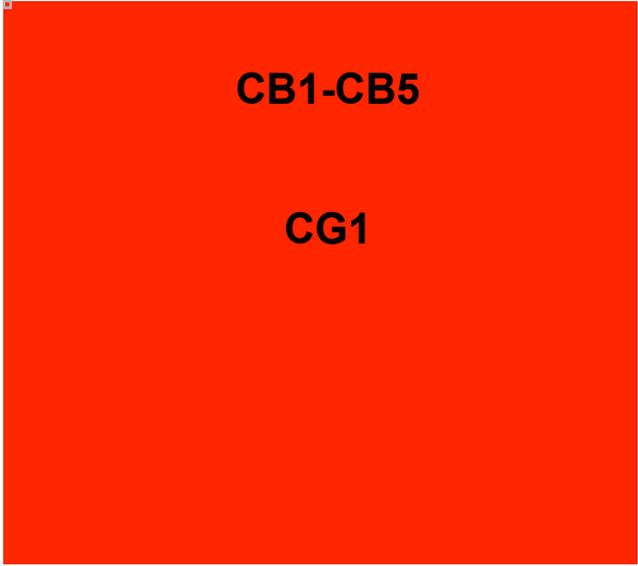
Matemáticas 2\_competencias



**CB1-CB5**

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

A large red square with a thin black border. Inside the square, the text 'CB1-CB5' is centered at the top, and 'CG1' is centered below it.

**CB1-CB5**

**CG1**

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

**CB1-CB5**

**CG1**

**CE1, CE7, CE11**

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

**CB1-CB5**

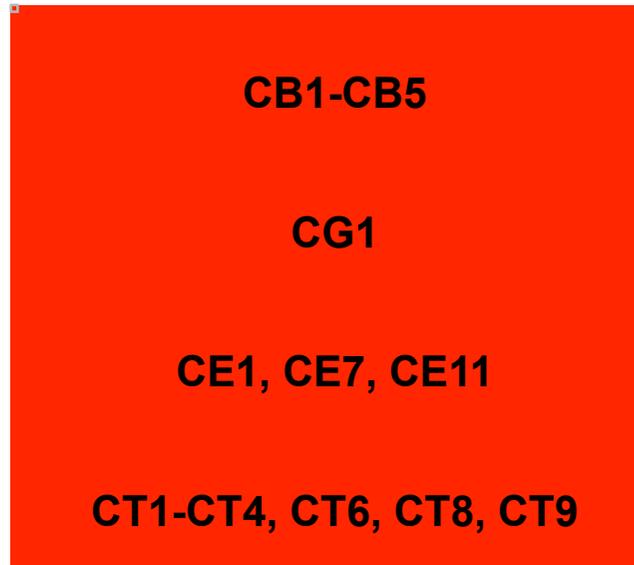
**CG1**

**CE1, CE7, CE11**

**CT1-CT4, CT6, CT8, CT9**

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

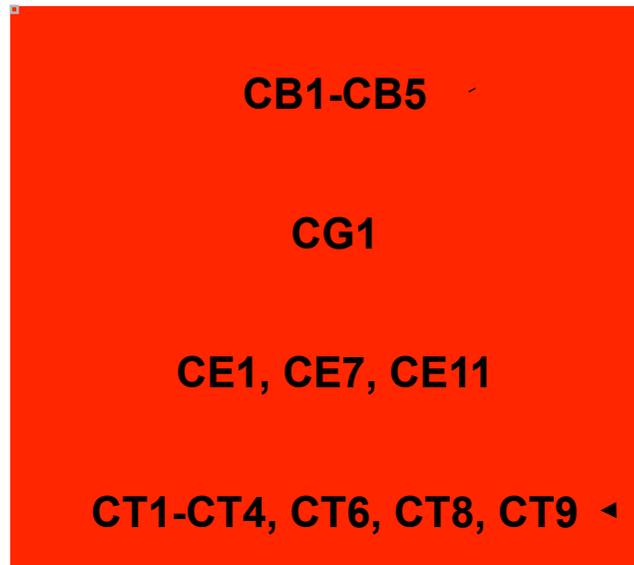


Matemáticas 2\_contenidos

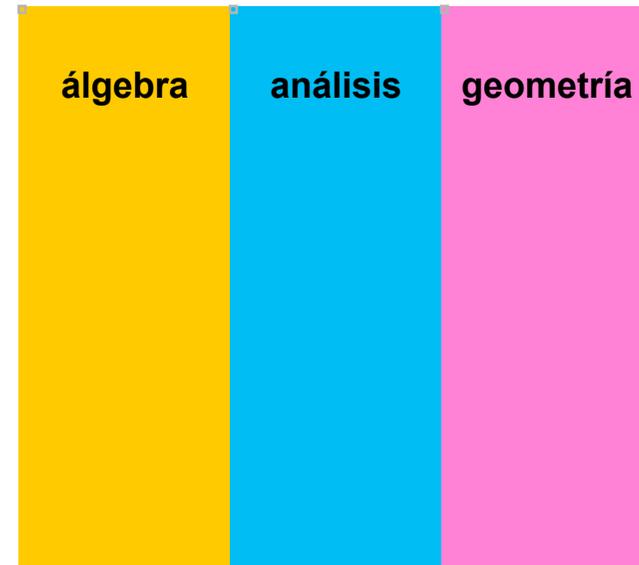


¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



Matemáticas 2\_contenidos



¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

CB1 ~~CB5~~  
CG1  
CE1, CE7, CE11  
CT1-CT4, CT6, CT8, CT9 ◀

Matemáticas 2\_contenidos

álgebra análisis geometría

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

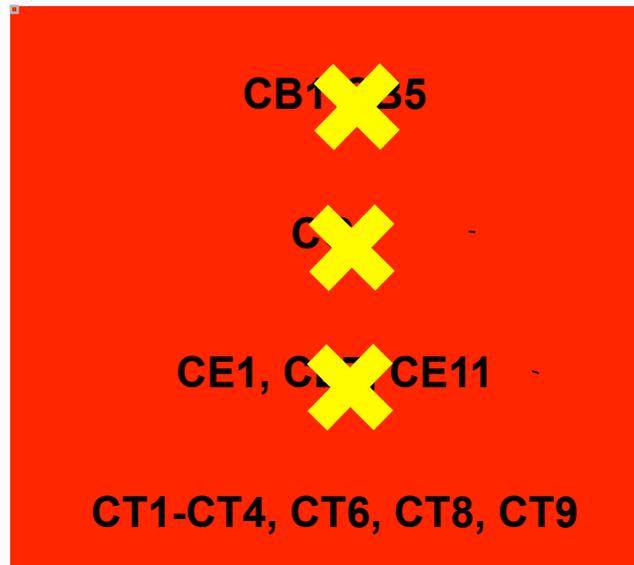
CB1-CB5  
CG1  
CE1, CE7, CE11  
CT1-CT4, CT6, CT8, CT9

Matemáticas 2\_contenidos

álgebra   análisis   geometría

¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



CB1, CB5

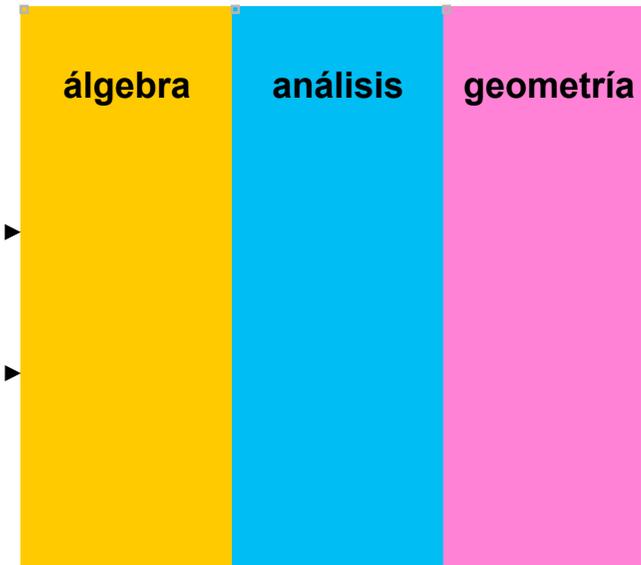
C

CE1, CE11

CT1-CT4, CT6, CT8, CT9

A red rectangular box containing text. The text 'CB1, CB5', 'C', and 'CE1, CE11' is crossed out with large yellow 'X' marks. Below this, the text 'CT1-CT4, CT6, CT8, CT9' is visible and not crossed out.

Matemáticas 2\_contenidos



álgebra

análisis

geometría

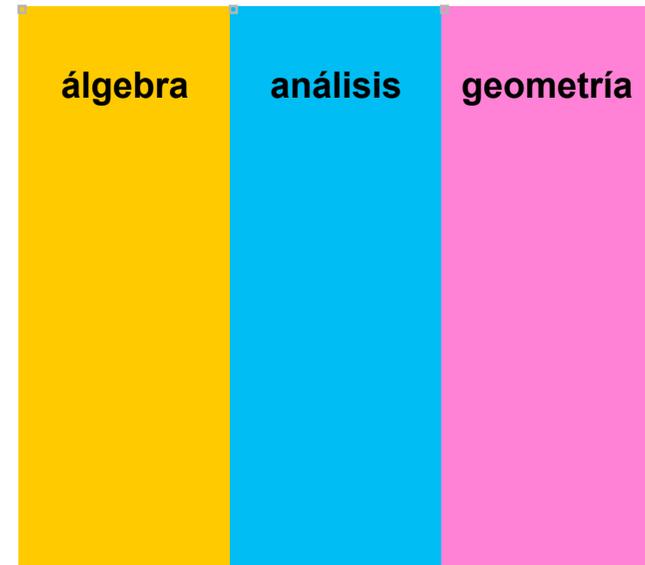
Three vertical bars of different colors: yellow, blue, and pink. The yellow bar is labeled 'álgebra', the blue bar is labeled 'análisis', and the pink bar is labeled 'geometría'. There are two small black triangles pointing to the left on the left side of the bars.

¿ **QUÉ** competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



Matemáticas 2\_contenidos

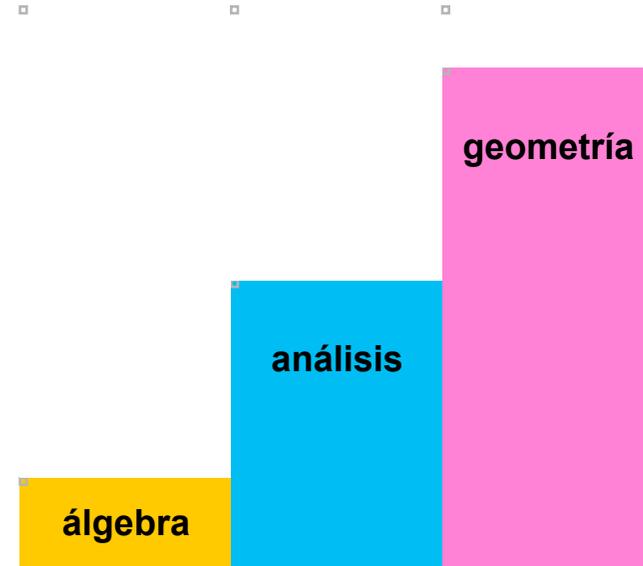


¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias

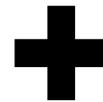


Matemáticas 2\_contenidos



¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



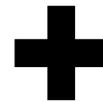
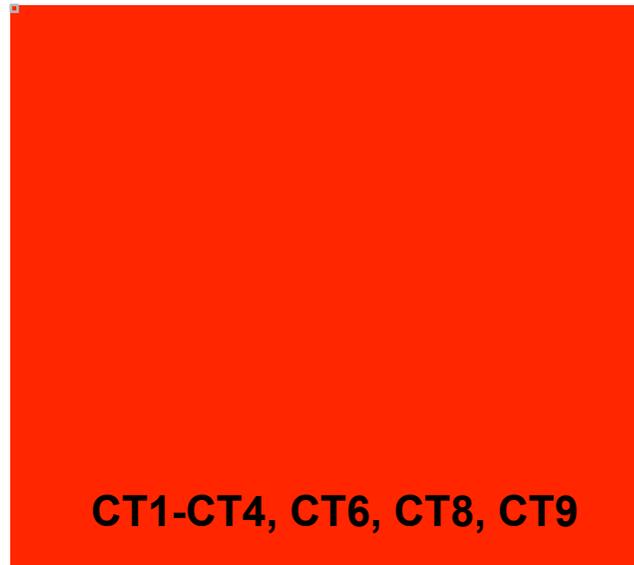
Matemáticas 2\_contenidos



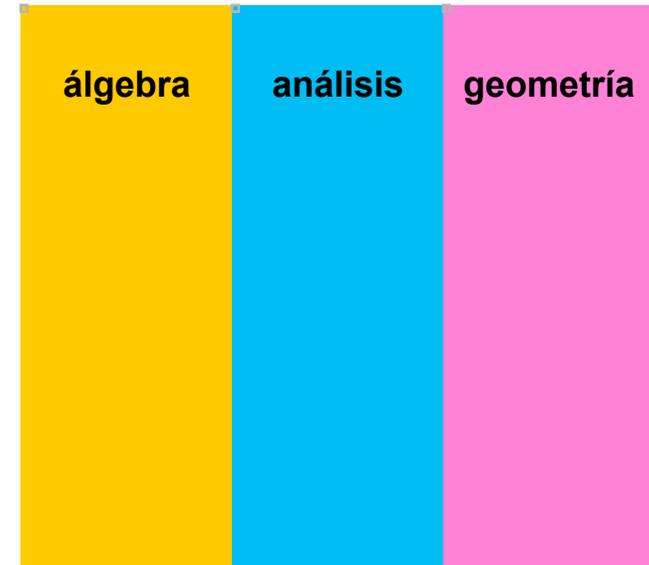
**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?

Matemáticas 2\_competencias



Matemáticas 2\_contenidos

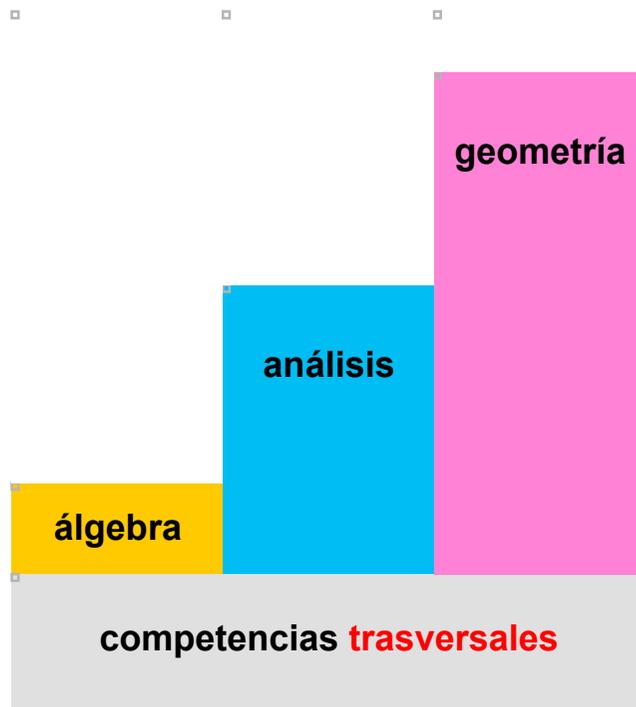


## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

**O2.** Trabajar las competencias **transversales** establecidas por la UPV y seleccionadas para M2

**O1.** Proporcionar al alumnado las herramientas para que sean capaces de integrar el álgebra, el análisis matemático y la geometría en la profesión de arquitecto

# ¿ QUÉ competencias **transversales** tengo que trabajar en mi asignatura ?



## PROGRAMA



**UD1.** Cónicas y cuádricas



**UD2.** Funciones de varias variables



**UD3.** Integración múltiple



**UD4.** Integración de línea y sup.



**Seminario.** Matemáticas urbanas

**¿ CÓMO trabajar en mi asignatura**

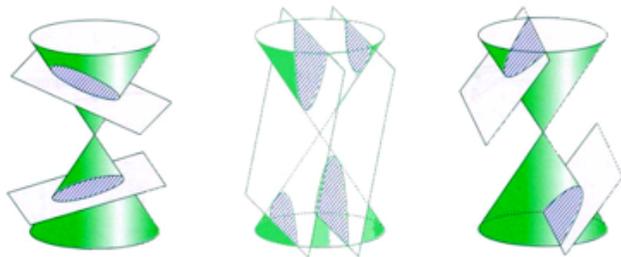
**las competencias transversales ?**

¿ **CÓMO** trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

**EJEMPLO** -

**UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

Obtener las ecuaciones reducidas de cónicas y cuádricas, clasificarlas y hacer un boceto de su representación



Trabajar las competencias **transversales** CT1-CT4, CT6, CT8

¿ **CÓMO** trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

## **EJEMPLO** -

## **UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

### **METODOLOGÍAS**

### **COMPETENCIAS**

clase magistral participativa

CT1. Comprensión e integración

resolución de ejercicios-problemas

CT2. Aplicación pensamiento práctico

trabajo práctico en grupo

CT3. Análisis y resolución de problemas

taller

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento

paseo

CT6. Trabajo en equipo y liderazgo

práctica informática

CT8. Comunicación efectiva



# ¿ CÓMO trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

## EJEMPLO -

## UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS

### METODOLOGÍAS

### COMPETENCIAS

clase magistral participativa ↩ -

CT1. Comprensión e integración

resolución de ejercicios-problemas ↩

CT2. Aplicación pensamiento práctico

trabajo práctico en grupo ↩

CT3. Análisis y resolución de problemas

taller - -

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento

paseo

CT6. Trabajo en equipo y liderazgo

práctica informática

CT8. Comunicación efectiva



¿ CÓMO trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

**EJEMPLO** -

**UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

**METODOLOGÍAS**

**COMPETENCIAS**

taller

CT1. Comprensión e integración

CT2. Aplicación pensamiento práctico

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento



¿ CÓMO trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

**EJEMPLO** -

**UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

**METODOLOGÍAS**

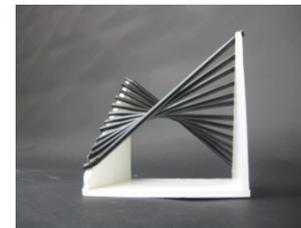
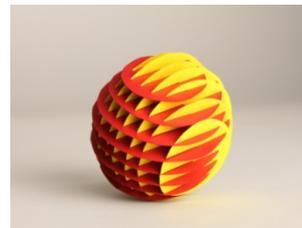
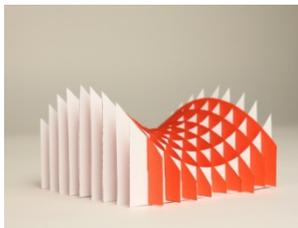
**COMPETENCIAS**

taller

CT1. Comprensión e integración

CT2. Aplicación pensamiento práctico

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento



¿ **CÓMO** trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

**EJEMPLO** -

**UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

**METODOLOGÍAS**

**COMPETENCIAS**

paseo

CT1. Comprensión e integración

trabajo práctico en grupo

CT2. Aplicación pensamiento práctico

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento

CT6. Trabajo en equipo y liderazgo

CT8. Comunicación efectiva



¿ **CÓMO** trabajar en mi asignatura las competencias **transversales** ?

**EJEMPLO** -

**UD1. CÓNICAS Y CUÁDRICAS**

**METODOLOGÍAS**

**COMPETENCIAS**

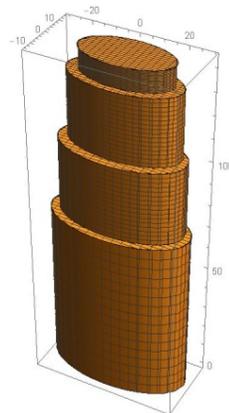
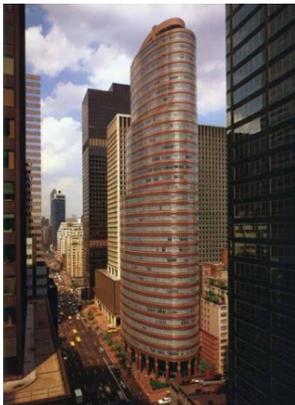
práctica informática

CT1. Comprensión e integración

CT2. Aplicación pensamiento práctico

CT3. Análisis y resolución de problemas

CT4. Innovación, creatividad y emprendimiento



**COMPETENCIAS ¿TRANSVERSALES?**

# Píldoras de competencias transversales: Una experiencia del PATU en el GISTSI

Anna Vidal



# 1. Introducción

- Se aplican en el PATU del GISTSI durante 2016-17 para impulsarlo y mejorar su funcionamiento
- Participan:

## **Profesores tutores**

M<sup>a</sup> José Canet  
José Marín  
Anna Vidal  
Vicent Vidal

## **Alumno tutor**

Filipe Faria

## **Coordinador INTEGRA**

Alfonso Martínez

## **Técnico ICE**

Ana Ábalos



# 2. Planificación



## GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN, SONIDO E IMAGEN

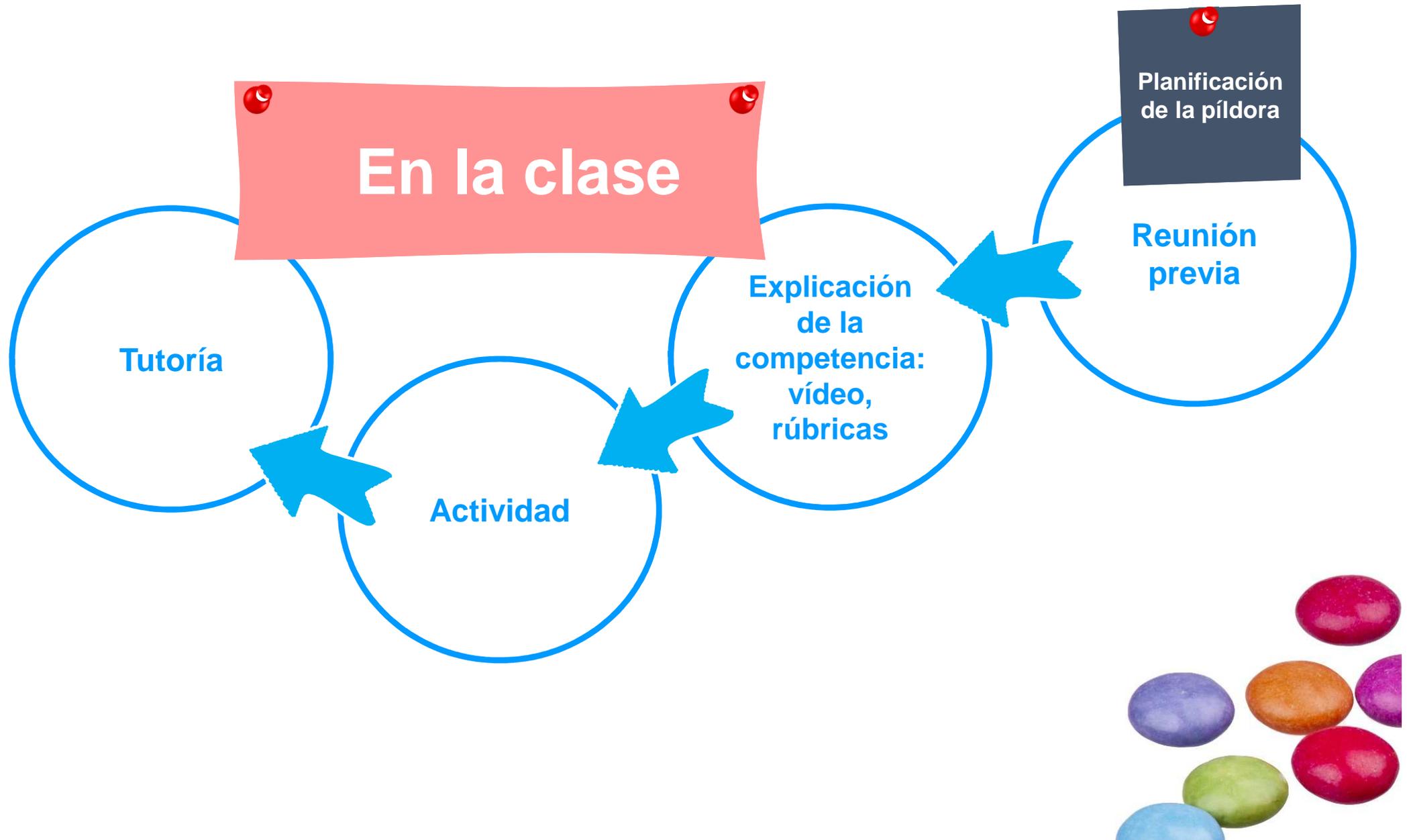
### SEMESTRE A

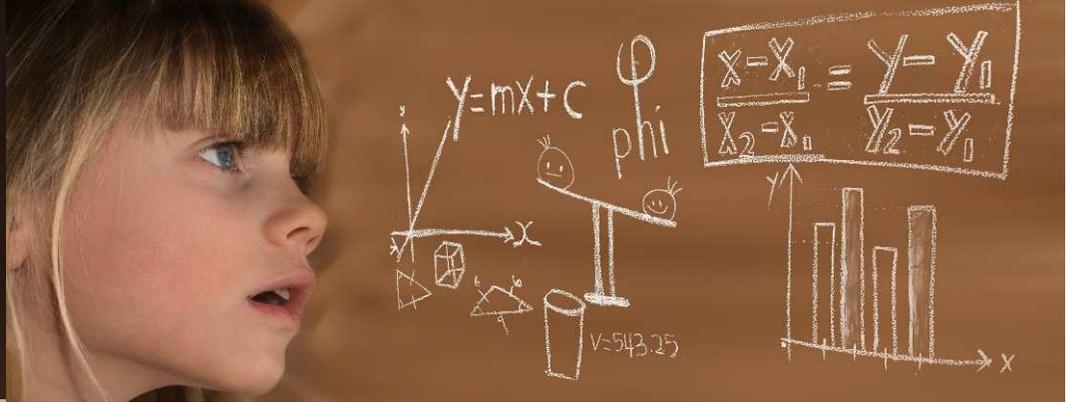
MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES
Matemáticas 1 TA1 x11 sem. 8:15-9:45		11269 Teoría de circuitos TA1/PA1 Aula 09 x13 sem. 8:15-09:45		11267 Programación 1 TA1/PA1 Aula 09 x14 sem.
Fis x13 sem. 9:55-10:55	11269 TC TS2 Aula 18 x13 sem. 9:55-10:55	11265 M2 TS1 Aula 9 x10 sem. 9:55-10:55	11266 M1 TS2 Aula 18 x10 sem. 9:55-10:55	
TC x13 sem. 11:00-12:00	11264 Fis TS2 Aula 18 x13 sem. 11:00-12:00	11266 M1 TS1 Aula 9 x10 sem. 11:00-12:00	11266 M2 TS2 Aula 18 x10 sem. 11:00-12:00	11265 Matemáticas 2 TA1/PA1 Aula 09 x11 sem.
PL1/PI1 TC x6 12:15-14:15 B005 H103	PL2/PI2 11265 M1 x5 ó 11264 Fis x3 A.Inf. H104 ó B003 12:15-14:15	PI1 11267 Pr1 A.Inf. H103 x13 sem. 12:15-14:15	PL2/PI2 11265 M2 x5 ó 11269 TC x6 12:15-14:15 A.Inf.H104 ó Lab. B005	ACTOS CULTURALES (12:30-14:30)

- 4 píldoras sorpresa en Teoría de circuitos (TC)
- Aumento horas en TC ( $\cong$  6 horas)
- Forma parte del 10% calificación TC (observación)



# 3. Metodología



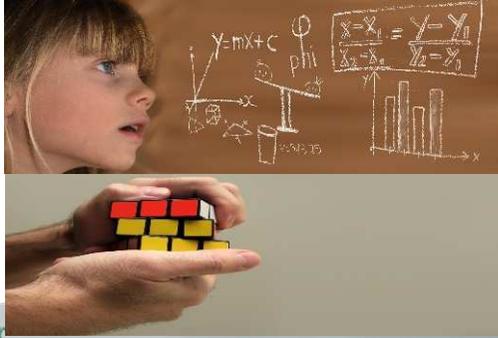


# 5. Puesta en marcha y actividades

## ACTIVIDAD 1. PLANIFICACIÓN SEMANAL

0:00	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1:00	Dormir	Dormir	Dormir	Dormir	Dormir	Ocio	Dormir
2:00	"	"	"	"	"	Ocio	"
3:00	"	"	"	"	"	Ocio	"
4:00	"	"	"	"	"	Dormir	"
5:00	"	"	"	"	"	"	"
6:00	"	"	"	"	"	"	"
7:00	"	"	"	"	"	"	"
8:00	Clases	Clases	Clases	Clases	Clases	"	"
9:00	"	"	"	"	"	"	"
10:00	"	"	"	"	"	"	"
11:00	"	"	"	"	"	"	"
12:00	"	"	"	"	"	TDC / PROG	Física
13:00	"	"	"	"	"	Física	TDC / PROG
14:00	"	"	"	"	"	T. LIBRE	T. LIBRE
15:00	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer
16:00	Descansar	Descansar	Descansar	Descansar	Descansar	Descansar	Descansar
17:00	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC	TDC
18:00	TDC / FÍSICA	PROGR	PROG				
19:00	PROGRAMACIÓN	PROGRAM.	PROGRAM.	PROGRAM.	PROGRAM.	Ocio	Ocio
20:00	Ocio	DEPORTE	Ocio	DEPORTE	Ocio	Ocio	Ocio
21:00	DEPORTE	Ocio	DEPORTE	Ocio	DEPORTE	Ocio	Ocio
22:00	CENAR	CENAR	CENAR	CENAR	Ocio	Ocio	CENAR
23:00	T. LIBRE	T. LIBRE	T. LIBRE	T. LIBRE	Ocio	Ocio	T. LIBRE
0:00	DORMIR	DORMIR	DORMIR	DORMIR	Ocio	Ocio	DORMIR





**Análisis y resolución de problemas**

1) Análisis del circuito para sacar  $V_T$

2) Análisis del circuito para sacar  $R_T$

3) Análisis del circuito para obtener  $I_N$

4) Sacar  $V_L$  max:

5) Obtener  $I_L$  max:

6) Obtener  $P_L$  max:

RÚBRICA UPV CT-03. ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resultado de aprendizaje: analizar un problema aplicando los métodos aprendidos

Adaptación de la rúbrica al contexto

INDICADORES	DESCRIPCIÓN			
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Buen nivel	A. Excelente
Define el problema describiendo de manera clara y concisa los aspectos más importantes	No distingue un problema de una lista de datos e instrucciones	Distingue un problema de una lista de datos e instrucciones con ayuda de un experto	Define el problema identificando los datos más relevantes de forma autónoma	Define el problema identificando los datos más relevantes de forma autónoma y justificando causas, sus datos e incógnitas
Utiliza fuentes de información indicadas y selecciona los datos correctos	Recoge información, pero es irrelevante y/o insuficiente	Recoge información relevante de forma incompleta e inconexa	Recoge información relevante y suficiente para resolver el problema.	Recoge información necesaria para resolver el problema y justifica su utilidad
Emplea un método aprendido para la resolución del problema propuesto	No emplea un método aprendido para resolver el problema propuesto	Emplea un método aprendido para resolver el problema propuesto y esquematiza el proceso de resolución	Emplea un método aprendido para resolver el problema, esquematiza el proceso de resolución y justifica los cálculos en cada etapa (datos, ecuaciones, etc.)	Emplea un método aprendido para resolver el problema, esquematiza el proceso de resolución, justifica los cálculos en cada etapa (datos, ecuaciones, etc.), y valora su adecuación (limitaciones, hipótesis, etc.)
Analiza la coherencia de la/s solución/es obtenidas	No identifica si el resultado es coherente	Identifica si el resultado es coherente	Justifica la coherencia del resultado	Analiza críticamente la coherencia e implicaciones de la solución obtenida

Describe las variables a utilizar, modeliza matemáticamente el problema que se debe resolver

...los resultados teóricos que va a aplicar

Indica los pasos a seguir en la resolución del problema



## Teoría de circuitos

Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, sonido e Imagen

### Trabajo en equipo

Indica los integrantes de tu grupo y la calificación obtenida en el concurso naranja/limón.

El grupo estaba compuesto por dos personas:

- No me acuerdo del nombre de mi compañero.

Calificación: 4'5

Describe la asignación de roles realizada y contesta a las siguientes preguntas:

Yo analizaba el circuito, mientras que mi compañero realizaba los cálculos con los datos que yo le daba y los apuntaba en el papel.

¿Cómo juzgas la eficacia de este trabajo en grupo?

Esta bien el trabajo en quipo, pero creo que necesitamos más practica en esta forma de trabajar, ya que nunca se ha realizado este tipo de forma de estudiar en cursos anteriores, o por lo menos yo no.

¿Los dos miembros del grupo han participado activamente casi todo el tiempo?

Si, aunque a veces nos quedábamos estancados y no sabíamos que hacer y empezábamos a hacer los dos las mismas cosas, como por ejemplo calcular los dos el valor de la impedancia del condensador.

¿Cómo se sentían antes del concurso?

Estábamos un poco nerviosos, pero supongo que mi compañero



## Teoría de circuitos

Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, sonido e Imagen

¿Has aprendido algo de tu compañero?

Si, me enseñó a usar el comando de pol y rec de la calculadora.

¿Tu compañero ha aprendido algo de ti?

Si, le enseñé a como se obtenían los datos para poder dibujar la grafica, y como dibujarla claro.

Propón algún cambio para que la eficacia de tu grupo mejore.

- Realizar más trabajos en grupo de este tipo, pero con más tiempo.
- Realizar pseudoexámenes en grupo.
- Hacer mas trabajos en grupo y menos exámenes individuales.
- Hacer grupos, tomando como criterio la gente que viene de Bachiller, Ciclo formativo de grado superior o de ambos, por ejemplo:
  - Un grupo que esté formado por alumnos de ciclos formativos de grado superior y bachiller ayudaría a la gente que viene de ciclos a entender fisica y matemáticas, y la gente que viene de bachiller a entender teoría de circuitos y programación.



## TÉCNICAS DE TRABAJO EN EQUIPO:

- Puzzle de Aronson
- Lego Serious Play (trabajo en equipo eficiente)
- Seis sombreros (toma de decisiones en equipo)
- Points of you (cohesión de equipos y resolución de conflictos)
- Scrum (metodología de desarrollo de proyectos ágiles)

### El puzzle de Aronson: técnica de aprendizaje cooperativo

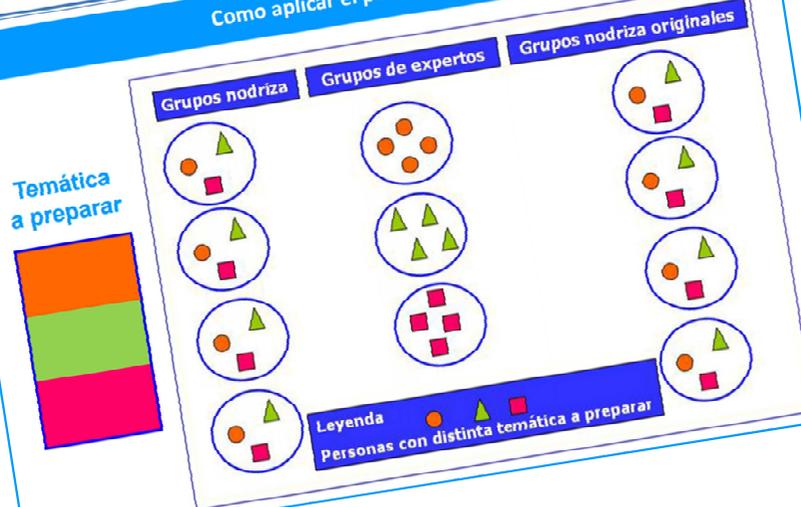
**Objetivos:**

- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo de trabajo
- Aumentar el rendimiento académico
- Favorecer el aprendizaje significativo y auto dirigido
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso entre el alumnado
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista
- Fomentar la autonomía en el aprendizaje



"Divide et vinces"  
"Divide y vencerás"  
(Julio César)

### Como aplicar el puzzle de Aronson



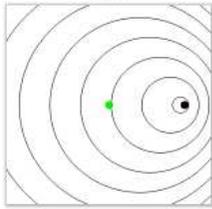
# Actividad 1: creación de vuestra página de lessons

- Vais a crear una página de lessons que explique uno de los siguientes conceptos básicos:
  - Teoría de circuitos: ley de ohm; valor medio/valor eficaz de una señal; leyes de Kirchoff; superposición; Thevenin/Norton; mallas; nudos.
  - Programación: algoritmos; diagramas de flujo; computadoras; lenguajes de datos; operadores; estructuras de control; lenguajes de programación.
- Trabajad en grupos de 2 (asignación de roles)
- El apartado de participación

## Efecto Doppler

### 1. Que es el efecto Doppler ?

Es un efecto descubierto por Christian Andres Doppler el cual es producido cuando una fuente de ondas se encuentra en movimiento respecto a un receptor, haciendo que la frecuencia de ondas que produce sea mayor cuando la fuente se acerca al receptor y menor cuando la fuente se aleja del receptor, de la siguiente forma .



### 2. Quien era Christian Doppler

Era un físico y matemático austriaco nacido el 29 de noviembre de 1803 en Salzbúrg. Fue Profesor en el Instituto técnico de Praga (Checoslovaquia) y en el Instituto politecnico de Viena, y director del Instituto de Física de la Universidad de Viena en 1850. Demostró que la frecuencia de un sonido sería diferente si la fuente del sonido se movía. Para demostrar la influencia sobre el movimiento de las ondas luminosas y acústicas, estudió detalladamente la propagación de las mismas en el éter, el aire y el agua.



## LA LEY DE OHM

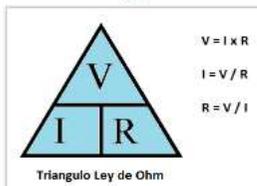
### ¿Quien fue Ohm?

Fue un físico y matemático alemán que aportó a la teoría de la electricidad conocido principalmente por su investigación sobre las corrientes eléctricas y la relación que existe entre la intensidad de una corriente eléctrica, la resistencia, formulando en 1827 la ley que lleva su nombre que establece que la intensidad de la corriente que circula por un conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada e inversamente proporcional a la resistencia del mismo. También se interesó por la acústica, la polarización de las pilas y las inductancias. La unidad de resistencia eléctrica, el ohmio, recibe este nombre en su honor ocupando el puesto de conservador del gabinete de Física de la Academia de Baviera.



### Definición:

La ley de Ohm dice que: "la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada e inversamente proporcional a la resistencia del mismo".



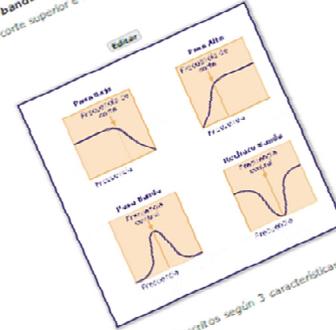
# Actividad 1: creación de vuestra página de lessons

- La página debe incluir:
  - Título
  - Definición con referencias históricas del autor (si procede)
  - Desarrollo o explicación del concepto utilizando las imágenes, fórmulas y/o tablas necesarias
    - Opcional: vídeos o enlaces web
  - Referencias bibliográficas
- Las mejores páginas de TDC se quedaran publicadas para los siguientes

## Conceptos básicos

Existen varios formatos de filtros simples, como pueden ser:

- Filtro paso-bajo (LPF):** atenúa las frecuencias superiores a la frecuencia de corte.
- Filtro paso-alto (HPF):** atenúa las frecuencias inferiores a la frecuencia de corte.
- Filtro paso-banda (BPF):** atenúa las frecuencias no comprendidas entre las frecuencias de corte superior e inferior.
- Filtro elimina-banda (Notch):** atenúa las frecuencias comprendidas entre las frecuencias de corte superior e inferior.



Los filtros son generalmente descritos según 3 características básicas: su pendiente u orden, su frecuencia de corte y su factor Q.

### Frecuencia de corte

Es la frecuencia para la cual la ganancia del filtro ha sido atenuada 3dB.

### Orden del filtro

Este concepto está directamente relacionado con la pendiente de atenuación que aplica a la señal a partir de la frecuencia de corte, dada en dB/octava. Así, un filtro de primer orden introducirá una atenuación de 6dB/octava, segundo orden 12dB/octava, tercer orden 18dB/octava, cuarto orden 24dB/octava.

### Factor Q

En los filtros dedicados al audio, el factor Q está controlado por la proporción entre L y C. Dependiendo de los valores que tome Q, se obtendrá una respuesta u otra en la banda de paso (bandas de paso) e inconvenientes, cuyos nombres vienen dados por los primeros matemáticos que describieron sus características:



# Matemáticas 2: Punto de control 2017-18

2017



**Prácticas Matemáticas 2**

The flipped 

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Idioma | language | A | B | Buscar | Directorio

**Competencias transversales**

Inicio | Competencias transversales | Proyecto institucional | Buenas prácticas | Preguntas frecuentes | Consultas y sugerencias

Inicio UPV - Competencias Transversales

**PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO**

Planificar adecuadamente el tiempo disponible y programar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos, tanto académico-profesionales como personales.

Esta competencia implica ser capaz de organizar y distribuir correctamente el tiempo del que disponemos y distribuirlo en función de las actividades necesarias para alcanzar nuestros objetivos a corto, medio y largo plazo.

Actividades formativas | Procedimientos de evaluación

87 70 00 - info@upv.es | CAMPUSHABITATS VLC | CAMPUS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

poli(formaT)

Mi PoliformaT | 2016-Matemáticas 2 | 2015-Matemáticas 2 | 2016-Herramientas matemáticas aplicadas a las Telecomunicaciones

Competencias Transversales UPV | Mis sitios activos

**Competencias Transversales UPV: Recursos**

Recursos del sitio | Descargar todo | Subir-descargar múltiples recursos

Ubicación: Competencias Transversales UPV: Recursos

Título	Acceso	Creado Por	Modificado	Tamaño
Competencias Transversales UPV: Recursos	Acciones			
01. Rúbricas CT UPV	Acciones	Sitio completo Beatriz Serra Carbonell	24-jul-2015 9:56	15 elementos
02. Ejemplos de rúbricas de otras universidades	Acciones	Sitio completo Beatriz Serra Carbonell	24-jul-2015 9:56	29 elementos
03. Ejemplos de buenas prácticas en la UPV	Acciones	Sitio completo María Pilar Bonet Espinosa	24-jul-2015 9:57	13 elementos
04. Material complementario	Acciones	Sitio completo Beatriz Serra Carbonell	24-jul-2015 9:58	6 elementos
Presentaciones utilizadas en los cursos ofertados por el ICE	Acciones	Sitio completo Pilar Caceres Gonzalez	29-feb-2016 12:48	12 elementos
PREGUNTAS FRECUENTES	Acciones	Sitio completo Beatriz Serra Carbonell	04-nov-2015 13:30	127.8 KB

**Buenas prácticas en la UPV**

**DATOS IDENTIFICATIVOS**

PROFESOR: Esther Sanabria Codesal

CENTRO: ETSID GRADO: Ingeniería Mecánica

ASIGNATURA: Matemáticas Nº ECTS: 6 (3 de PL)

TIPO DE ASIGNATURA:  Troncal  2º  4º  Máster

CURSO:  1º  2º

SEMESTRE:  1º  2º

TAMAÑO DE GRUPO:  Pequeño: menor de 20 alumnos  Medio: de 20 a 50 alumnos  Grande: mayor de 50 alumnos

**COMPETENCIA/S QUE SE TRABAJA/N CON LA ACTIVIDAD:** [Se pueden indicar máximo tres competencias]

CT-01. Comprensión e integración.  CT-08. Comunicación efectiva.

CT-02. Aplicación y pensamiento práctico.  CT-09. Pensamiento crítico.

CT-03. Análisis y resolución de problemas.  CT-10. Conocimiento de problemas contemporáneos.

CT-04. Innovación, creatividad y emprendimiento.  CT-11. Aprendizaje permanente.

CT-05. Diseño y proyecto.  CT-12. Planificación y gestión del tiempo.

CT-06. Trabajo en equipo y liderazgo.  CT-13. Instrumental específica.

CT-07. Responsabilidad ética, medioambiental y profesional.

**DISEÑO DE LA ACTIVIDAD**

Ejercicio individual y grupal al finalizar la unidad 4 del temario (hay 6)

**Nombre (título):** Ejercicio individual y grupal al finalizar la unidad 4 del temario (hay 6)

**Resultados de aprendizaje (concretos y evaluables):**

Competencias Específica (Guía docente): Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. (Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería).

Resultados de Aprendizaje (Ejercicio Individual)

- Aplicar el método de resolución utilizando distintos tipos de funciones solución
- Proponer soluciones particulares
- Evaluar si el resultado es correcto

Competencia (Guía docente): Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Aprendizaje permanente: aprender nuevos métodos y teorías que se adapten a nuevas situaciones)

Resultados de Aprendizaje (Ejercicio Grupal)

- Identificar los pasos para encontrar la solución la ecuación cuasilineal
- Aplicar el método de resolución paso a paso
- Evaluar si el resultado es correcto

Competencia Transversal 12: Planificación y Gestión del tiempo

Resultado de Aprendizaje (Ambos ejercicios)

- Desarrollar la planificación sugerida por el profesor a corto plazo

**Descripción de las tareas que realiza el profesor y el alumno.**

Previa a la actividad: Aviso a los alumnos del día en que se va a realizar la actividad (para que organicen los grupos) y el tema que se va a trabajar (para que repasen el tema y traigan el material necesario)

Considerar tiempos presenciales y no presenciales, así como las

Durante la actividad (clase):

- Entrega los ejercicios y recuerda la dinámica de la actividad (5 minutos)
- Realiza una lista de control con los nombres de los alumnos que forman los







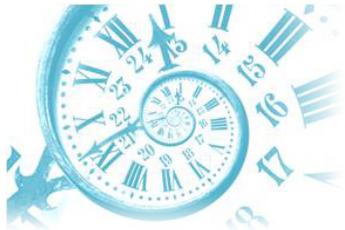
## Matemáticas II (2 curso Grado en Ingeniería Mecánica (ETSID))

Grupos de teoría 50-75 alumnos y de prácticas de laboratorio de 25 alumnos



### Actividades de la asignatura:

- Ejercicios individuales y en grupo en clase
- Cuestionarios de teoría
- Ejercicios individuales y grupales en prácticas
- Cuestionarios de prácticas



## INTEGRACIÓN DE LA COMPETENCIA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO

### RÚBRICA DEL PRIMER NIVEL

INDICADORES	DESCRIPTORES				EVIDENCIAS
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Bien / adecuado	A. Excelente / ejemplar	
Identifica las actividades a cumplir a corto plazo	No identifica actividades	Se plantea actividades poco concretas	Se plantea actividades concretas pero poco exigentes	Se plantea actividades concretas que suponen una exigencia personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El alumno es puntual.</li> <li>○ <b>Trae el material necesario para realizar la actividad.</b></li> <li>○ El material está organizado.</li> <li>○ <b>Sabe exactamente lo que tiene que hacer.</b></li> <li>○ <b>Realiza las tareas a desarrollar en el orden establecido sin saltarse pasos.</b></li> <li>○ Realiza diferentes entregas del trabajo a lo largo de la asignatura.</li> <li>○ Consulta dudas a lo largo del curso y no lo deja todo para el final.</li> <li>○ <b>Dedica a los ejercicios un tiempo razonable.</b></li> <li>○ <b>O p t i m i z a l o s t i e m p o s simultaneando o compaginando tareas.</b></li> <li>○ Entrega las actividades en la fecha acordada.</li> <li>○ <b>Presenta el trabajo con el formato solicitado.</b></li> <li>○ <b>En caso de duda, busca alternativas en la resolución de un ejercicio, pregunta a un compañero, al profesor...</b></li> <li>○ Propone otras actividades o mejoras.</li> <li>○ <b>Realiza una autocrítica del desarrollo seguido.</b></li> <li>○ Cumplimenta un cuestionario de autoevaluación creado <i>ad hoc</i>.</li> </ul>
Jerarquiza las actividades a desarrollar a corto plazo en función de su importancia	No prioriza las actividades a realizar para alcanzar los objetivos definidos	Prioriza incorrectamente las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos	Prioriza en función de su <b>urgencia</b> las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos	Prioriza en función de su <b>importancia</b> las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos	
Realiza las actividades en el tiempo asignado y con el formato requerido	No realiza ninguna actividad en el tiempo que se le ha asignado	Realiza alguna actividad en el tiempo asignado	Realiza las actividades en el tiempo asignado pero con el formato mínimo solicitado	Realiza las actividades en el tiempo asignado y con un excelente formato	
Analiza el desarrollo de las actividades a partir de las sugerencias marcadas	No realiza ningún análisis	Realiza un análisis inadecuado o superficial de las actividades	Realiza un análisis adecuado de la mayoría de las actividades	Analiza en profundidad la totalidad de las actividades y propone mejoras	



## INTEGRACIÓN DE LA COMPETENCIA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO

### LISTA DE CONTROL



#### MATEMÁTICAS II (Grado Ingeniería Mecánica)

##### Grupo PA3

MATEMÁTICAS II - 2015 (Grupo PA-3)							
Albert Pérez, Carlos	Alonso Cisilino, Santiago Daniel	Arnau Landaluze, Alejandro	Boix Plá, Ignacio	Caballero Hernández, Jose Antonio	Calabuig Bartual, José	Calzada Diaz, Daniel	Cantero Trullenque, Borja
Cardona García, Jorge	Carreño San Nicolás, Antonio	Cubero Mimbuela, Daniel	Fernández García, Alicia	Fernández Valenciano, Adrian	Galan Redondo, Jorge	García Gabaldón, Hugo	García García, Adrián
Gómez Vidal, Jorge	Granell Boluda, Christian	Gutierrez Pina, Antonio	Izquierdo Pertegaz, Carlos	Kamal Lopez, Tamer Eimad	Lozano Anton, Alejandro	Mañanós Llorens, Alejandro	Mínguez Porter, Carmen
Montilla Millet, Andreu	Ortega Vives, Juan Antonio	Palao Diaz, Carlos	Pecino Esteve, Fernando	Pedraza Cerdan, Carlos	Ribes Marcaida, Mikel	Roda Cholbi, Carles	Roger Vallés, Ignacio
Sanchis Gómez, Carlos	Tarazona Rodríguez, Francisco De Borja	Valenzuela Galera, Sergio	Vela Moret, Roberto	Velasco Zorrilla, Jose Luis	Villoslada Navarro, Manuel		

##### Grupo 324

Giner Arciniega, Paula	Jiménez Izquierdo, Silvia	Ruiz Arráez, Daniel

#### ACTIVIDAD TEMA 4: Ecuaciones en derivadas parciales

Fecha:

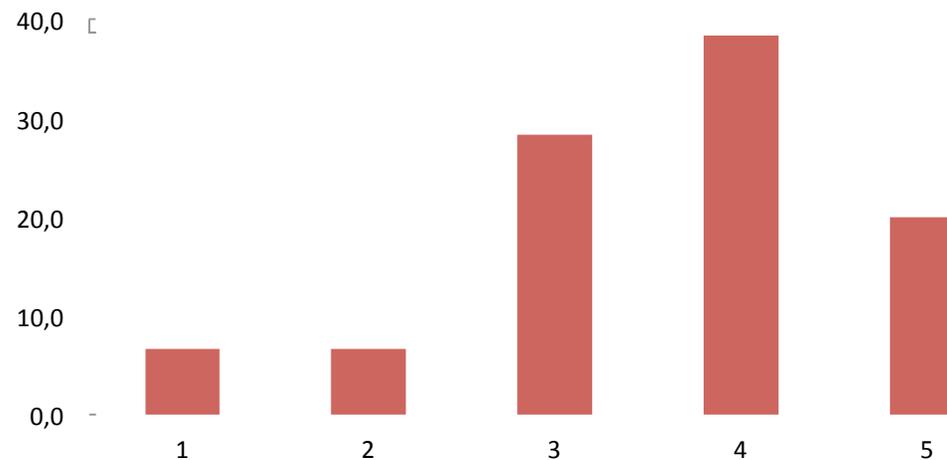
Nombre	Material adecuado	Tarea organizada	Colaboración grupal	Entrega a tiempo
Albert Pérez, Carlos				
Alonso Cisilino, Santiago Daniel				
Arnau Landaluze, Alejandro				
Boix Plá, Ignacio				
Caballero Hernández, Jose Ant.				
Calabuig Bartual, José				
Calzada Diaz, Daniel				
Cantero Trullenque, Borja				
Cardona García, Jorge				
Carreño San Nicolás, Antonio				
Cubero Mimbuela, Daniel				
Fernández García, Alicia				
Fernández Valenciano, Adrian				
García Gabaldón, Hugo				
García García, Adrián				
Gómez Vidal, Jorge				
Giner Arciniega, Paula				
Gutiérrez Pina, Antonio				
Izquierdo Pertegaz, Carlos				
Kamal Lopez, Tamer Eimad				
Jiménez Izquierdo, Silvia				
Lozano Antón, Alejandr				
Mañanós Llorens, Alejandro				
Mínguez Porter, Carmen				
Montilla Millet, Andreu				
Palao Diaz, Carlos				
Pecino Esteve, Fernando				
Pedraza Cerdán, Carlos				
Ribes Marcaida, Mikel				
Roda Cholbi, Carles				
Roger Vallés, Ignacio				
Ruiz Arráez, Daniel				
Sanchis Gómez, Carlos				
Tarazona Rodríguez, Francisco				
Valenzuela Galera, Sergio				
Vela Moret, Roberto				
Velasco Zorrilla, Jose Luis				
Villoslada Navarro, Manuel				





**Opinión de los alumnos:** ¿En qué medida consideras que has adquirido la competencia “Planificación y gestión del tiempo” en la asignatura de Matemáticas II?

La mayoría de los alumnos piensan que han adquirido la competencia en un nivel medio (28,3%), alto (38,3%) o muy alto (20%), sólo un 13,4% de ellos opinan que no ha adquirido esta competencia (6,7%) o bien que la ha adquirido en un nivel bajo (6,7%)





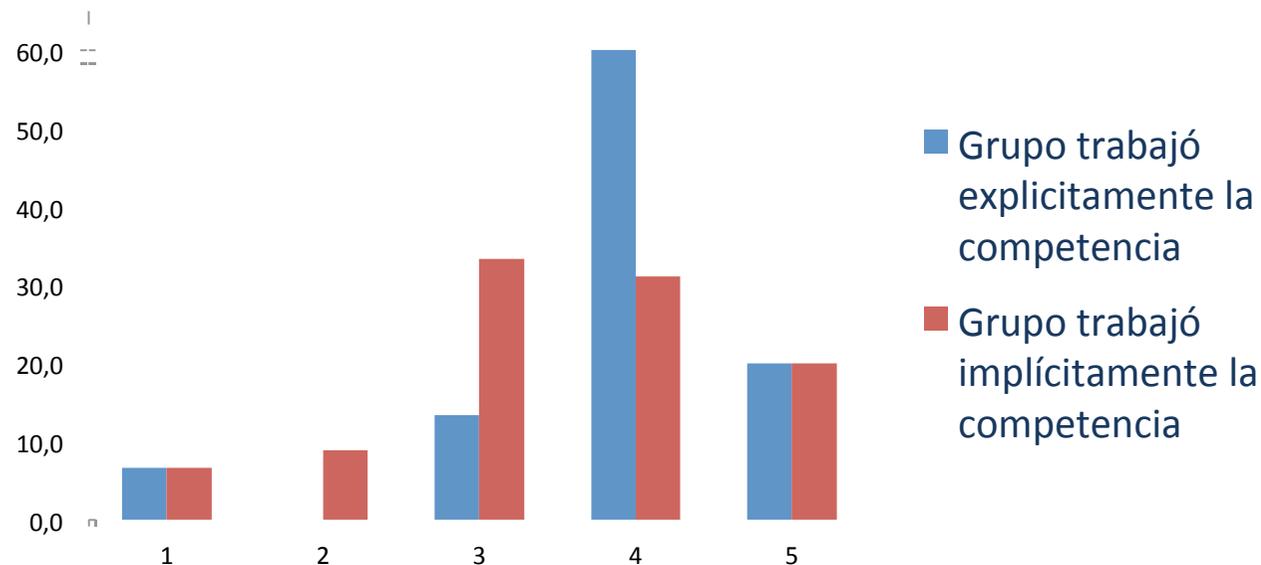
### Comentarios de los alumnos:

- Con la metodología de la asignatura he aprendido a ser mas eficiente con el tiempo de resolución de los problemas
- Esta asignatura me ha ayudado a darme cuenta de lo importante que es esquematizar ideas y trazar un plan de acción a la hora de resolver problemas, y eso es una competencia muy importante en el campo de la ingeniería
- Me pareció curioso el tema de planificación y gestión del tiempo del que la profesora nos habló, lo considero útil
- Competencias del tipo: razonamiento rápido en situaciones contrarreloj, fueron logradas gracias a los trabajos en grupo



### Comparación de satisfacción entre grupos:

En ambos grupos las opiniones extremas, tanto positivas como negativas, tienen porcentajes similares, pero en las opiniones intermedias, el grupo que trabajó la competencia explícitamente tiene una mejor opinión sobre la adquisición de la competencia que el resto





UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



- **Competencias Transversales:  
Empezando ...**

## **X Jornada de Innovación Docente del DMA**

*7 de julio de 2017*



- *Clara Burgos Simón*
- *Dr. Juan Carlos Cortés López*
- *Dra. Cristina Santamaría Navarro*
- *Ana Navarro Quiles*
- *Dr. Rafael Villanueva Micó*

**Departament de Matemàtica Aplicada**



DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA

- ❑ **MASTER INVESTMAT. Asignatura semestre I. 3 ECTS. Módulo Optativo: Intensificación en Matemática Aplicada**
  - ❑ Teoría: 2 ECTS.
  - ❑ Práctica: 1 ECTS.
  
- ❑ **Competencias Transversales (CTs).**
  - ❑ Punto de Control en:
    - ❑ *“Análisis y Resolución de Problemas”*
    - ❑ *“Trabajo en Equipo y Liderazgo”*





### ❑ “Análisis y Resolución de Problemas”

- ❑ Al finalizar cada Unidad Didáctica se les asigna individualmente varios problemas. Plazo entrega: 1-2 semanas después de la asignación.
- ❑ El estudiante recibe un informe de cada entrega:

Nombre del estudiante:

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Ejercicio 1:
- Ejercicio 2:
- ...

**A MEJORAR:**

- Ejercicio 1:
- Ejercicio 2:
- ...

**OBSERVACIONES:**

- Calificaciones:
- Ejercicio 1:
- Ejercicio 2:
- ...





### ❑ Ejemplo ficha real curso 2016-17 (anónima)

Nombre del estudiante: XXXX

#### ASPECTOS POSITIVOS:

- Ejercicio 9: Haces un esfuerzo importante escribir con rigor el trabajo (te indico comentarios más abajo para mejorar este esfuerzo que aún debe completarse).

#### A MEJORAR:

- Ejercicio 9: (a) El desarrollo matemático de algunas desigualdades es incorrecto. Me será más sencillo explicártelo en una tutoría personal que escribirlo aquí. (b) Falta justificar -ya que se pide en el enunciado- que la sucesión está en L2. Hay errores conceptuales del cálculo de la media. (c) Se requiere calcular las esperanzas en términos de integrales porque la variable aleatoria es continua. Falta justificar -se pide en el enunciado- que la sucesión está en L2. (d) No se explica el cálculo de las probabilidades. Hay que mejorar el lenguaje matemático para que se entienda mejor lo que has escrito.

#### OBSERVACIONES:

Solicítame una tutoría personal para trabajar las lagunas pendientes de estos ejercicios.

- Calificaciones:

Ejercicio 9: 4.

Ejercicio 10: No lo has entregado.





### ❑ “*Trabajo en Equipo y Liderazgo*”

- ❑ Los alumnos realizan 1 trabajo en equipo de 2-3 personas.
- ❑ Lo exponen a sus compañeros al finalizar la asignatura.
- ❑ Los profesores y los alumnos oyentes pueden hacer preguntas al finalizar la exposición.
- ❑ Los trabajos se basan en ampliaciones de las Unidades Didácticas del curso.





- ❑ **Esto se hace en dos asignaturas de las que soy Profesor Responsable:**
  - ❑ Ecuaciones Diferenciales Aleatorias y Aplicaciones. Máster en Interuniversitario (UV-UPV) en Investigación Matemática.
  - ❑ Modelización y Valoración de Opciones Financieras. Máster en Dirección Financiera y Fiscal de la UPV. Aquí el Punto de Control de la Competencias Transversales es “**Análisis y Resolución de Problemas**”.





### ❑ ¿Por qué puedo hacer esto?

- ❑ El número de alumnos varía entre 10-20.
- ❑ En Ecuaciones Diferenciales Aleatorias y Aplicaciones somos dos profesores (y asistimos los dos a todas las clases).





- ❑ **Asignaturas semestrales. 6 ECTS. Primer curso del grado de ADE**
  - ❑ Teoría: 2.4 ECTS.
  - ❑ Problemas: 1.8 ECTS.
  - ❑ Sesiones de laboratorio: 0.9 ECTS.
  - ❑ Seminarios: 0.9 ECTS.
  
- ❑ **Objetivos**
  - ❑ Introducir a los estudiantes en el estudio de modelos matemáticos aplicados a la Economía y la Empresa.
  - ❑ Aprender las funciones más comunes de un asistente matemático de cálculo simbólico.





## Metodología

- Teoría y práctica de aula
- Seminarios
- Prácticas de aula informática

## Los contenidos de las asignaturas son

- Modelos estáticos, dinámicos discretos y dinámicos continuos
- Optimización de una y varias variables.





### Evaluación

- Exámenes de problemas: escritos, con ordenador, ...

### Competencias transversales

- CT03 - Análisis y Resolución de Problemas

- Se evalúan con los exámenes de problemas

- CT09 - Pensamiento Crítico

- A partir del curso que viene. Preguntas de valor añadido.





UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



- **Competencias Transversales:  
Empezando ...**

## **X Jornada de Innovación Docente del DMA**

*7 de julio de 2017*



- *Clara Burgos Simón*
- *Dr. Juan Carlos Cortés López*
- *Dra. Cristina Santamaría Navarro*
- *Ana Navarro Quiles*
- *Dr. Rafael Villanueva Micó*

**Departament de Matemàtica Aplicada**



DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA

# Las competencias transversales en la asignatura Matemáticas III de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

Eulalia Martínez

Néstor Thome

Departamento de Matemática Aplicada  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

X Jornada de Innovación Docente DMA'17

## Índice

Introducción y características de la asignatura

Competencias Transversales a trabajar y evaluar

Implantación de las competencias transversales en la ETSIT

Evaluación de la Competencia

Rúbricas

Aplicación en los diferentes cursos académicos

Curso 2015-2016: CT2- CT3. Exposición de proyectos – Exámenes

Curso 2016-2017: CT2. Proyectos Laboratorios – Entregables sin  
exposición – Exámenes

Curso 2017-2018: CT2. Ejercicios de laboratorios – Exámenes

## Introducción

El primer curso académico que se tuvieron que definir y evaluar las Competencias Transversales en la ETSIT fue en el curso 2015-2016.

GRADO en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

DOBLE GRADO en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación - Administración y Dirección de Empresas

Si bien la Guía Docente es común a ambas titulaciones, la diferencia en la cantidad de alumnos de ambas permite trabajar de diferente modo las competencias en uno y en otro.

Asignatura: Matemáticas III

Curso: segundo

Cuatrimestre: primero (GITST) y segundo (DT)

Créditos ECTS: 4.5 en total = 3.7 de teoría y prácticas de aula + 0.8 de prácticas de laboratorio (4 prácticas de 2 horas cada una).

## Definición de las Competencias Transversales

CT2) Aplicación y pensamiento práctico: aplicar a la práctica su capacidad y los recursos de los que dispone para alcanzar objetivos en situaciones habituales, siguiendo instrucciones.

CT3) Análisis y resolución de problemas: analizar un problema aplicando los métodos aprendidos.

### Implantación de las competencias transversales en la ETSIT:

1. Reuniones previas a la aplicación con los responsables de las asignaturas que eran punto de control de cada competencia.
2. Se pusieron por escrito los criterios que utilizamos a la hora de corregir un trabajo.
3. Elaboramos rúbricas puesto que se incluirían en las guías docentes.
4. Se decidió, con opinión mayoritaria de los profesores de las ingenierías, que la mayoría de las competencias serían evaluadas principalmente en las prácticas.

## Evaluación de la Competencia

Metodología	Técnica de evaluación	SI	NO	Evidencias
Lección magistral	Preguntas		X	
		Sondeos	X	No genera evidencias
	Problemas de aula	Examen oral	X	No genera evidencias
		Resolución escrita	X	Forma parte de un parcial
Actividades grupales	Observación		X	
	Informe		X	
Proyectos	Observación		X	
	Exposición oral		X	
	Informe individual		X	
	Informe grupal		X	
	Autoevaluación		X	
	Coevaluación		X	
Trabajo en equipo/ Aprendizaje cooperativo	Problemas	Observación	X	No genera evidencias
		Exposición oral		X
		Informe individual		X
		Informe grupal	X	Ejercicios de Laboratorio resueltos en grupos (en Word usando MATLAB)
		Autoevaluación	X	El trabajo estará firmado de acuerdo al grado de participación
		Coevaluación	X	Cada grupo debe evaluar a otro grupo justificando la nota
Trabajo autónomo	Prácticas individuales	Examen oral		X
		Examen escrito	X	Informe individual usando MATLAB
	Prácticas externas		X	

# Rúbricas

Resultados de aprendizaje	Escala de valoración		
	Mal	Regular	Bien
Ser capaz de distinguir si un método es aplicable o no a un tipo determinado de ejercicios	No ha sido capaz de distinguir si el método propuesto era aplicable o no	Ha sido capaz de identificar si el método era aplicable teniendo en cuenta sólo la ecuación pero no las condiciones	Ha sido capaz de decir si el método era aplicable o no teniendo en cuenta toda la información proporcionada
Ser capaz de utilizar el método correctamente	No ha aplicado el método a los datos proporcionados	Ha aplicado el método obteniendo sólo una parte de la solución	Ha aplicado correctamente el método
Ser capaz de reconocer si un ejercicio puede resolverse de más de una forma o bien no tiene solución	No ha sido capaz de resolver el ejercicio	Sólo ha reconocido una forma de resolverlo	Ha resuelto el ejercicio de dos formas o ha indicado que era imposible de resolver

## Aplicación en los diferentes cursos académicos

### Curso 2015-2016: CT2- CT3. Exposición de proyectos – Exámenes

- Cada grupo debía realizar un proyecto de trabajo en el que se modelizaba un problema real.
- Aplicar los contenidos teóricos de la asignatura para obtener la solución.
- Resolver mediante los métodos numéricos estudiados.
- Comparativa de los métodos.
- Exponer en público: evaluación del profesor, **autoevaluación** y **coevaluación**.

Buena valoración de los alumnos: 1) se afianzan conocimientos, 2) supone un reto que muchos alumnos tienen que afianzar/superar.

## Aplicación en los diferentes cursos académicos

### Curso 2016-2017: CT2. Proyectos Laboratorios – Entregables sin exposición – Exámenes

Se intenta valorar más las sesiones de prácticas realizadas en el laboratorio con el uso del programa MALAB, suprimiendo la exposición de los proyectos.

- Desarrollo de un proyecto de trabajo en el que se debe modelizar un problema aplicado con datos reales.
- Obtener su solución utilizando los métodos numéricos.
- Se interpretan los resultados obtenidos.
- Se proponen modificaciones pertinentes en los algoritmos y programas utilizados para su mejora.

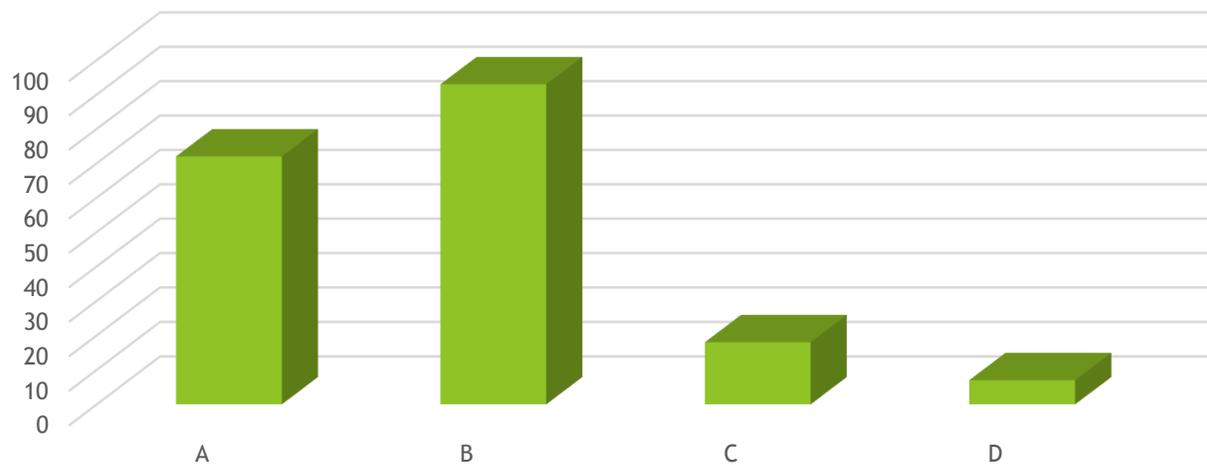
## Aplicación en los diferentes cursos académicos

### Curso 2017-2018: CT2. Ejercicios de laboratorios – Exámenes

- Cada alumno individualmente realizará una lectura comprensiva de un problema con datos reales y lo expresará mediante un modelo matemático.
- En grupos realizarán una parte del problema. Todos los alumnos dispondrán al final de la solución completa.
- Puesta en común de los resultados obtenidos. Se analizarán los resultados obtenidos de la simulación realizada constatando que todas las partes encajan perfectamente.
- Cada alumno entregará su trabajo individual y una sección del problema trabajado en grupo.
- Reuniendo todas estas secciones, se realizará un dossier que contendrá la solución completa del mismo a la que posteriormente todos los alumnos tendrán acceso.

**Importante:** Debemos guardar evidencias de los trabajos solicitados y las evaluaciones.

## Estadística CT2



A	72	37,90 %
B	93	48,90 %
C	18	9,50 %
D	7	3,70 %

A - Excelente, B - Adecuado, C - En desarrollo, D - No alcanzado

## Referencias

- Página web de PoliformaT “Competencias Transversales UPV”,  
[https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP\\_0\\_2254/page/7a066259-3a60-4af3-a365-83e5e670055a](https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP_0_2254/page/7a066259-3a60-4af3-a365-83e5e670055a)
- Portal de competencias transversales de la Universitat Politècnica de València.  
<http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/>
- Delgado García, A. M. (Coord.). (2005). Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. MEC. Madrid.
- Gibbs, G., Simpson, C. Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. Learning and Teaching in Higher Education, 1(1) 3-31. 2005.
- [http://www.jointquality.nl/content/Spanish%20Descriptores\\_de\\_Dublin/Spanish\\_Descriptores\\_de\\_Dublin.doc](http://www.jointquality.nl/content/Spanish%20Descriptores_de_Dublin/Spanish_Descriptores_de_Dublin.doc)



¿Podemos introducir competencias transversales en los primeros cursos?

# SOCIEDAD ACTUAL

SOCIEDAD DEL  
CONOCIMIENTO

VERSUS

SOCIEDAD DE LA  
INCERTIDUMBRE

The background of the slide is a dark, almost black, space filled with vibrant, glowing red, fluid, and somewhat chaotic shapes. These shapes resemble liquid or smoke in motion, with some forming loops and others trailing off. The overall effect is one of dynamic movement and complexity, which visually reinforces the text's theme of uncertainty and constant change.

***“Hoy nuestra única certeza es la incertidumbre”***

**Z. Bauman**

- **Aumento de la complejidad**
- **Cambios constantes**

# ¿ QUÉ PROFESIONALES SE NECESITAN?

Que sepan manejarse con la complejidad y los conflictos

Que sepan trabajar con otros eficazmente

Críticos  
Autónomos

Creativos  
Innovadores



Contexto dinámico

Metodologías activas

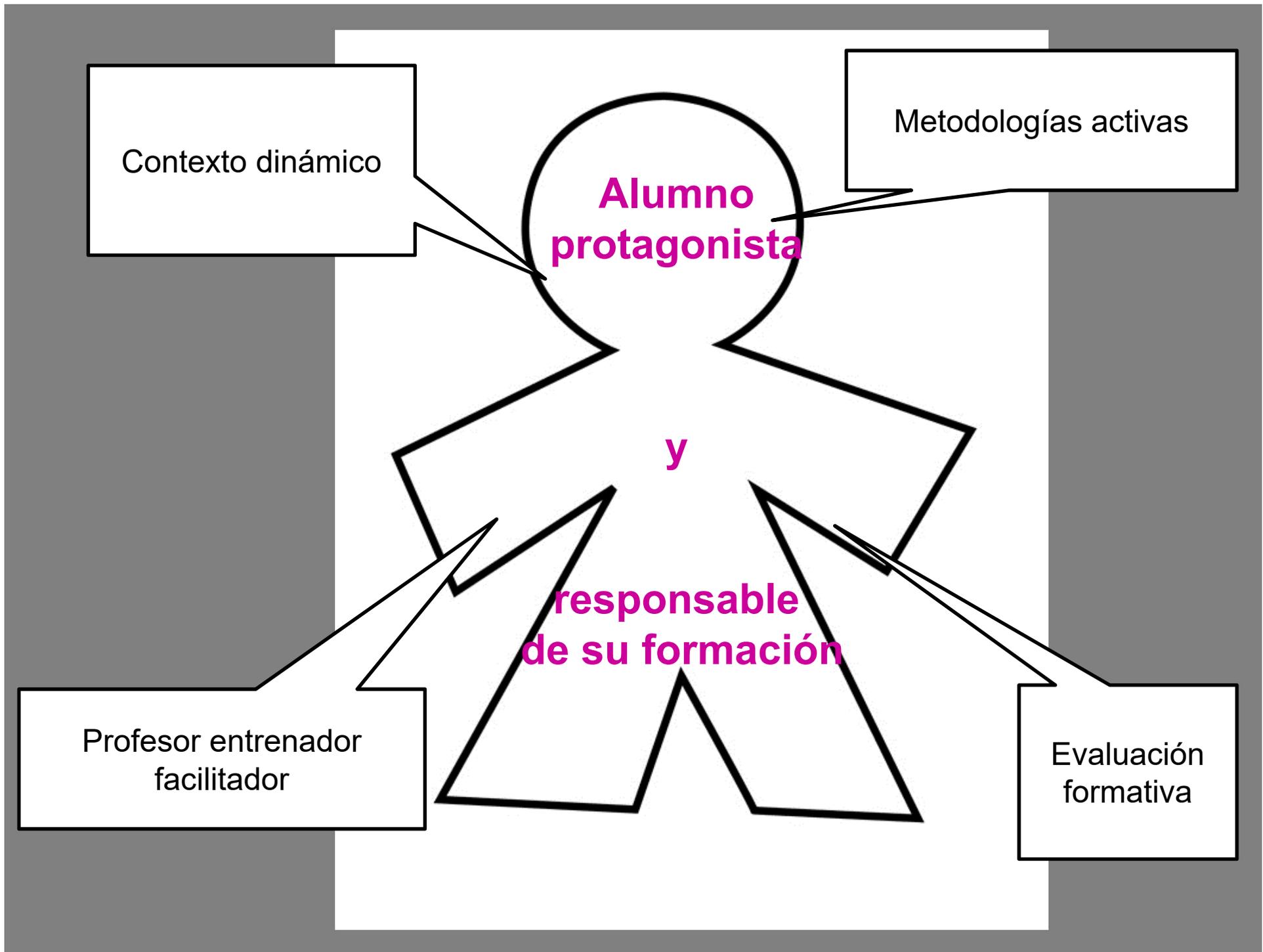
**Alumno  
protagonista**

**y**

**responsable  
de su formación**

Profesor entrenador  
facilitador

Evaluación  
formativa



## ¿ CON QUÉ TÉCNICAS?

Metodologías  
activas

Métodos con participación,  
responsabilidad, compromiso  
e implicación del alumno.



¿ CUÁNDO EMPEZAMOS?



CONTEXTO CONCRETO :

**ASIGNATURA:**

**MATEMÁTICAS DE LA IC.**

**PRIMER CURSO DEL GRADO INGENIRÍA CIVIL**

**(Primer y segundo 2° cuatrimestre)**

¿ CÓMO?



Discutiendo y argumentando

Trabajo en grupo

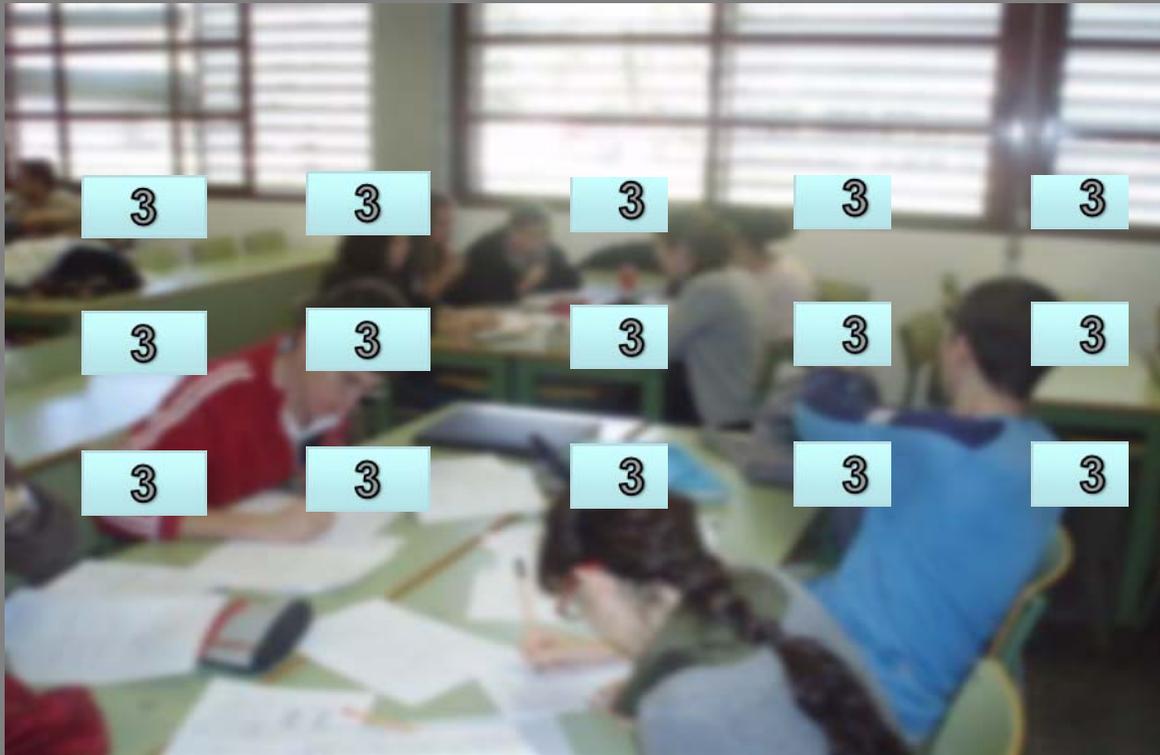
Exposiciones orales

Trabajos-ejercicios individuales

Mapas conceptuales-  
Pósters-Portafolios

Evaluación formativa y compartida

# FORMACIÓN DE LOS GRUPOS



Criterios

- Conocimientos previos
- Género
- Repetidores
- Ubicación

# COMPETENCIA TRANSVERSAL COMPRENSION E INTEGRACIÓN (T1)

Presentar argumentos verdaderos o falsos para que los alumnos discutan su veracidad: Tipo Test y/o argumentados

Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Conclusión matemática que indaga más profundamente en el argumento.	Argumentación matemática correcta de la conclusión	Argumentación correcta con terminología no matemática de la conclusión	No averigua la veracidad o falsedad de la argumentación o lo hace correctamente sin argumentar o con un argumento erróneo.

# COMPETENCIA TRANSVERSAL COMPRENSION E INTEGRACIÓN(T1)

Realizar un mapa mental o esquema de un tema de la asignatura

	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
<b>Creatividad y estilo</b>	El mapa mental es original, está limpio y ordenado y se podría decir que tiene estilo propio.	Tiene ideas originales pero no las ha desarrollado del todo o no están suficientemente ordenadas visualmente.	El mapa conceptual no tiene ideas originales pero está ordenado y limpio.	El mapa no tiene ideas originales ni ordenadas.
<b>Estructura y secuencia del Mapa Conceptual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incluye todos los conceptos del tema.</li> <li>-Los conceptos se encuentran agrupados considerando las relaciones próximas.</li> <li>-Los conceptos se encuentran ordenados del más abstracto y general, al más concreto y específico.</li> <li>-Los conceptos se encuentran conectados, de manera que tengan una secuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le falta algún elemento de los conceptos del tema.</li> <li>-La mayoría de los conceptos se encuentran agrupados considerando las relaciones próximas.</li> <li>-La mayoría de los conceptos se encuentran ordenados del más abstracto y general, al más concreto y específico.</li> <li>-La mayoría de los conceptos se encuentran conectados, de manera que tengan una secuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le faltan bastantes elementos del tema aunque los conceptos tratados se encuentran agrupados considerando las relaciones próximas</li> <li>- Solo algunos de los conceptos se encuentran ordenados del más abstracto y general, al más concreto y específico.</li> <li>-Solo algunos conceptos se encuentran conectados, de manera que tengan una secuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le faltan la mayoría de los elementos del tema y las agrupaciones no tienen relaciones próximas.</li> <li>-No hay un orden lógico de los conceptos.</li> <li>-No se encuentra secuencia en los conceptos</li> </ul>

# COMPETENCIA TRANSVERSAL ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (T3)

Nivel de dominio I Resultado de aprendizaje: analizar un problema aplicando los métodos aprendidos.

1. Entrega de problemas en grupos de tres o individuales de cada tema.
2. Problemas de los exámenes escritos.

	4	3	2	1
<b>Contribución Individual a la Actividad (en el caso en que se haga en grupo no sé si ponerla)</b>	El estudiante fue participante escuchando a compañeros, motivándolos a participar y cooperativamente con ellos.	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo alguna dificultad al escuchar las sugerencias de los otros compañeros o trabajando cooperativamente con ellos.	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesitó motivación para mantenerse con sus compañeros.	El estudiante no participó prácticamente en las tareas con sus compañeros.
<b>Estrategia/ Procedimientos</b>	Usa una estrategia eficiente, reflexiva e incluso original para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva y reflexiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una buena estrategia resolver problemas, pero de forma poco reflexiva.	La estrategia que utiliza para resolver problemas en general no es efectiva.
<b>Razonamiento Matemático</b>	Usa razonamiento matemático refinado.	Usa razonamiento matemático complejo y efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca o ninguna evidencia de razonamiento matemático.
<b>Expresión y terminología matemática</b>	Muy buena expresión de los pasos de resolución y notación además de terminología y notación correctas, haciendo muy fácil al lector su comprensión.	La expresión, la terminología y notación correctas, entender la resolución del problema.	Utiliza algo de la terminología y notación correctas, pero cuesta entender la resolución del problema.	Hay poco uso o un uso inapropiado de la terminología y la notación y/o mala expresión.

Las rúbricas para evaluar la competencias han sido realizadas  
junto al profesor Jesús Rodríguez López

Gracias