



Agència
per a la Qualitat
del Sistema Universitari
de Catalunya

www.aqu.cat

I després del VERIFICA què? Repensant les titulacions

Jornada

L'assegurament de la qualitat dels ensenyaments

UAB, 19-desembre-2011

Josep A. Ferré

Director



Index

1. On som? Una perspectiva temporal
2. Pregunta de concurs: què és Bolonya?
3. L'aritmètica elemental dels estàndards europeus
4. Occam ha perdut la navalla, algú l'ha trobat?
5. Un model integrat: el marc de verificació-seguiment-acreditació
6. Aspectes clau per l'acreditació
7. Pla d'estudis, resultats d'aprenentatge i pla de formació
8. Un exemple que a mi m'agrada
9. Què podem i fer-hi les agències amb tot això?

On som? Una perspectiva temporal

1983. LRU. Catàleg de títols + pla d'estudis troncal (60%) + electives (40%)

- nivell-1 = 1 cicle (3 anys), només 2on cicle (+2), dos cicles (3+2=2+3 anys)
- nivell-2 = doctorat (cursos doctorat + tesis)

1999. Declaració Bolonya (ECTS ... que és això?)

2001. LOU. El mateix marc acadèmic

2005. Màsters. Sense catàleg + sense troncalitat + verificació (+AQU)

- nivell-1 = 1 cicle (3 anys), només 2on cicle (+2), dos cicles (3+2=2+3 anys)
- **títols de màster ... sobreposats a què?**
- nivell-2 = doctorat (cursos doctorat + tesis)

2007. La LOMLOU reforma la LOU

2007. RD 1393. **Sense catàleg + sense troncalitat + acreditació cíclica**

VERIFICACIÓ (-AQU), **MODIFICACIÓ** (-AQU), seguiment, acreditació

- nivell-1 = **grau, 3→4 anys** (cicle 6 anys)
- nivell-2 = màster, 1 or 2 anys (cicle 4 anys)
- nivell-3 = tesis doctoral, 3 a 5 anys (cicle 6 anys)

2010. Programa AQU de seguiment experimental

2010. Reforma del RD 1393/2007: **AQU pot participar de nou en tot el cicle!**

2011. Nou aplicatiu VERIFICA; Nou RD de doctorat ...



El QUIZ de Bolonya

Quan algú diu “Bolonya” ell/ella vol dir (selecciona una resposta):

- Qualsevol reforma del sistema universitari que no s'havia fet **abans de la declaració de Bolonya** del 1999, y que ara es vol fer a corre-cuita perquè els altres països ja l'havien fet abans del 1999
- Qualsevol reforma del sistema universitari que no s'ha fet **des de la declaració de Bolonya** del 1999, i que ara es vol fer a corre-cuita perquè es va signar la declaració al 1999 i la meta del 2010 s'apropa perillosament
- Qualsevol reforma del sistema universitari que no s'havia fet abans o després de la declaració de Bolonya del 1999, i que ara es vol fer perquè fins i tot altres **països no europeus les han fet**
- Una ciutat del nord d'Itàlia, seu de la universitat més antiga de totes
- Una salsa que es barreja amb els espaguetis i molt, molt de formatge ratllat!

El QUIZ de Bolonya

Enhorabona ... si heu arribat aquí es (pot ser) perquè sabeu que el procés de Bolonya té un conjunt específic d'objectius:

- Adopció d'un **sistema de titulacions fàcilment comprensible i comparable** ... per promocionar l'ocupació i la competitivitat del sistema d'ES europeu
- Adopció d'un sistema basat en **grau i postgrau**. El grau (mínim 3 anys) serà considerat com a nivell adequat de qualificació en el mercat laboral europeu
- Sistema de **crèdits ECTS** que reconeguin també els aprenentatges adquirits fora de les IES incloent l'aprenentatge al llarg de la vida (LLL)
- Promocionar una dimensió europea per l'**assegurament de la qualitat**, amb criteris i metodologies comparables
- Promocionar la **mobilitat dels estudiants y professors** eliminant els obstacles que la limitin

Els problemes de Bolonya

Si Bolonya només és això, llavors quins són els problemes?:

- Adopció d'un **sistema de titulacions fàcilment comprensible i comparable**
... per promocionar l'ocupació i la competitivitat del sistema d'ES europeu
- Adopció d'un sistema basat en **grau i postgrau**. El grau (mínim 3 anys) serà considerat com a **nivell adequat de qualificació en el mercat laboral europeu**
- Sistema de **crèdits ECTS** que reconeguin també els aprenentatges adquirits fora de les IES incloent l'aprenentatge al llarg de la vida (LLL)
- Promocionar una dimensió europea per **l'assegurament de la qualitat**, amb criteris i metodologies comparables
- Promocionar la **mobilitat dels estudiants y professors** eliminant els obstacles que la limitin

€ ?

Els problemes de Bolonya

Títols adequats per el mercat laboral = això només hauria de ser un problema per els que ignoren el que és el mercat laboral 6 de cada 7 dies

Rellevant per el mercat laboral + títols comparables = significa que saben fer la mateixa feina. Per tant les universitats han de poder garantir no només el que els estudiants han après, sinó que també en quina mesura han “après a aprendre” i han “après a fer”. Però molts d'ells no treballaran individualment, per tant hauran “d'aprendre a viure junts”, cooperant amb altre gent, i finalment també s'espera que “aprenguin a ser” ciutadans d'una societat més (poseu aquí un adjectiu apropiat)

Previ + ECTS = no n'hi prou amb mesurar les hores de classe, sinó que també cal comptabilitzar el temps addicional de treball personal que cal per aprendre, per aprendre a aprendre, per aprendre a fer, aprendre a viure junts i aprendre a ser!

Previ + ECTS + assegurament de la qualitat = *i tot això s'ha de fer sota els ulls vigilants de les agències d'assegurament de la qualitat!*

La part 1 dels ESG descriu alguns processos (de la **missió docent**) sobre els que les institucions han de desenvolupar programes de **garantia interna de la qualitat** ...

ESG 1.1 ... Desenvolupar i implementar una **estratègia de millora continuada** de la qualitat
... la estratègia, la política i els procediments han de tenir un **estatus formal**

ESG 1.2 ... mecanismes per **aprovar, avaluar i controlar** periòdicament les titulacions
... control del **progrés i el rendiment dels alumnes**

... consideració de **les opinions dels ocupadors** i del mercat de treball

ESG 1.3 ... els alumnes han de ser **avaluats amb criteris, regles i procediments publicats**

ESG 1.4 ... les institucions han de garantir que **l'equip de professors està qualificat**
... han de tenir medis per a **rellevar dels seus càrrecs docents** als professors inefectius

ESG 1.5 ... garantir que **els recursos de suport son adequats** per cada programa

ESG 1.6 ... **recopilar, analitzar i utilitzar la informació per la gestió** eficaç de les activitats

ESG 1.7 ... **publicar periòdicament informació** sobre els seus programes i titulacions

La part 1 dels ESG descriu alguns processos (de la **missió docent**) sobre els que les institucions han de desenvolupar programes de **garantia interna de la qualitat** ...

www.aqu.cat

a de millora.

La part 2 dels ESG es refereix als ingredients essencials de les **activitats de garantia externa de la qualitat** que desenvolupin les agències...

ESG

ESG 2.1 ... prenent com punt de partida els **procediments interns**

... si las IES poden demostrar la efectivitat dels seus processos de GIC ...

... llavors els processos externs podrien ser menys intensius que en el caso contrario

ESG

ESG 2.2 ... **publicant** els objectius de l'avaluació abans de fer-la

ESG

... definint els objectius de l'avaluació amb la **participació** dels implicats

ESG

ESG 2.3 ... prenent decisions basades en els criteris publicats i **proves documentals**

ESG

ESG 2.4 ... mitjançant la participació de **professionals amb experiència** demostrada

ESG

... amb **autoavaluació, visita, informe preliminar**, informe final i seguiment

ESG 2.5 ... els informes s'han de publicar i redactar en un **estil comprensible** per tothom

... incloent la descripció, **l'anàlisi de les evidències**, suggeriments i recomanacions

ESG 2.6 ... els processos de GQ amb recomanacions han de tenir un **pla de seguiment**

ESG 2.7 ... els processos de GQ han de desenvolupar-se **cíclicament**

ESG 2.8 ... periòdicament s'han **d'analitzar globalment** els resultats de les avaluacions

... las agències han d'assumir una funció **d'investigació i desenvolupament**

La part 1 dels ESG descriu alguns processos (de la **missió docent**) sobre els que les institucions han de desenvolupar programes de **garantia interna de la qualitat** ...

www.aqu.cat

a de millora.

La part 2 dels ESG es refereix als ingredients essencials de les **activitats de garantia externa de la qualitat** que desenvolupin les agències...

G

La part 3 dels ESG es refereix a les característiques essencials que han d'exhibir **les agències** que desenvolupin els processos de garantia externa de la qualitat

ESG 3.1 ... han tenir en compte els processos de **garantia externa** de la qualitat

ESG 3.2 ... han de tenir una **base legal** i un **estatus formal** en el sistema

ESG 3.3 ... han de desenvolupar activitats de **garantia externa de qualitat** d'una **manera regular**

ESG 3.4 ... han de disposar de **recursos adequats i proporcionals** (persones+€)

ESG 3.5 ... Han de tenir unes **metes i uns objectius clars** ... públicament disponibles

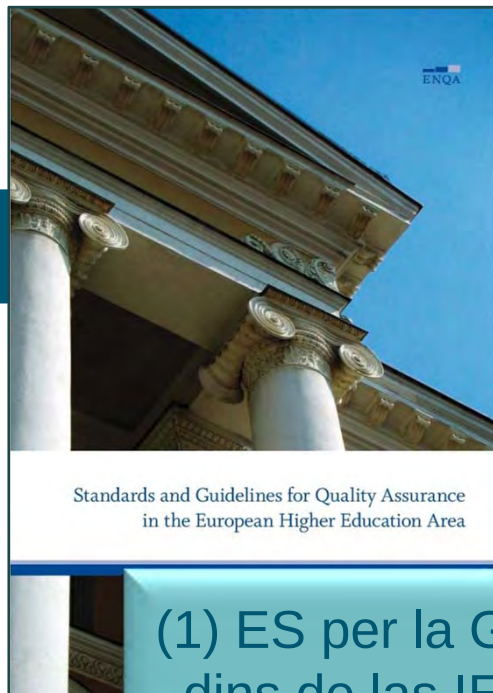
ESG 3.6 ... han de ser **independents** ... de manera que tercers parts com a IES o ministeris ...

... no puguin **influir en les conclusions i recomanacions** que facin en els informes

ESG 3.7 ... els criteris i procediments han de **definir-se prèviament i ser públics** amb ...

- una **auto-avaluació** per part del subjecte del procés de garantia de qualitat
- una **avaluació externa** que inclogui ... estudiants y **visites in situ**
- **publicació d'un informe** que inclogui les decisions i recomanacions
- un procediment de **seguiment de les recomanacions**

ESG 3.8 ... han de disposar de **procediments per el rendiment de comptes**



Aritmètica elemental dels ESG

(3) ES per la GEQ de les agències

(1) ES per la GIQ dins de las IES

×

(2) ES per la GEQ de les IES

=

¡ QUALITAT de les IES !

Tenir un bon SGIQ

×

Avaluació externa

=

Millor qualitat dels títols

0

×

2

=

0

1

×

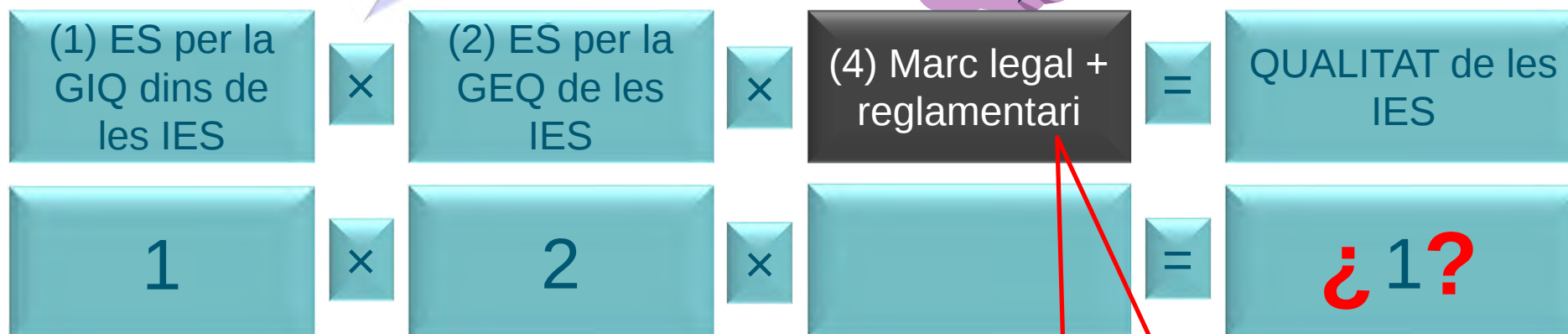
2

=

¿ 1 ?

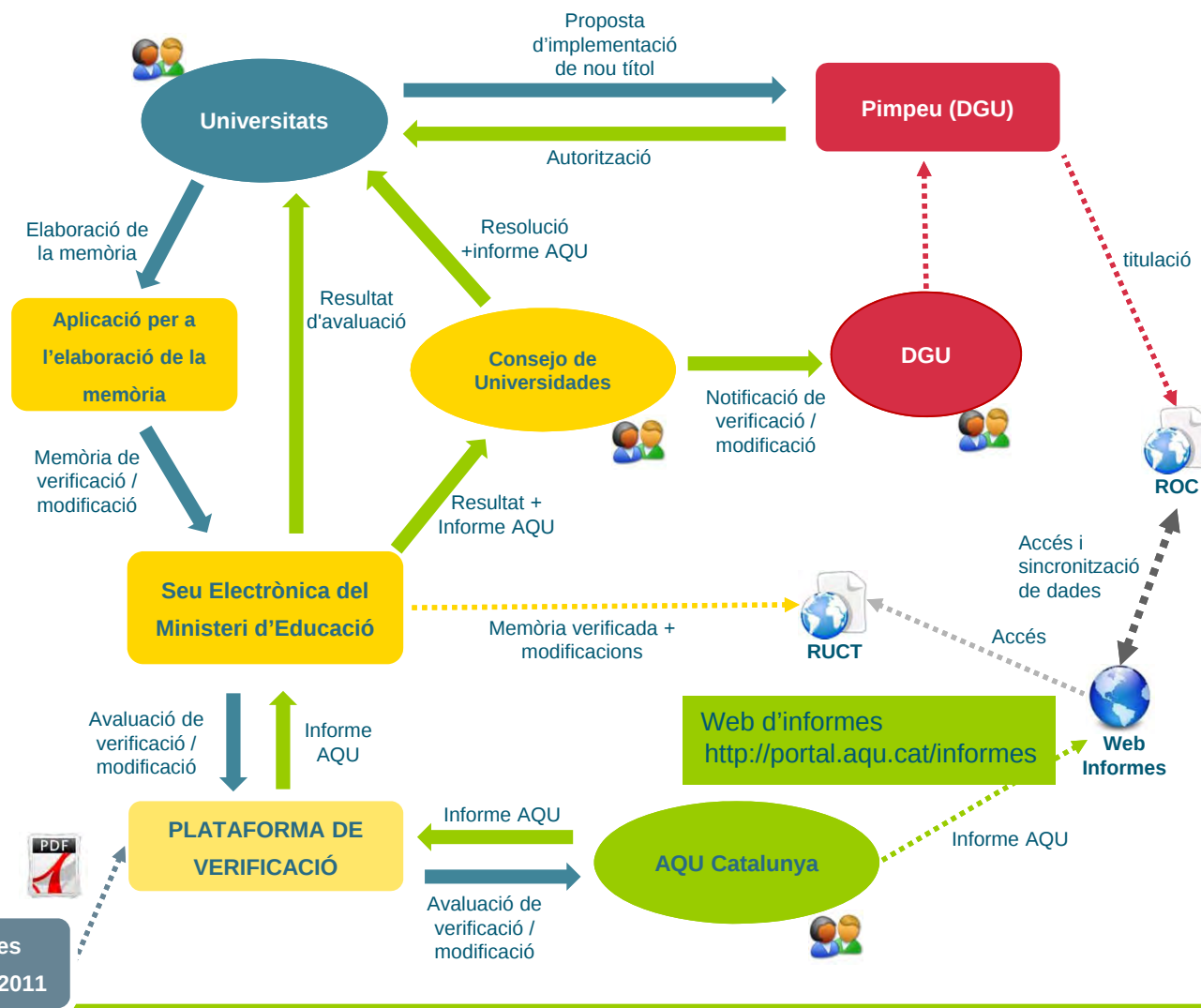
Aritmètica elemental dels ESG

3-ES per la
GEQ de les
agències



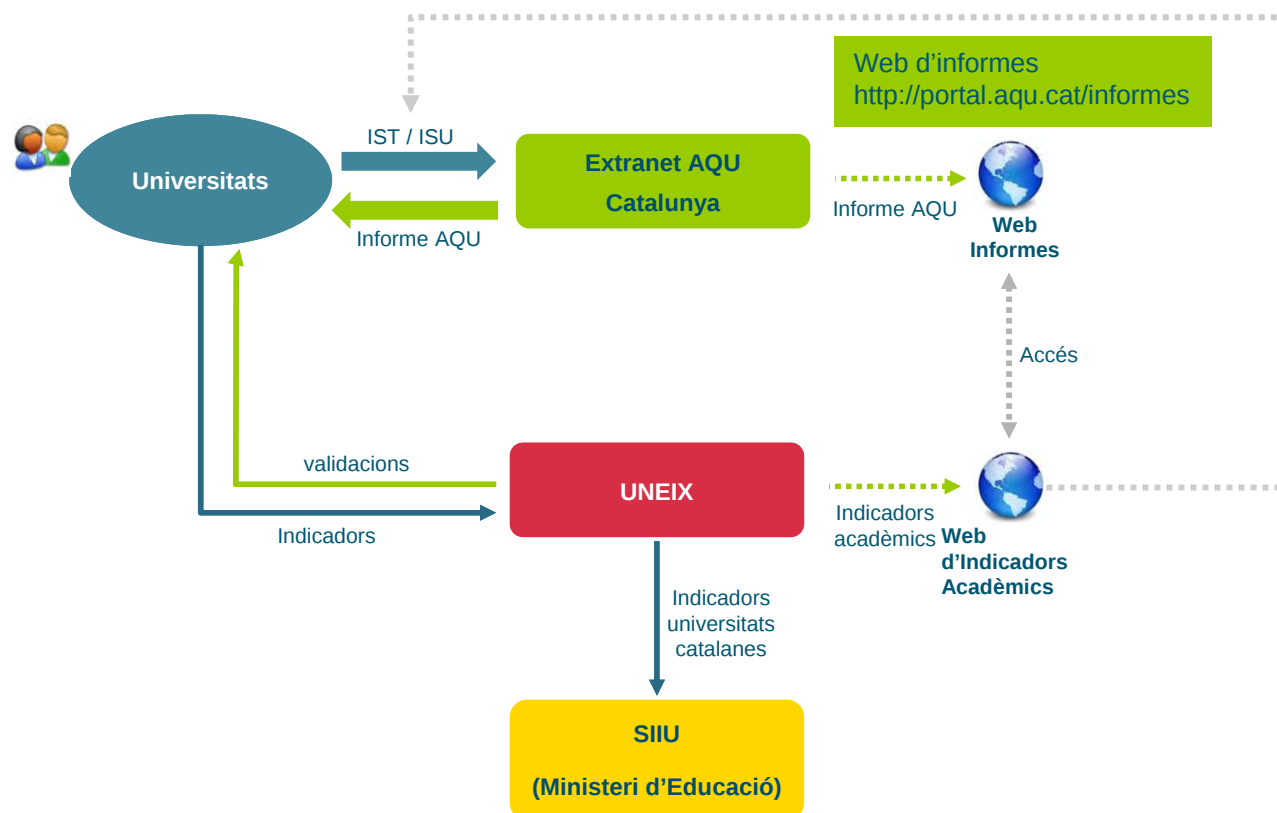
Verificació i Modificació (...quan Occam va perdre la navalla!)

	Graus/màsters	Doctorats
Marc Legislatiu	RD 1393/2007	RD 99/2011
Dimensions / Contingut de la memòria	RD 1393/2007 Annex	RD 99/2011 Annex
Evidències	Ministeri Aplicatiu informàtic	Ministeri Aplicatiu informàtic
Criteris	REACU / AQU	RD 99/2011 Annex
	Guia Verificació AQU	Guia Verificació AQU

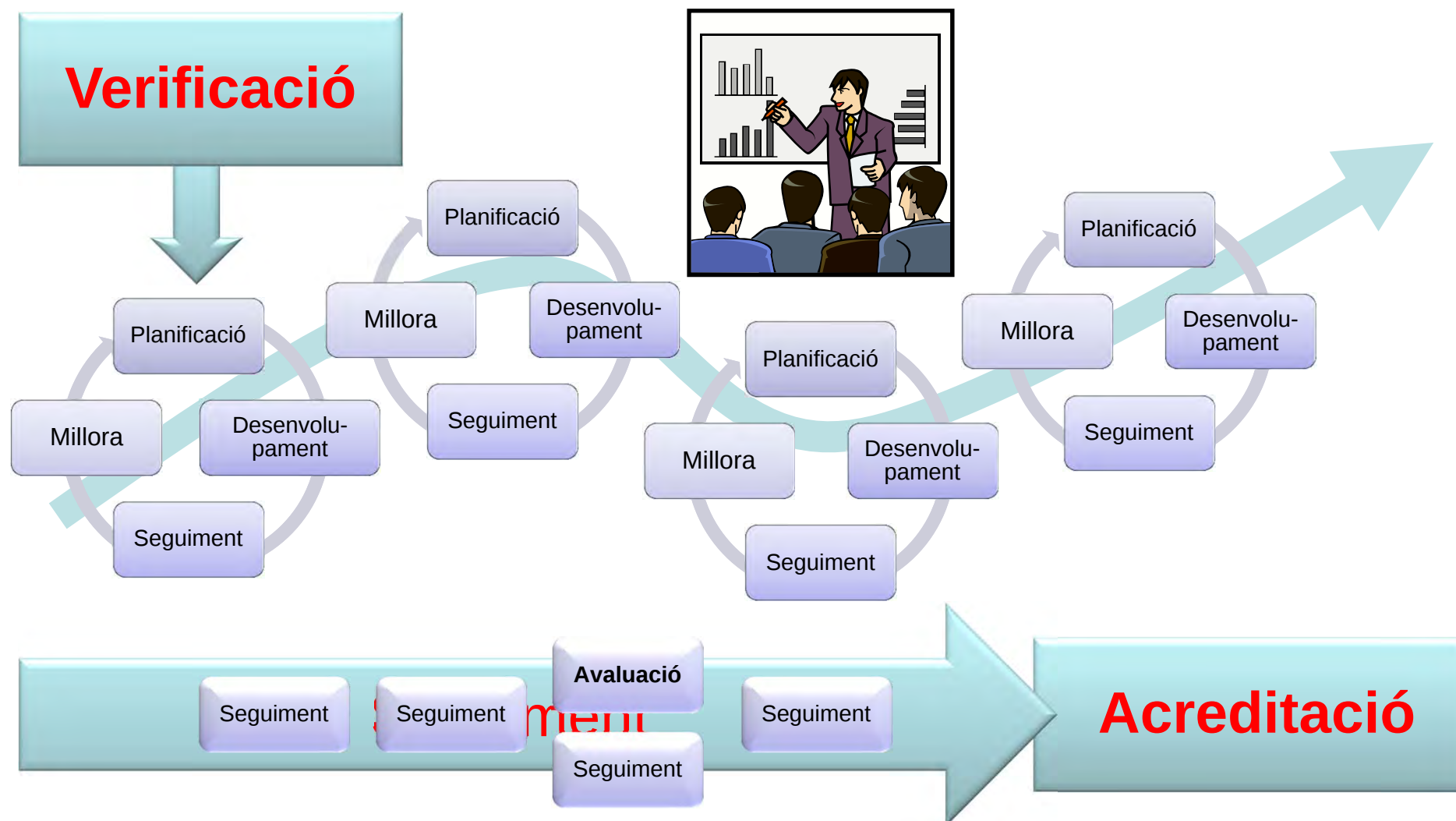


Seguiment

	Graus/màsters	Doctorats
Marc Legislatiu	RD 1393/2007	RD 1393/2007
Dimensions / Contingut de la memòria	Info. publica Indicadors Val. pro.mill. SGIQ	---
Evidències	Info. publica Ind. quant. Inf. seguim.	---
Criteris	REACU / AQU	---
	Guia Seguiment AQU	---



Marc per a la Verificació, Seguiment, Modificació, i Acreditació



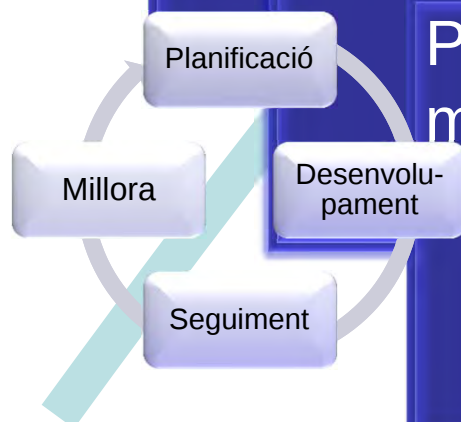
Informe anual de Seguiment

Planificació de
la titulació

**Indicadors
quantitatius**

Valoració dels
indicadors

Propostes de
millora



Curs 2010-2011

Indicadors = dades UNEIX trameses per e-mail

S'han fet ≈300 informes dels 1000 potencials

Les CEA han avaluat ≈100 titulacions

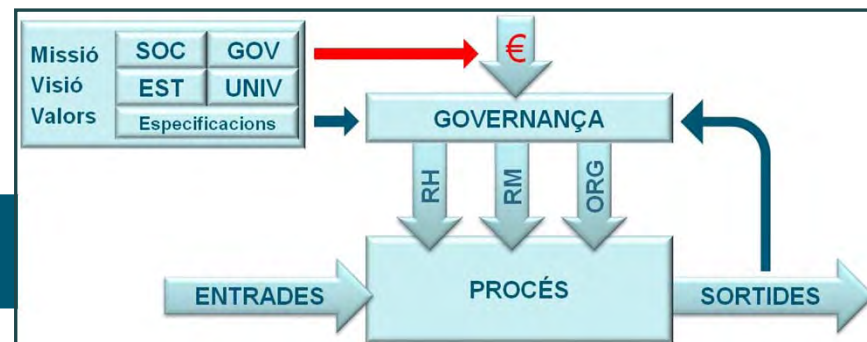
S'elaborarà un informe de seguiment per cada universitat amb focus en

- o la informació pública
- o les propostes de millora

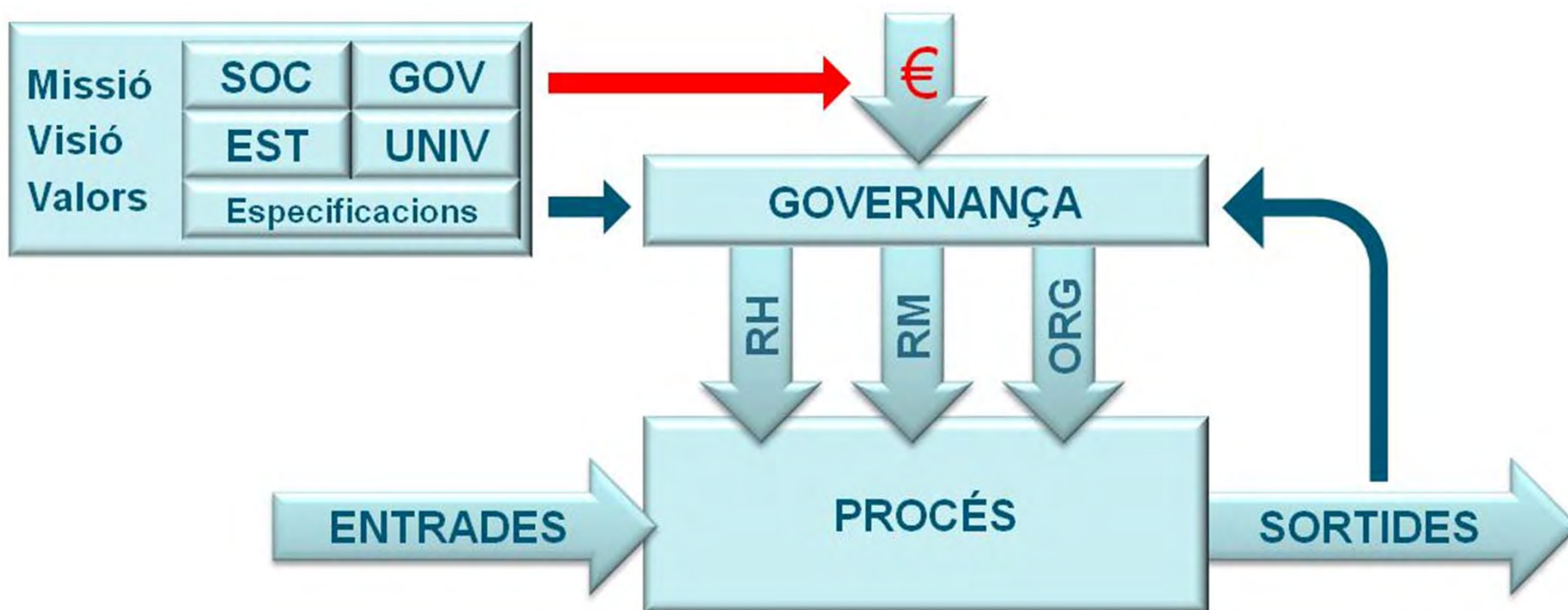
Curs 2011-2012

- Indicadors = **web** amb dades UNEIX
- Esperem ≈1000 informes seguiment
- Les CEA avaluaran ≈100 titulacions
- S'elaborarà un informe de seguiment per cada universitat, amb focus en
 - o la informació pública
 - o les propostes de millora
 - o els indicadors quantitatius agregats

Indicadors quantitatius



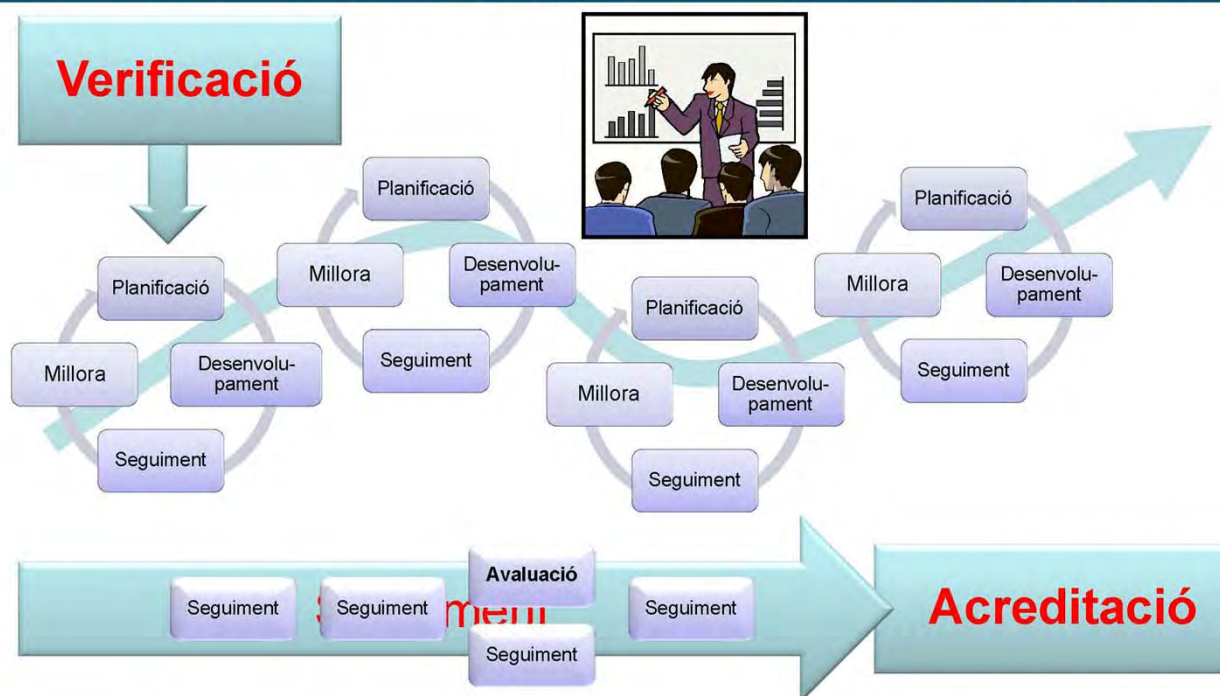
1. Vies d'accés i qualificacions, etc., i per als màsters els títols previs



11. Resultats acadèmics (taxes de rendiment, abandonament, etc.)
12. Els resultats personals (competències transversals)
13. La inserció laboral i professional dels titulats

... i després de la VERIFICACIÓ, què farem?

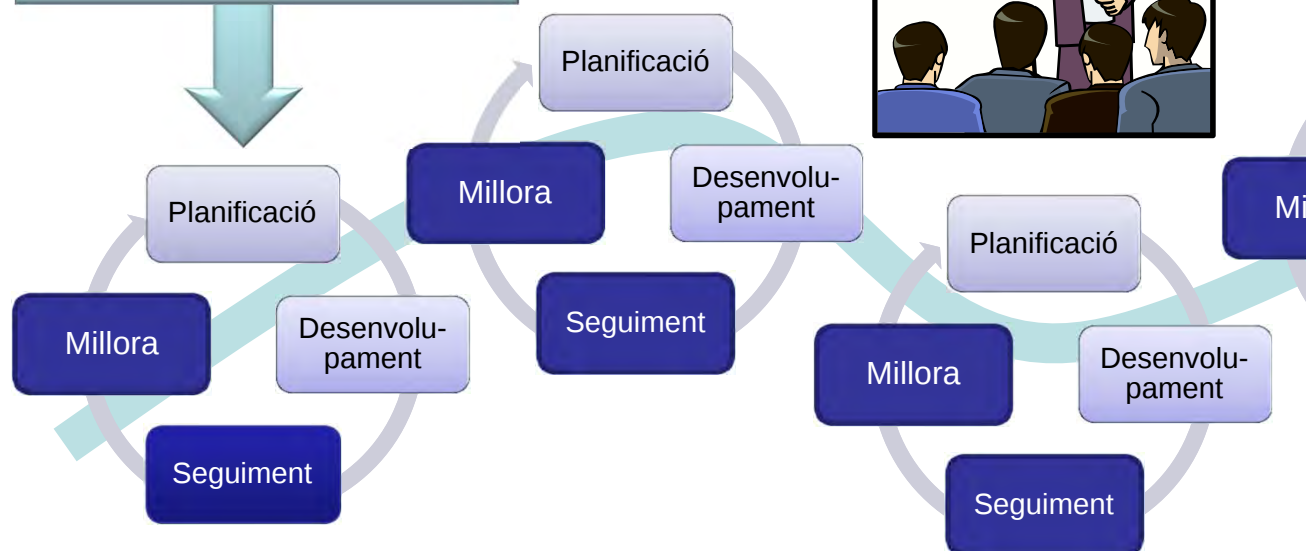
Marc per a la Verificació, Seguiment, Modificació, i Acreditació



13

... i després de la VERIFICACIÓ, què farem...

Simplificar la verificació



Resistir la temptació de prescindir de l'avaluació externa !

Ningú en l'EEES es creurà les nostres acreditacions si no inclouen una evaluació externa!

- Σατισφορμία φοιτητριών
- Ινστιτούτο Ερευνας
- Ρευστότητα

Potenciar el seguiment com el procés central de millora continua, incorporant més indicadors (p.e. enquesta d'opinió dels estudiants)

Identificar els elements clau per l'acreditació

Com podem completar el Marc VSMA?

2010-11. Seguiment 1^{er} any (33%)

Indicadors per e-mail

2011-12. Seguiment 2ⁿ any (100%)

Web d'indicadors

Avaluacions externes

2012-13. Seguiment 3^r any

Nous indicadors (?)

Repensar el mapa de màsters

2013-14. Acreditació de 31 graus

2014-15. Acreditació de 298 graus

2015-16. Acreditació de 127 graus

Seguiment i Acreditació de títols de GRAU i MASTER								
Curs acadèmic	Màsters adaptats a l'EES					Graus adaptats a l'EES		
	màsters-06	màsters-07	màsters-08	màsters-09	màsters-10	graus-08	graus-09	graus-10
Agència	AQU	AQU	AQU	ANECA	ANECA	ANECA	ANECA	ANECA
2006-07	any 1							
2007-08	any 2	any 1						
2008-09	any 3	any 2	any 1			any 1		
2009-10	any 1	any 1	any 1	any 1		any 2	any 1	
2010-11	any 2	any 2	any 2	any 2	any 1	any 3	any 2	any 1
2011-12	any 3	any 3	any 3	any 3	any 2	any 4	any 3	any 2
2012-13	any 4	any 4	any 4	any 4	any 3	any 5	any 4	any 3
2013-14					any 4	any 6	any 5	any 4
2014-15							any 6	any 5
2015-16								any 6
2016-17								
TOTALS	132	138	73	60	92	31	298	127
	495					456		

Després de tres cicles anuals de **planificació-desenvolupament-seguiment-millora**, amb focus en els inputs i els outputs del procés d'ensenyament-aprenentatge, aquesta és una oportunitat per mirar amb més detall dins del procés ...

...repensant

- **el pla de formació** i els
- **resultats d'aprenentatge** que es volen assolir en tots els títols de graus

Pla d'estudis, resultats d'aprenentatge i p

Els **plans de formació** i els **resultats d'aprenentatge** dels nous títols es van preparar en un període de temps massa curt durant el tornado de Bolonya



No hi va haver una transició constructiva a través de les successives etapes de concreció dels continguts dels títols:

- una llista d'assignatures
- una llista d'assignatures integrades en un pla d'estudis
- una llista d'assignatures ECTS integrades en un pla d'estudis
- un pla d'estudis ECTS inspirat en un pla de formació que vol expandir "l'aprendre" a "aprendre a conèixer" i "aprendre a fer"
- un pla d'estudis ECTS que emergeix d'un pla de formació complet, el qual cobreix les dimensions de "aprendre a conèixer", "aprendre a fer", "aprendre a fer junts" i "aprendre a ser"
- un pla de formació detallat que defineix els resultats d'aprenentatge ... validats per els stakeholders... amb diferents nivells d'assoliment

Què
expliquem als
estudiants?

Què aprenen
els estudiants?

Com aquests
estudiants
esdevindran
professionals?

Pla d'estudis, resultats d'aprenentatge i p

Els **plans de formació** i els **resultats d'aprenentatge** dels nous títols es van preparar en un període de temps massa curt durant el tornado de Bolonya



Responem a aquesta pregunta fent la **llista d'assignatures del pla d'estudis**; tot i que si un pla d'estudis ho és de veritat, aquest s'hauria de poder escriure també com una **col·lecció de matèries** i hauria de passar un test de **consistència ECTS**.

Quan responem a aquesta qüestió és quan formulem els **resultats d'aprenentatge que esperem que els estudiants assoleixin** cursant les assignatures del pla d'estudis. Pensar en això ens ajuda a decidir quines son les activitats d'ensenyament-aprenentatge més adients per cada assignatura i quin son els mètodes d'avaluació apropiats.

Amb tot el que els estudiants han après cursant del pla d'estudis del títol n'hi ha prou per **desenvolupar-se professionalment**? Què més els hi caldria adquirir? Què en pensen els nostres ex-alumnes quan treballen? I els ocupadors, què en pensen? És específic de cada disciplina això que encara s'hi pot afegir? Quan volem donar resposta a aquestes qüestions llavors el títol comença a tenir també un **pla de formació**.

Què
expliquem als
estudiants?

Què aprenen
els estudiants?

Com aquests
estudiants
esdevindran
professionals?

Pla de formació i resultats d'aprenentatge, per què?

El **pla de formació** juga un paper central en el disseny de les activitats educatives perquè conté la redacció formal dels **resultats d'aprenentatge que es volen assolir** amb el títol i ha d'estar dissenyat per

- Donar resposta a les necessitats dels stakeholders
- Proporcionar una guia per el disseny del pla d'estudis
- Suggerir els mètodes d'ensenyament-aprenentatge adients
- Proporcionar una guia per els nivell d'avaluació

Els mètodes d'avaluació i les activitats d'ensenyament-aprenentatge son sempre una **evidència** dels veritables resultats d'aprenentatge proposats (encara que no es formulin explícitament).

Per tant, es fàcil detectar **inconsistències** quan resultats d'aprenentatge molt bonics es volen assolir amb mètodes d'ensenyament-aprenentatge o d'avaluació no tant bonics!

Que han de conèixer o ser capaços de fer els estudiants com a resultat d'aquest curs?

Resultats d'aprenentatge proposats

Quines son les activitats apropiades perquè els estudiants desenvolupin les competències proposades?

Activitats d'ensenyament - aprenentatge

Mètodes d'avaluació

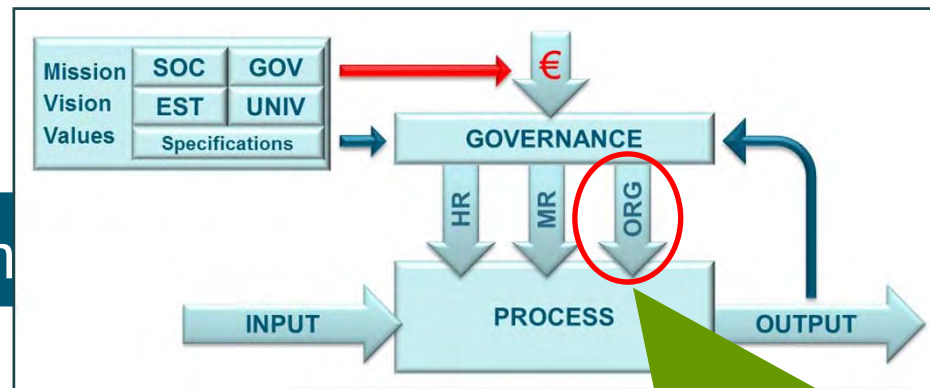
Com poden els estudiants demostrar que han assolit el nivell de competències requerit?

Com es connecta el pla de form

En el programa experimental de seguiment el punt 8 va aparèixer com **resultats d'aprenentatge**.

Vàrem canviar-ho a aquesta formulació mes feble perquè no te sentit intentar mesurar resultats d'aprenentatge si no hi ha un **pla de formació** ben definit

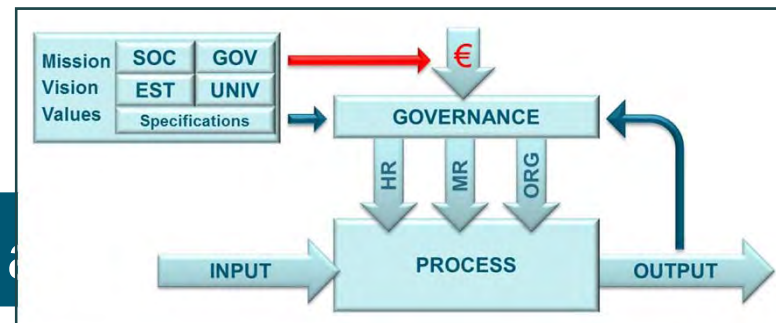
Però un cop s'ha construït el **pla de formació**, aquest es pot usar per definir els resultats esperats en termes de resultats d'aprenentatge de les competències personals, interpersonals i disciplinars imprescindibles per la pràctica professional d'avui.



... ENCARA HI HA MOLT A FER !

Indicadors de seguiment

1. Vies d'accés i qualificacions, etc., i per als màsters els títols previs
2. Les característiques personals, familiars i socials dels alumnes
3. El tipus de professorat que imparteix el títol i els trams docents/investigació
4. Hores de classe magistral, seminaris, laboratori, etc. i la dimensió del grup
5. Ús de les aules, laboratoris, biblioteques i altres recursos materials
6. Ús del campus virtual (volum de material, de descàrregues, etc.)
7. Disponibilitat, actualitat i usabilitat de la informació de la titulació
8. Evidències dels mètodes d'avaluació (exàmens, treballs, etc.)
9. Les pràctiques externes, la mobilitat i l'orientació per a la professió
10. La satisfacció dels estudiants, la satisfacció del professorat
11. Resultats acadèmics (taxes de rendiment, abandonament, etc.)
12. Els resultats personals (competències transversals)
13. La inserció laboral i professional dels titulats



Com es connecta el pla de formació a

Els “resultats d'aprenentatge” son un material fet de diferents capes ...

LA TERCERA CAPA ... pivota en la qüestió de com passar dels resultats d'aprenentatge proposats en el pla de formació a la mesura dels resultats d'aprenentatge assolits per els estudiants i la incorporació d'aquesta mesura al SIGQ.

Capa
final

LA SEGONA CAPA ... es la capacitat de construir un pla de formació racional i complet que s'usi per definir **resultats d'aprenentatge** específics. El pla de formació ha d'incloure el **coneixement tècnic i científic**, les **competències personals, professionals, de treball en equip i comunicatives** que son essencials per les **activitats professionals**, evitant la hipòtesis simplista que aquestes competències emergiran espontàniament si es desenvolupa el coneixement científic i tècnic amb la màxima intensitat.

Capa
activa

LA PRIMERA CAPA ... és la capacitat d'operar un procés amb un o mes llaços de control. Per fer això s'ha de tenir un Sistema de Garantia Interna de la Qualitat, o sigui,

- una cultura i un sistema per **fixar objectius**
- un sistema per **mesurar outputs** (usant indicadors) i una **referència** per comparar
- la **capacitat de prendre decisions** basada en aquesta comparació

Capa
base

I tot això com es fa?

No hi ha una única manera correcta de construir el “pla de formació” de cadascun dels títols que ofereix una universitat.

Malauradament, però, hi ha moltes més maneres de fer-ho malament que no pas de fer-ho be. Per tant no n’hi ha prou amb fer-ho “d’alguna manera”. Això ja ho vàrem intentar en el passat i sembla que no va anar tant bé!

Hi ha, però, alguns ingredients essencials que si s’utilitzen apropiadament ajuden a no errar massa el tret ...

- discutir-ho amb altres universitats d’Europa i d’arreu del món
- escoltar els ex-alumnes que treballen en els àmbits professionals d’interès
- parlar-ne amb els ocupadors, amb les empreses, amb l’administració ...

Fins i tot, no cal començar des de zero, en molts àmbits disciplinars ja s’hi està treballant des de fa temps ...

- els projectes “Tuning”
 - els anomenats “quality labels” i els “subject-specific networks”, etc
- ... com alguns dels que podreu escoltar a la darrera sessió d’avui ...

CDIO: un exemple que m'agrada

“The CDIO™ INITIATIVE is an innovative educational framework for producing the next generation of engineers”.

“The framework provides students with an education stressing engineering fundamentals set in the context of Conceiving - Designing - Implementing - Operating real-world systems and products. Throughout the world, more than 50 collaborating institutions in over 25 countries worldwide have adopted CDIO as the framework of their curricular planning and outcome-based assessment”.



A continuació utilitzaré el **pla de formació CDIO** (CDIO Syllabus) com un exemple (i també com una plantilla) per navegar

... des d'una llista d'assignatures integrades en un pla d'estudis ...

... fins a un pla d'estudis que emergeix d'un pla de formació ...

... amb un conjunt complet i racional d'objectius d'aprenentatge...

que volen abastar l'espai multidimensional del procés d'ensenyament-aprenentatge.

The CDIO Syllabus v2.0 & template

1 - Disciplinary knowledge and reasoning

- 1.1. Knowledge of underlying **mathematics** and **sciences**
- 1.2. Core **engineering** fundamentals knowledge
- 1.3. Advanced **engineering** fundamental knowledge, methods and tools

2 - Personal and professional skills and attributes

- 2.1. Analytical reasoning and problem solving
- 2.2. Experimentation, investigation and knowledge discovery
- 2.3. System thinking
- 2.4. Creative and critical thinking, learning and personal resources
- 2.5. Ethics, professional responsibility, equity and other core personal values

3 - Interpersonal skills: teamwork and communication

- 3.1. Teamwork
- 3.2. Structured communications
- 3.3. Communications in a foreign language
- 3.4. Informal communications: relating to others

4 - **Conceiving, designing, implementing and operating systems** in the enterprise, societal and environmental context - innovation

- 4.1. External, societal, economic and environmental context
- 4.2. Enterprise and business context
- 4.3. **Conceiving, systems engineering** and management
- 4.4. **Designing**
- 4.5. **Implementing**
- 4.6. **Operating**
- 4.7. **Leading engineering endeavors**
- 4.8. **Engineering entrepreneurship**

The CDIO Syllabus is rational and complete

CDIO Syllabus

1. TECHNICAL KNOWLEDGE AND REASONING

- 1.1. KNOWLEDGE OF UNDERLYING SCIENCES
- 1.2. CORE ENGINEERING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE
- 1.3. ADVANCED ENGINEERING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE

2. PERSONAL AND PROFESSIONAL SKILLS AND ATTRIBUTES

2.1. ENGINEERING REASONING AND PROBLEM SOLVING

- 2.1.1. Problem Identification and Formulation
- 2.1.2. Modeling
- 2.1.3. Estimation and Qualitative Analysis
- 2.1.4. Analysis With Uncertainty
- 2.1.5. Solution and Recommendation

2.2. EXPERIMENTATION AND KNOWLEDGE DISCOVERY

- 2.2.1. Hypothesis Formulation
- 2.2.2. Survey of Print and Electronic Literature
- 2.2.3. Experimental Inquiry
- 2.2.4. Hypothesis Test, and Defense

2.3. SYSTEM THINKING

- 2.3.1. Thinking Holistically
- 2.3.2. Emergence and Interactions in Systems
- 2.3.3. Prioritization and Focus
- 2.3.4. Tradeoffs, Judgment and Balance in Resolution

2.4. PERSONAL SKILLS AND ATTITUDES

2.1 ENGINEERING REASONING AND PROBLEM SOLVING

2.1.1 Problem Identification and Formulation

- Data and symptoms
- Assumptions and sources of bias
- Issue prioritization in context of overall goals
- A plan of attack (incorporating model, analytical and numerical solutions, qualitative analysis, experimentation and consideration of uncertainty)

2.1.2 Modeling

- Assumptions to simplify complex systems and environment
- Conceptual and qualitative models
- Quantitative models and simulations

2.1.3 Estimation and Qualitative Analysis

- Orders of magnitude, bounds and trends
- Tests for consistency and errors (limits, units, etc.)
- The generalization of analytical solutions

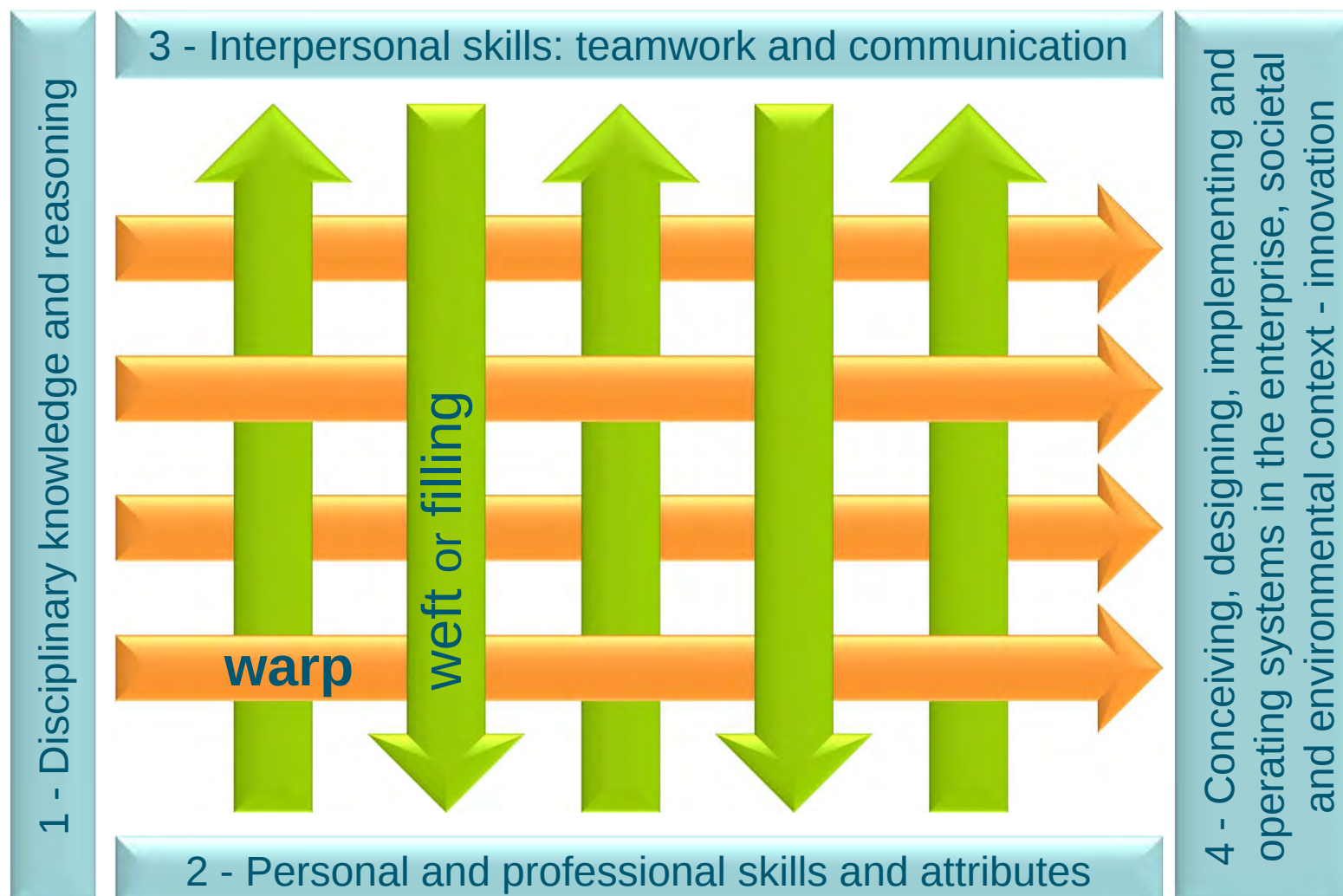
2.1.4 Analysis With Uncertainty

- Incomplete and ambiguous information
- Probabilistic and statistical models of events and sequences
- Engineering cost-benefit and risk analysis
- Decision analysis
- Margins and reserves

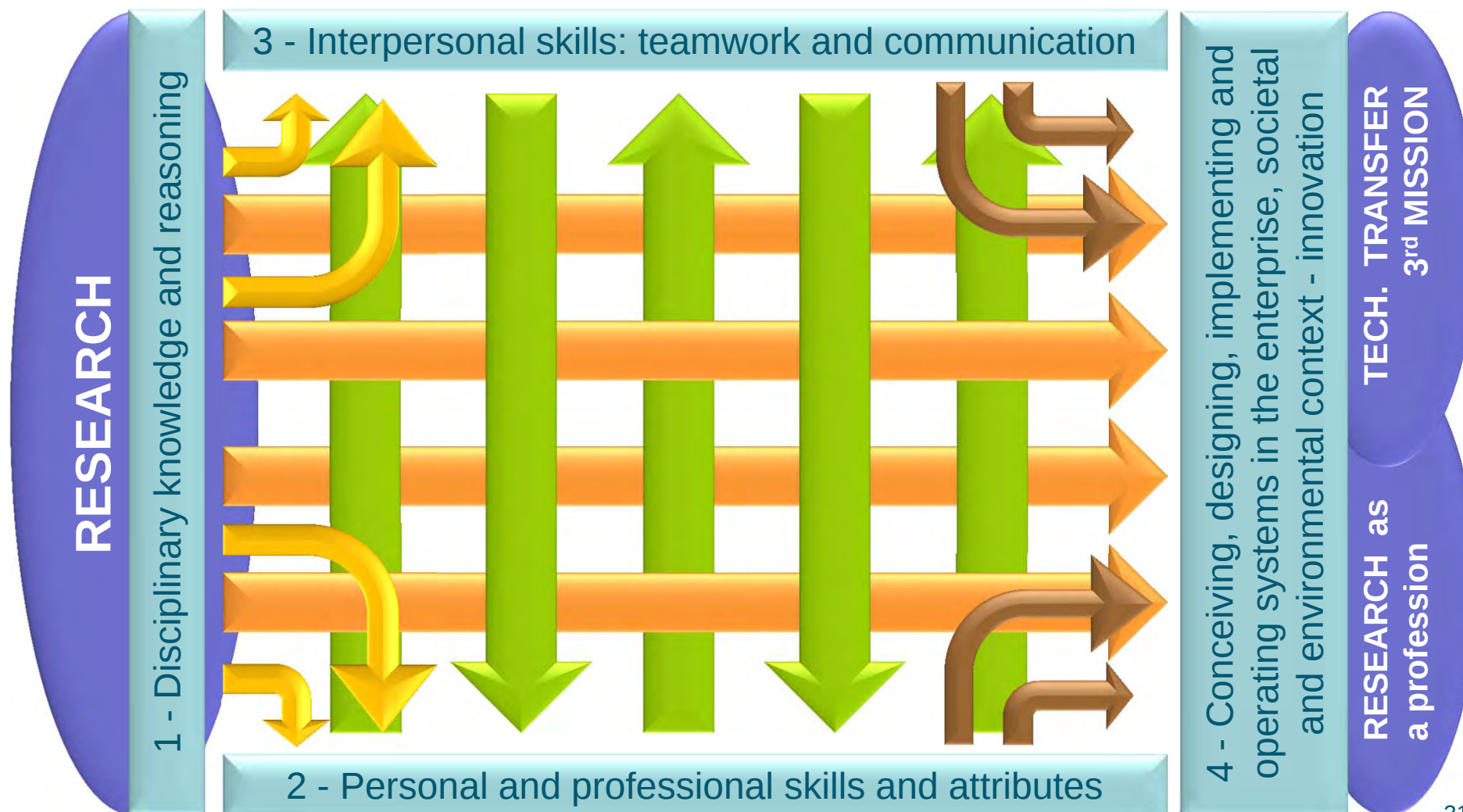
2.1.5 Solution and Recommendation

- Problem solutions
- Essential results of solutions and test data
- Discrepancies in results
- Summary recommendations
- Possible improvements in the problem solving process

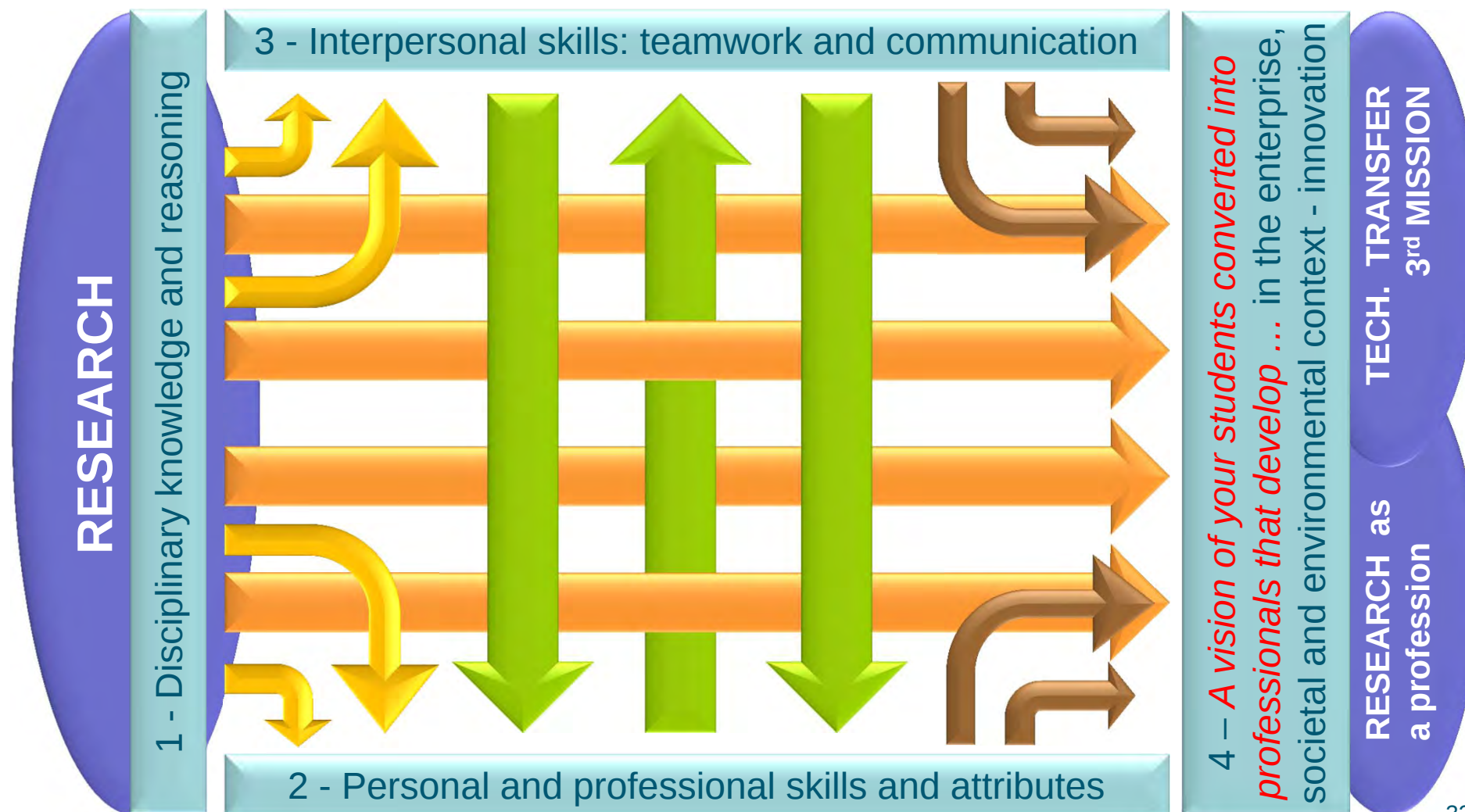
Weaving the CDIO Syllabus v2.0



The CDIO Syllabus V2.0 + RESEARCH + TT



YOUR Syllabus V0.0 + RESEARCH + TT



CDIO: La xarxa internacional

The CDIO™ INITIATIVE is an innovative educational framework for producing the next generation of engineers.

The framework provides students with an education stressing engineering fundamentals set in the context of Conceiving - Designing - Implementing - Operating real-world systems and products. Throughout the world, more than 50 collaborating institutions in over 25 countries worldwide have adopted CDIO as the framework of their curricular planning and outcome-based assessment.



Quines **xarxes internacionals** existeixen en el vostre camp disciplinar?

Comparteixen les institucions de la xarxa una **plantilla per el pla de formació/estudis**?

Tenen un **marc comú** per l'avaluació de les competències?

Quan hi començareu a **participar a la xarxa**?



CDIO: Els stakeholders

... *Els resultats d'aprenentatge* son revisats i validats per els *stakeholders* clau, o sigui, els grups que comparteixen un interès en els graduats dels programes d'enginyeria, per comprovar la seva consistència amb els objectius del programa i la seva rellevància per la professió d'enginyer.

... A més a més els *stakeholders* ajuden a determinar els nivells esperats de competència, o *estàndards d'assoliment*, per cada resultat d'aprenentatge

... El resultat net del procés de consulta va ser un acord total dels *stakeholders* consultats (professors, alumnes-25, alumnes-35 i industria) sobre els nivells de competència esperats dels enginyers graduats ...

Quins son els vostres *stakeholders* clau i com participen en el vostre pla de formació?

Com els stakeholders revisen i validen els *resultats d'aprenentatge* dels vostres títols?

Com interaccioneu amb ells per determinar els *nivells d'assoliment* esperats?



El Σ (AQ de les disciplines) omple tot l'AQ de la universitat?

LA 2^a MISSIÓ ... la Recerca!

LA 3^a MISSIÓ ...

El mapa
de l'oferta
formativa



- Graus, Màsters universitaris, Doctorats (amb empreses...)
- Màsters propis, reconeixement d'aprenentatges previs ...
- LLL-Formació continua ...

Habilitats interpersonals i treball en equip

Habilitats i atributs personals i professionals

Desenvolupament
professional

Desenvolupament
professional

Desenvolupament
professional

Desenvolupament
professional

Coneixement disciplinar

Coneixement disciplinar

Coneixement
disciplinar

Coneixement
disciplinar

Coneixement
disciplinar

LA SEGONA CAPA ... es el pla de formació racional i complet ...

LA PRIMERA CAPA ... és el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat ...

Acreditació

Després d'alguns cicles de **planifica-desenvolupa-segueix-millora**, amb focus en els inputs i els outputs del procés d'ensenyament-aprenentatge, ara és el moment de mirar dins del propi procés...

...repensant

- el **pla de formació** i
- els **resultats d'aprenentatge** dels graus.

La participació dels stakeholders

- professorat
- ex-alumnes
- ex-alumnes sènior
- ocupadors

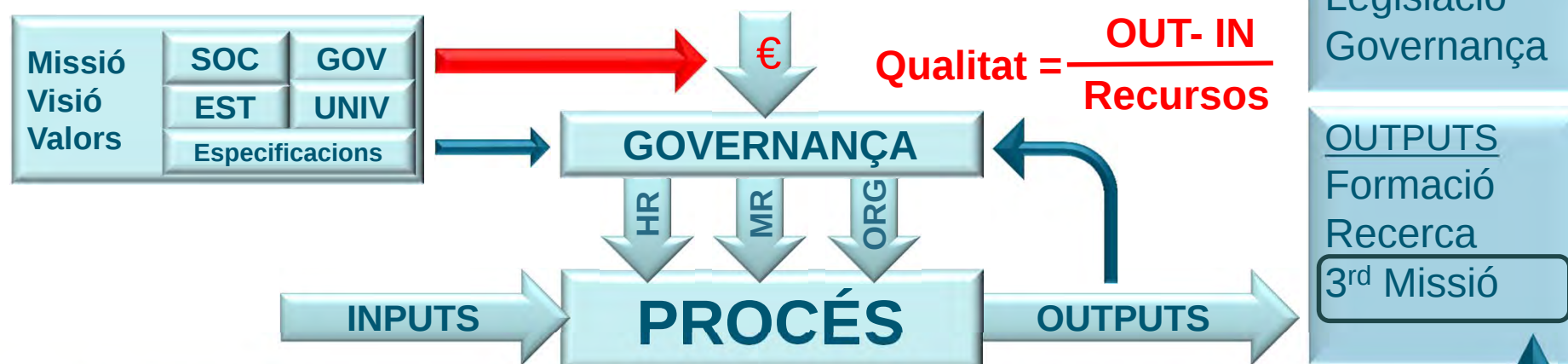
en el **comitè d'avaluació externa** és essencial per capturar la seva única i diversa perspectiva sobre els plans d'estudis dels graus

7. Availability, updatability and usability of the web information
8. Evidence of the assessment methods used (exams, reports, etc.)
9. Student internship, mobility and career advice
10. Student satisfaction, teachers satisfaction

El comitè d'avaluació externa hauria de:

- examinar els **documents d'avaluació**
- focalitzar-se en la **revisió i validació** dels resultats d'aprenentatge inferits dels documents
- ajudar a determinar els **nivells de competència** dels ítems del pla de formació
- suggerir si cal **modificar el pla de formació i/o el pla d'estudis** del programa avaluat

Quin és el rol de les agències d'AQ?



- 1) Reconciliar les expectatives dels stakeholders en un conjunt viable d'esp.
- 2) Promoure/desenvolupar/acreditar una estratègia de millora continua
- 3) Proporcionar mitjançant l'avaluació externa respostes a :
 - Tothom està treballant el màxim per assolir les especificacions?
 - S'aconsegueix que el procés s'ajusti a les especificacions?
 - Quina és l'efectivitat del procés? Quina és l'eficiència del procés?
- 4) Incrementar el lideratge social i el reconeixement de les IES mitjançant :
 - La transparència, el rendiment de comptes i la comunicació

Una agència de qualitat es com ...

... un raspallet de les dents!



La humanitat ha viscut molts anys sense raspallets de les dents ...

...de fet, tal com el coneixem (raspall de cerres) aquest és un invent relativament modern, de la meitat del segle XIX, que no va adquirir la seva forma definitiva amb cerres de nylon fins a la dècada del 1930, ben bé com la qualitat, que neix filla de la industrialització intensiva després de la II Guerra Mundial.

Però, des de temps immemorials els homes han usat una varietat de mesures d'higiene oral, tal com s'ha pogut comprovar en diverses excavacions a les que s'han trobat branques d'arbre, plomes d'aus, ossos d'animals i pues de porc espí.

El raspall de dents més antic del que es té constància data del 3000 AC, i està fet d'una branca amb un extrem pelat anomenat «chewstick», literalment «pal de mastegar».



Una agència de qualitat es com ...

... un raspallet de les dents!



CONCLUSIONS:

- 1.- Els homes han viscut molts anys sense raspallets de les dents ... però no sense raspallar-se les dents!
- 2.- Els raspallets de les dents s'han fet imprescindibles per la nostra vida perquè ens ajuden a fer fàcil una feina necessària, imprescindible per la nostra higiene bucal
- 3.- Una «Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya» és imprescindible per fer fàcil una feina necessària que, pot ser, en altres temps es feia d'altres maneres, però que ara no podríem fer sense l'agència!

nts ...

n invent relativament
a forma definitiva amb
alitat, que neix filla de la

rietat de mesures
avacions a les que
s i pues de porc espí.



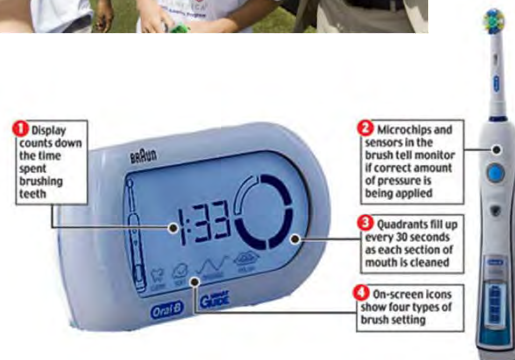
Les agències compartim alguns problemes amb els raspallets....



Encara que tinguis un raspallet elèctric, al final les teves dents te les has d'acabar raspallant tu. O sigui, l'assegurament extern de la qualitat no pot substituir l'absència d'un sistema intern de garantia de la qualitat.



Les agències de qualitat hem de tenir cura de no sobredimensionar els nostres procediments per no fer el ridícul, i hem de saber fer les feines adaptant-nos a altres formats. (les universitats també)



Hem de saber innovar en temes de qualitat. Però no sempre innovació es més complexitat. A vegades la verdadera innovació es saber tornar als orígens. (les universitats també)

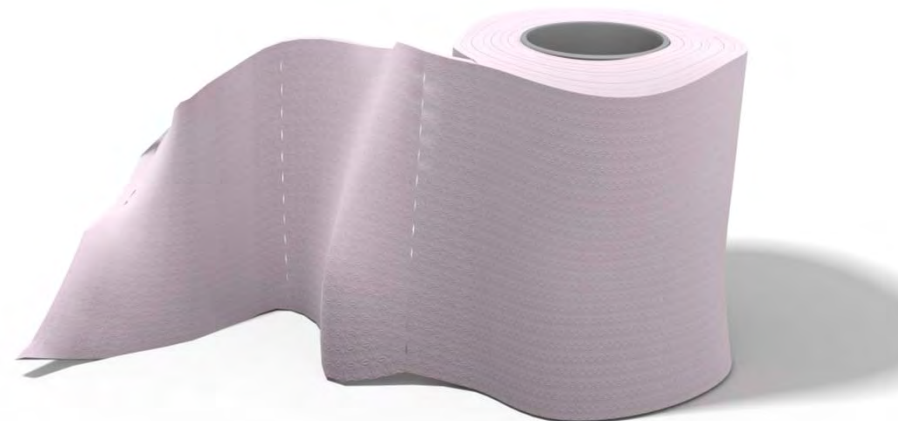


... I també compartim alguns diàlegs ... en el bany!

Tants anys estudiant
per acabar fent de
raspallet de les
dents. Si ho hagués
sabut !



Doncs jo sense tants estudis
ja he trobat feina i començo
la setmana que ve !
Ja t'ho explicaré ...



Gràcies!



Agència
per a la Qualitat
del Sistema Universitari
de **Catalunya**

www.aqu.cat

La qualitat, garantia de millora.

Moltes gràcies!