

EVENTOS

VIII Jornadas CRAI

2010

e

El Modelo educativo basado en un
entorno profesional virtual:
Caso de estudio de Ingeniería Química



crue

Universidades
Españolas

Red de Bibliotecas
REBIUN



El Modelo educativo basado en un entorno profesional virtual: Caso de estudio de Ingeniería Química

Ricard Garcia Valls
Alacant, 2010

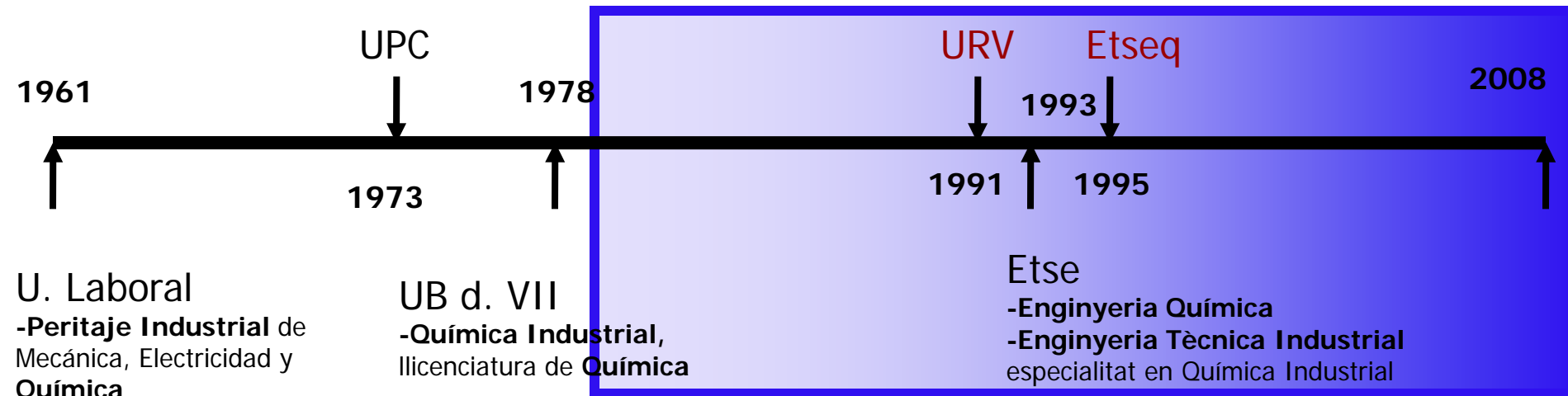
Causas del cambio del modelo educativo en la enseñanza de Ingeniería Química en la ETSEQ

Por qué un cambio de paradigma?

- ◆ Crisis en el número de estudiantes de Química Industrial en 1983
 - ◆ Introducción del **método cooperativo** en algunas asignaturas fundamentales de la enseñanza
- ◆ Crisis en el número de estudiantes de Ingeniería Química en 1995
 - ◆ Orientación hacia la **profesionalización**
 - ◆ Incorporación de los **anteproyectos integrados** en todos los cursos
 - ◆ Declaración de la **Misión, Visión y Valores** de la ETSEQ
 - **Excelencia**

Por qué un cambio de paradigma?

EEES 



Por qué un cambio de paradigma?

- ◆ Orientación hacia la **profesionalización** de los estudiantes: acreditación ABET (*American Board for Engineering and Technology*) <http://www.abet.org>
- ◆ Requirements of the future Chemical Engineer
 - ABET (US) and IRDAC (EU)...**Acreditación de planes de estudio de Ingeniería Química**
 - *engineering programs must respond to the employers' claim that engineering success today requires **more than up-to-the-minute technical capability**; it requires*
 - ✓ *the ability to communicate,*
 - ✓ *work in teams,*
 - ✓ *think creatively,*
 - ✓ *learn quickly and*
 - ✓ *value diversity*
 - **Social competencies** *should (not compete with but) enhance the construction of scientific knowledge and the acquisition of technical competence*

Por qué un cambio de paradigma?

- ◆ Nuevo contexto social y legal
 - ◆ desplegar los requerimientos del nuevo **RD 1393/2007**, de 29 de octubre,
 - ◆ cumplir con los **descriptores de Dublin**,
 - ◆ Aparición del EEES: **declaración de Bolonia**, etc.

Por qué un cambio de paradigma?

- ◆ Descriptores de Dublin (cf. AQU :http://www.aqucatalunya.org/uploads/pagines/arxiu%20pdf/DescriptorsDublin_cat.pdf)

Les titulacions que impliquen l'acompliment del segon cicle s'atorguen a estudiants que:

- Han demostrat uns **coneixements i una comprensió** que es basen en el nivell típicament associat als bachelors i l'excedeixen o milloren, i que els proporcionen una base o una oportunitat per a l'originalitat en el desenvolupament i/o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Són capaços d'aplicar els seus coneixements i la seva comprensió, com també les habilitats per **resoldre problemes, en entorns nous** o no familiars i en contextos amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.
- Tenen l'habilitat **d'integrar coneixements i d'afrontar la complexitat, i també de formular judicis** a partir d'informació incompleta o limitada però que inclouen reflexions sobre les **responsabilitats socials i ètiques** lligades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Són **capaços de comunicar** les seves conclusions, i els coneixements i el marc conceptual en què es basen, tant a audiències expertes com no expertes, i de manera clara i sense ambigüitats.
- Han desenvolupat **habilitats d'aprenentatge** que els permeten continuar els estudis de manera àmpliament autodirigida o autònoma.

Por qué un cambio de paradigma?

◆ Declaración de Bolonia:

- L'adopció d'un **sistema de titulacions fàcilment comprensible i comparable**, fins i tot a través de la posada en marxa del suplement al diploma, per **promocionar l'obtenció d'ocupació i la competitivitat del sistema d'educació superior europeu**.
- **Adopció d'un sistema basat essencialment en dos cicles fonamentals: grau i postgrau**. L'accés al segon cicle requerirà que els estudis de primer cicle s'hagin completat, amb èxit, en un període mínim de tres anys. **El diploma obtingut després del primer cicle també serà considerat en el mercat laboral europeu com a nivell adequat de qualificació**. El postgrau conduirà al grau de mestria i/o doctorat, com en molts països europeus.
- ...

El nuevo paradigma

Qué debo enseñar?: Objetivos docentes

- ◆ Damos forma a la acción docente a través de los **objetivos docentes** (OD), definidos **como acciones** que abracen estas seis categorías. (Bloom, E.S. (Ed.) Taxonomy of Educational Objectives. I: Cognitive Domain, Longman, New York 1984)
 - ◆ Los objetivos docentes se distribuyen en 6 categorías
 - **Conocimiento**: listar, recitar...
 - **Comprensión**: explicar, comentar...
 - **Aplicación**: calcular, resolver, determinar, aplicar...
 - **Análisis**: comparar, contrastar clasificar, establecer categorías, derivar, modelar...
 - **Síntesis**: crear, inventar, predecir, construir, diseñar, imaginar, mejorar, producir, proponer...
 - **Evaluación**: juzgar, seleccionar, decidir, criticar, justificar, verificar, debatir, asesorar, recomendar...

Qué debo enseñar?: Objetivos docentes

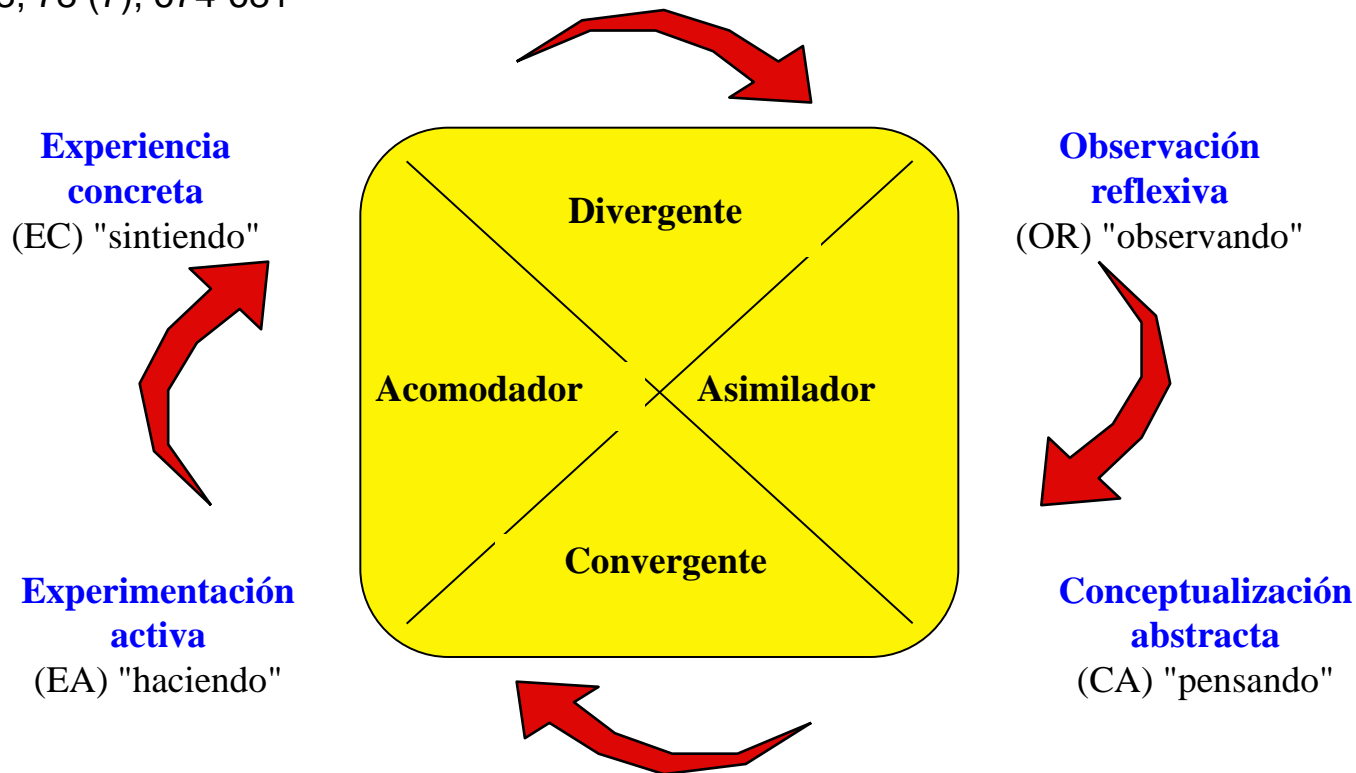
- ◆ Ejemplo: Principis de Sistemes Polimèrics (op. 6 cr. 4rt EQ)
 - ◆ **Identificar** les diferents temperatures de transició en polímers sòlids i la seva relació amb l'estructura microscòpica i les forces intermoleculares
 - ◆ **Predir** el comportament termodinàmic de dissolucions polimèriques, avaluar el paràmetre de Flory-Huggins per parelles dissolvent-monòmer, la taxa d'inflat i la solubilitat.
 - ◆ **Escriure i explicar** les cinètiques típiques de les reaccions de polimerització en cadena i distingir entre aquestes i les de polimerització escalonada
 - ◆ ...
 - ◆ **Avaluar** la resposta dinàmica predita per els diferents models per a la viscoelasticitat per a sòlids i líquids i explicar-ne el significat físic.
 - ◆ ...
 - ◆ **Triar un material** polimèric per una aplicació donada, descriure'n el procés de fabricació i les seves propietats

Qué tipo de estudiante tengo?: patrones de aprendizaje

◆ Ciclo de Kolb,

Kolb, D.A., *Experimental Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984;

Felder, R.M., Silverman, L.K., *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*, *Eng. Educ.* 1988, 78 (7), 674-681



Ciclo de aprendizaje de Kolb y personalidades resultantes

Qué tipo de estudiante tengo?: patrones de aprendizaje

- ◆ Qué retiene un estudiante según com accede a ello (Stice, J.E.: “A First Step Toward Improved Teaching”, Engineering Education, vol. 66, no. 5, pp. 394–398, February 1976)
 - ◆ De lo que se lee 10%
 - ◆ De lo que se escucha 26%
 - ◆ De lo que se ve 30%
 - ◆ De lo que se ve y se escucha a la vez 50%
 - ◆ De lo que se enuncia 70%
 - ◆ **De lo que se enuncia mientras se hace 90%**

Qué podemos hacer como equipo?

- ◆ Intensificar la eficacia de la enseñanza a través del funcionamiento **coordinado y comprometido** del profesorado
- ◆ Organizar una estructura educativa basada en **aprender haciendo** y no escuchando
- ◆ Crear la conciencia de que el **alumno es el protagonista** del acto de aprender, y no el profesor.
- ◆ Mejorar la percepción que se tiene de la enseñanza desde el l'alumnado

Tender a la **excelencia**

El entorno profesional virtual

- ◆ Estructura de anteproyectos integrados (AI's)
 - ◆ Estructura integradora
 - De conocimientos
 - De personas: profesores de una enseñanza, alumnos de varios cursos...
 - ◆ Desarrollo de capacidades profesionalizadoras en la enseñanza través de un **entorno profesional virtual**: evaluación, síntesis, *system thinking*,...
 - ◆ Adquisición de competencias sociales a través de formación específica
 - Trabajo en equipo
 - Habilidades de comunicación efectiva
 - Habilidades de Liderazgo efectivo
 - Resolución de conflictos

El entorno profesional virtual

- ◆ Incorporación de las habilidades necesarias para la práctica de la Ingeniería
 - ◆ Procesos de **toma de decisiones** en en aula
 - ◆ **Integración del conocimiento** en la solución de problemas reales.
 - ◆ Introducción de **habilidades sociales**: responsabilidad ética, liderazgo, trabajo en equipo, habilidades de comunicación efectiva, habilidad en la resolución de conflictos.
 - ◆ Despliegue de actividades **profesionales** durante la educación
- ◆ Centra el **protagonismo** del aprendizaje en el alumno
- ◆ Despliega técnicas de **aprendizaje efectivo**



“ I can only show you the door. You're the one that has to walk through it

Caso de estudio: Ingeniería Química en la ETSEQ.

- ◆ Implementación de los AI
 1. Recursos disponibles
 2. Organización y roles
 3. Formación y actividades
 4. Evaluación

1. Recursos disponibles

- ◆ El Plan de Estudios (PE) estaba fijado de antemano:
 - Las asignaturas de un curso participan en el AI en un 25%
 - ✓ Tiempo docente cedido a las actividades del AI
 - ✓ Contenidos de la asignatura derivados al AI
 - ✓ Evaluación de la asignatura obtenida de la evaluación del AI
 - Hay dos niveles de integración (**axioma**: *si no se pueden integrar, no deberían estar en el PE*):
 - ✓ A través de actividades profesionalizadoras
 - ✓ A través del aprendizaje cooperativo
- ◆ Los profesores tienen una dedicación docente asignada
 - ✓ Preparación de las actividades docentes
 - ✓ Ejecución de las actividades docentes
 - ✓ Evaluación de las mismas

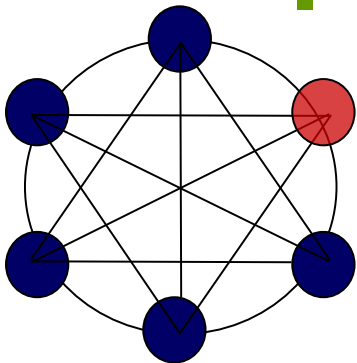


2. Organización y roles

◆ Gestión

- Los profesores de un curso forman un equipo (Rudd, W.G.; Pancake, C.M.: "The Emerging Faculty as Team", Journal of Engineering Education, vol. 86, no. 1, pp. 39–43, 1997)

- ✓ Coordinador de curso (6 créditos): gestiona el AI del curso
- ✓ Formador en *soft skills* (reconocimiento?)
- ✓ Profesores:
 - **Proponen los OD** que se adquieren en el AI
 - **Evalúan los contenidos** de su asignatura en el AI y competencias transversales



- Los coordinadores y el responsable de la enseñanza forman un equipo (UGPI)

- ✓ Determinan el calendario de actividades
- ✓ Gestionan la tutoría de los alumnos
- ✓ Resuelven las incidencias en los anteproyectos

2. Organización y roles

◆ Roles en el AI

■ Los Profesores

- ✓ Actúan como clientes (evaluación “profesionalizadora”) del encargo realizado al curso
- ✓ Actúan como consultores expertos (tutoría docente) en sus materias respectivas

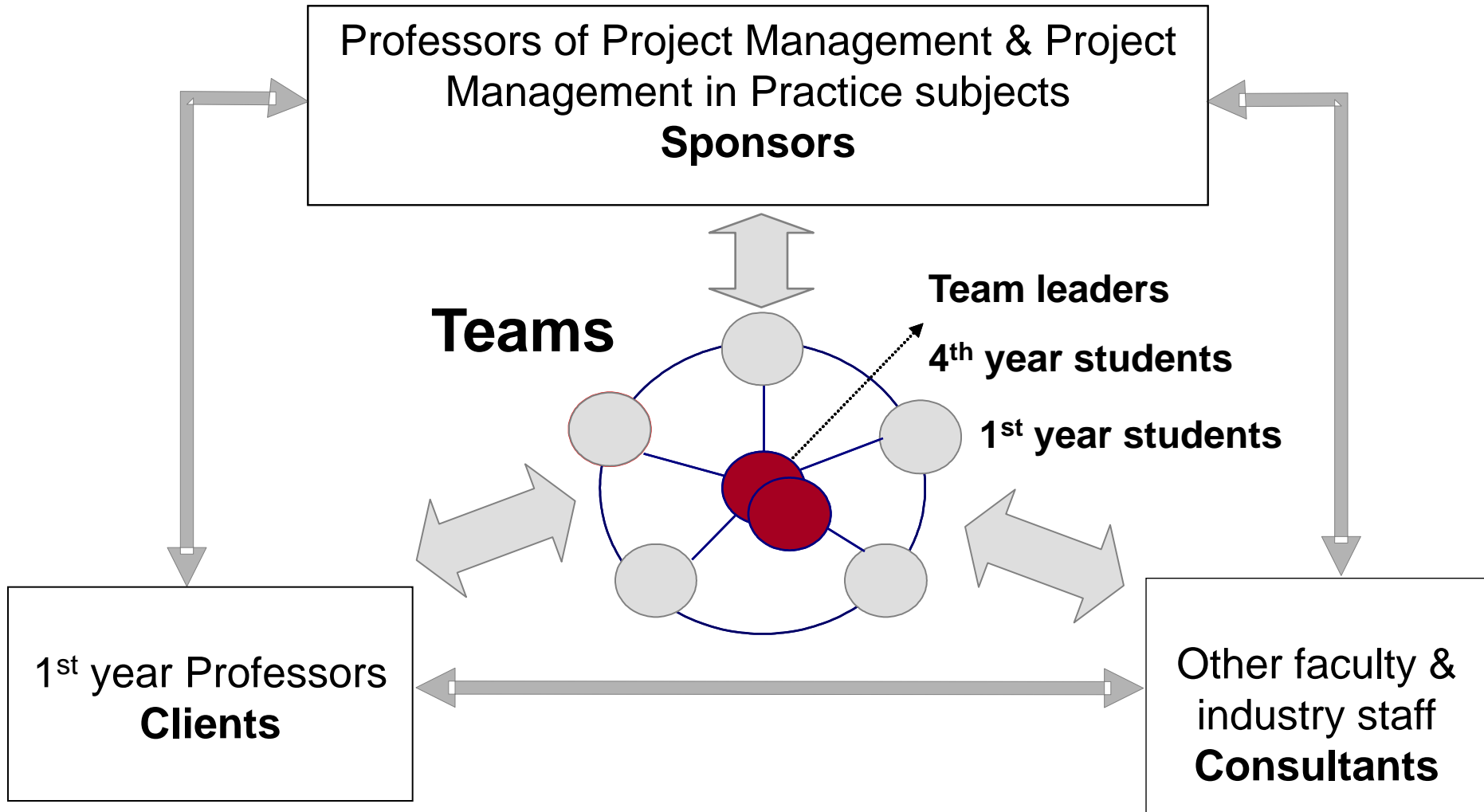
2. Organización y roles

◆ Roles en el AI

■ Los Alumnos

- ✓ Forman un equipo compensado
- ✓ Asumen distintos roles dentro del equipo
 - **Líder participativo**
 - Secretario (documenta acuerdos, levanta actas, etc)
 - Controlador del tiempo
 - Todos participan en las actividades de tipo técnico, **aunque no todos realizan todo, todos adquieren el mismo conocimiento y habilidades** (aprendizaje cooperativo, mentoría entre pares)
 - La responsabilidad es compartida

EQ 1995-2009



EQ 1995-2009

◆ El AI en el horario

PRIMER CURS EQ 2008/09

1er QUADRIMESTRE						2on QUADRIMESTRE					
	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES		DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
8-9						8-9					
9-10						9-10					
10-11	Fisica (20011022) Aula 102	Àlgebra/Càlcul (20011021) (20011020) Aula 102	Estadística (20011019) Aula 102	FEQ (20011018) Aula 102	Química Inorgànica (20011025) Aula 102	10-11	Química Fisica (20011002) Aula 102	Àlgebra/Càlcul (20011021) (20011020) Aula 102	Fenòmens de Transport (20011017) Aula 102	Mecànica de Fluïdes (20011016) Aula 102	Mètodes Numèrics (20011001) Aula 102
11-12			Fisica (20011022) Aula 102			11-12					
12-13	Avantprojecte					12-13	Avantprojecte				
13-14						13-14					
14-15						14-15					
15-16						15-16	Laboratori de Fenòmens de Transport (20011012) Lab 201				
16-17						16-17					
17-18						17-18					
18-19						18-19					
19-20						19-20					
20-21						20-21					

NOTA: L'horari de les assignatures de Laboratori es determinaran a principis de curs amb el tutor corresponent

- ◆ Reuniones de planificación
- ◆ Interacción con los profesores (consultores)
- ◆ Puesta en común del conocimiento adquirido
 - ◆ En ECTS, equivale aprox. a 1h/día en horario y 1,5 h/día fuera de horario

3. Formación y actividades

◆ Trabajo en equipo










■ 1er curso (líder externo)

- ✓ Inicio de primer curso: el coordinador propone realizar el **test Belbin** (www.belbin.com) a los alumnos y establece el perfil de éstos.
- ✓ El coordinador (no los alumnos) construye equipos compensados en relación a
 - Género
 - Cultura
 - Perfiles y aptitudes personales

■ En 2o y 3er cursos (líder interno)

- ✓ Se selecciona un conjunto de líderes potenciales y se construyen los equipos siguiendo los criterios anteriores.

EQ 1995-2009

	Team role	Strengths	Allowable weaknesses
Action oriented roles	 Shaper	<ul style="list-style-type: none"> • Challenging, dynamic, thrives on pressure • The drive and courage to overcome obstacles 	<ul style="list-style-type: none"> • Prone to provocation • Offends people's feelings
	 Implementer (company worker)	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplined, reliable, conservative and efficient • Turns ideas into practical actions 	<ul style="list-style-type: none"> • Somewhat inflexible • Slow to respond to new possibilities
	 Completer finisher	<ul style="list-style-type: none"> • Painstaking, conscientious, anxious • Searches out errors and omissions • Delivers on time 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclined to worry unduly • Reluctant to delegate
People oriented roles	 Co-ordinator (Chairman)	<ul style="list-style-type: none"> • Mature, confident, a good chairperson • Clarifies goals, promotes decision-making, delegates well 	<ul style="list-style-type: none"> • Can often be seen as manipulative • Off loads personal work
	 Teamworker	<ul style="list-style-type: none"> • Co-operative, mild, perceptive and diplomatic • Listens, builds, averts friction 	<ul style="list-style-type: none"> • Indecisive in crunch situations
	 Resource investigator	<ul style="list-style-type: none"> • Extrovert, enthusiastic, communicative • Explores opportunities • Develops contacts 	<ul style="list-style-type: none"> • Over-optimistic • Loses interest once initial enthusiasm has passed
Cerebral roles	 Plant	<ul style="list-style-type: none"> • Creative, imaginative, unorthodox • Solves difficult problems 	<ul style="list-style-type: none"> • Ignores incidentals • Too pre-occupied to communicate effectively
	 Monitor evaluator	<ul style="list-style-type: none"> • Sober, strategic and discerning • Sees all options • Judges accurately 	<ul style="list-style-type: none"> • Lacks drive and ability to inspire others
	 Specialist	<ul style="list-style-type: none"> • Single-minded, self-starting, dedicated • Provides knowledge and skills in rare supply 	<ul style="list-style-type: none"> • Contributes only on a narrow front • Dwells on technicalities

Belbin, R. Meredith (2003), Management teams: why they succeed or fail, 2nd Ed, Butterworth Heinemann, Oxford
 Belbin, R. Meredith (1996), Team roles at work, Butterworth Heinemann, Oxford

3. Formación y actividades

◆ Trabajo en equipo

■ 1er curso (líder externo)

- ✓ Inicio de primer curso: el coordinador propone realizar el **test Belbin** (www.belbin.com) a los alumnos y establece el perfil de éstos.
- ✓ El coordinador (no los alumnos) construye equipos compensados en relación a
 - Género
 - Cultura
 - Perfiles y aptitudes personales

■ En 2o y 3er cursos (líder interno)

- ✓ Se selecciona un conjunto de líderes potenciales y se construyen los equipos siguiendo los criterios anteriores.

3. Formación y actividades

- ◆ Trabajo en equipo
 - Roles dentro de los equipos
 - Técnicas de gestión del tiempo y organización de reuniones
 - Aspectos relacionados con las claves del éxito de equipos efectivos

- Formación específica (1er Q, 1er curso)

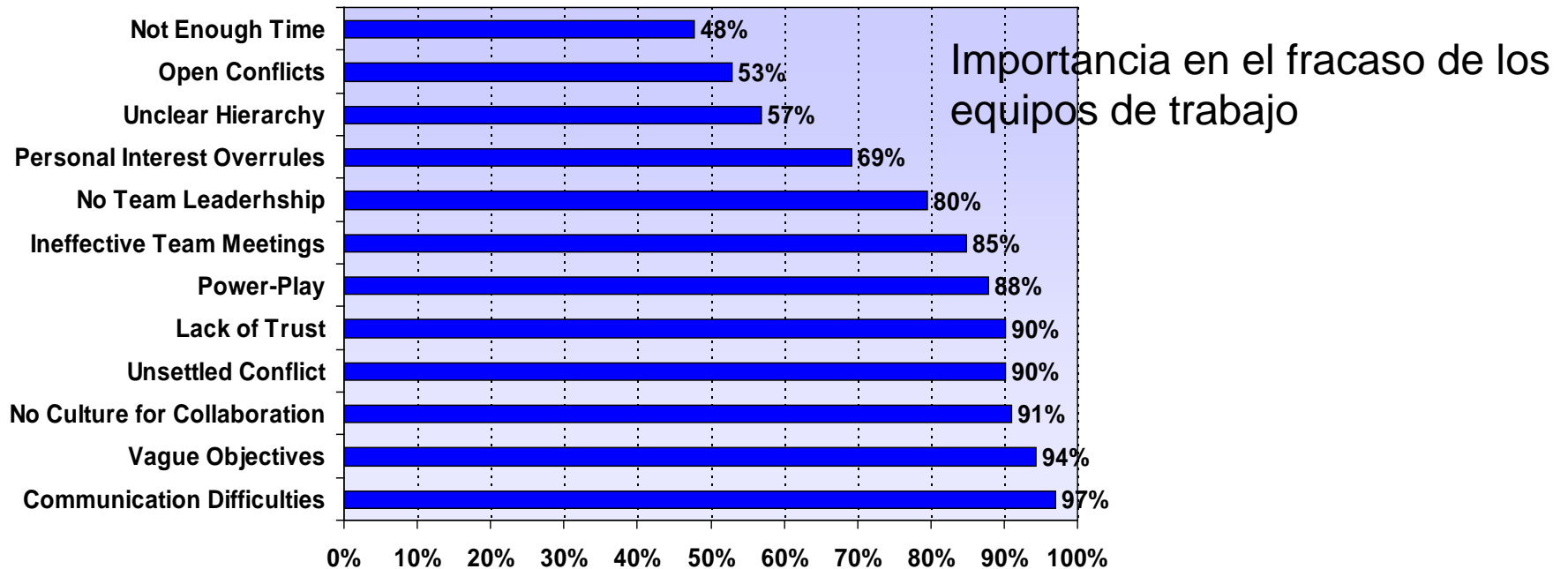
EQ 1995-2009



3. Formación y actividades

- ◆ Habilidades de comunicación
 - Formación específica (2o Q, 2o curso)
 - ✓ Se pone de relieve la importancia de una comunicación adecuada en contenido y forma

EQ 1995-2009



Source: Harzburger Akademie für Führungskräfte, Lufthansa Magazine, 09/2004

“Sloppiness of language both reflects and reinforces the sloppiness of underlying thoughts.”

George Orwell

3. Formación y actividades

- ◆ Habilidades de Liderazgo participativo

Management vs. Leadership

Management

- ◆ **Planning and budgeting**
 - Establishing detailed steps and timetables for achieving needed results, then allocating the resources necessary to make it happen
- ◆ **Organising and staffing**
 - Establishing some structure for accomplishing plan requirements, staffing that structure with individuals, delegating responsibility and authority for carrying out the plan, providing policies and procedures to help guide people, and creating methods or systems to monitor implementation
- ◆ **Controlling and problem solving**
 - Monitoring results, identifying deviations from plans, then planning and organising to solve these problems



Produces a degree of predictability and order and has the potential to consistently produce the short-term results expected by various stakeholders (e.g., for customers, always being on time; for stockholders, being on budget)

Leadership

- ◆ **Establishing direction**

Developing a vision of the future - often the distant future - and strategies for producing the changes needed to achieve that vision
- ◆ **Aligning people**

Communicating direction in words and deeds to all those whose co-operation may be needed so as to influence the creation of teams and coalitions who understand the vision and strategies and that accept their validity
- ◆ **Motivating and inspiring**

Energising people to overcome major political, bureaucratic, and resource barriers to change by satisfying basic, but often unfulfilled, human needs



Produces change, often to a dramatic degree, and has potential to produce extremely useful change (e.g., new products that customers want, new approaches to labour relations that help make a firm more competitive)

Source: John P. Kotter: A Force for Change
How Leadership Differs from Management.

EQ 1995-2009

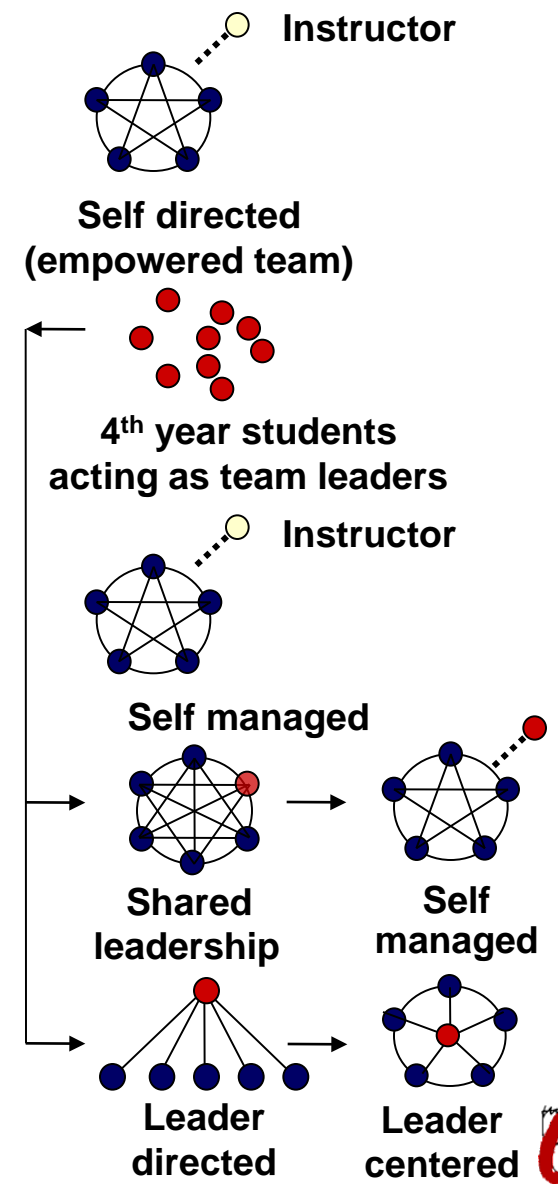
Engineering Objectives in the Cognitive Domain

Synthesis & Evaluation:

Analysis & Synthesis:

Knowledge, Comprehension & Application:

External Interventions		Project
5 th year		
Evaluation		Design/ Research Project
4 th year		
Coaching		Integrated Design Project
3 rd year		
Handling Conflict/ Principles of Communication		Design Project
2 nd year		
Principles of Leadership		Integrated Design Project
1 st year		
Building Teams & Groups		Integrated Design Project (IDP)



Team Organizational Stages Towards Empowerment



3. Formación y actividades

- ◆ **Habilidades de Liderazgo participativo**
 - ◆ 4^o curso:
 - ◆ *Pràctiques de direcció de projectes*
 - ◆ 2^o y 3^o:
 - ◆ Directrices específicas
 - ◆ *Coaching* a través de estudiantes de 4^o (o 5^o) curso

Lideratge per a 2n i 3r curs durant el transitori.

Versió de 17de novembre de 2009

Per als líders

Tasques del líder

1. Fer un informe de programació (informe 0) amb un diagrama de Gantt amb les tasques. Aquest ha de contenir
 - a. Programació de les tasques
 - b. Regles de funcionament de l'equip
 - c. Informació sobre els membres:
 - i. Rols assignats (Belbin)
 - ii. Dades de contacte dels membres
 - iii. Disponibilitat
 - d. Informació tècnica sobre el projecte
2. Fer un informe de programació similar per a les tasques del 2n quadrimestre
3. Distribuir els rols a les reunions
4. Fer un seguiment de les reunions
 - a. Documentar-les per a què quedin registrats els acords i les incidències: portar una agenda i aixecar acta de les mateixes
5. Garantir una mínima qualitat dels lliurables: informes i presentacions –póster.

Avaluació

Es proposa que en aquest transitori, atès que el líder és també team member, es faci una avaluació creuada entre els membres de l'equip, sense fer-ne una distinció explícita del rol del líder. Aquest rol el podran avaluar els coaches.

Per als coaches

Funcions del coach en aquest context

1. Seguiment de les tasques dels líders, en relació als objectius que hem fixat per a aquests. El coach no entra en contacte directe amb els team members per a no afeblir el paper de lideratge del líder.
2. Assessorament dels líders pel que fa a les tasques de Lideratge, Treball en equip, Comunicació i Gestió de Conflictes. S'entén que el coach no es barreja en qüestions de tipus tècnic de l'AI
3. Avaluació del líder: els coaches: els coaches poden avaluar el comportament del líder i la seva resposta davant de les situacions així com de l'orientació que reben. Els coaches elaboraran una pauta per a avaluar els líders

**Caso de estudio: Ingeniería Química en la
ETSEQ.
Evaluación**

◆ Competencias

- ◆ Los métodos tradicionales son útiles para la evaluación de las competencias técnicas (o específicas)
- ◆ Se han incorporado al currículum competencias **sociales**
 - ◆ Observación continuada de **comportamientos**
 - ◆ Se necesita de una estructura que permita la **observación individual** de estos comportamientos

- ◆ Ejemplo nuevo GEQ
 - ◆ Competencias específicas

Competencias sintéticas	Competencias analíticas
A1.Capacidad técnica	<ol style="list-style-type: none">1. Aplicar efectivamente el conocimiento de las materias básicas, científicas y tecnológicas propias de la ingeniería.2. Diseñar, ejecutar y analizar experimentos relacionados con la ingeniería3 Valorar el impacto social, económico y medioambiental de las soluciones técnicas4. Aplicar los principios y métodos de la calidad
A2.Capacidad profesional	<ol style="list-style-type: none">1. Manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento2. Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.3. Redactar, firmar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto las acciones mencionadas en la Orden CIN/351/20094 Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

- ◆ Ejemplo nuevo GEQ
 - ◆ Competencias transversales

Competencias sintéticas	Competencias analíticas
B1. Interacción humana y versatilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas de manera clara y efectiva en el ámbito de la Ingeniería. 2. Adaptarse a un entorno cambiante 3. Desarrollar el trabajo de forma efectiva y resiste a la adversidad 4. Resolver los conflictos de manera constructiva
B2. Liderazgo facilitativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar y planificar en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones propias de su ámbito profesional. 2. Dirigir proyectos técnicos o profesionales propios de su ámbito profesional. 3. Influir y guiar a los demás para mejorar el rendimiento 4. Fomentar un entorno adecuado para el desarrollo de los individuos 5.-Proporcionar pautas para la definición y consecución de objetivos 6. Motivar y transmitir entusiasmo a los demás
B3 Trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionar bien en equipos multidisciplinares, multilingües y multiculturales 2. Contribuir efectivamente a la consecución de los objetivos del equipo a través de la cooperación, la participación y el compromiso en la visión y la meta que se comparten. 3. Trabajar en equipo de forma colaborativa, con responsabilidad compartida
B4 Aprendizaje activo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprender modos eficaces para asimilar conocimientos y comportamientos. 2. Mostrar compromiso con una actitud de aprendizaje continuo. 3. Aprender de forma autónoma y con iniciativa 4. Conocer las materias básicas y tecnológicas, que lo capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y lo dotan de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones
B5. Iniciativa e innovación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajar de forma autónoma con responsabilidad, iniciativa y con pensamiento innovador. 2. Asumir posiciones emprendedoras. 3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico en su ámbito profesional.

- ◆ Ejemplo nuevo GEQ
 - ◆ Competencias nucleares

Competencias sintéticas	Competencias analíticas
C1. Comunicación	1. Dominar un nivel intermedio de lengua extranjera, preferentemente, el inglés
	2. Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación
	3. Gestionar la información y el conocimiento
	4. Expresarse correctamente de manera oral y escrita en una de las dos lenguas oficiales de la URV.
C2. Social	1. Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional
	2. Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional que el estudiante se plantea en la universidad

- ◆ La URV establece su **obligatoriedad** para todos los grados

- ◆ La estructura de los AI permite observar estos comportamientos
 - ◆ Evaluaciones realizadas por los estudiantes dentro del equipo de trabajo y por el líder
 - ◆ El seguimiento por parte de profesores o el coordinador del curso está sujeto a la disponibilidad de recursos

AVALUACIÓ DELS MEMBRES DE L'EQUIP

1.- Assistència a les reunions (5%).

L'assistència a les reunions de l'equip són obligatòries. Tot i això, l'assistència es valorarà fent una relació entre el nombre de reunions a les quals s'ha assistit i el nombre de reunions totals (puntuació sobre 10):

$$\text{Puntuació} = (\text{reunions assistides/reunions totals}) \times 10$$

2.- Participació en les reunions (15%).

Nivell 1 (0 - 3.9)	Nivell 2 (4 - 7.9)	Nivell 3 (8 - 10)
Es limita a presentar la feina feta.	És capaç d'explicar la feina feta als altres per posar-los al corrent.	A part d'explicar la feina feta, s'interessa per la feina dels altres.
No aporta ni valora noves idees.	Valora les idees que s'aporten.	Proposa noves idees.

3.- Qualitat tècnica (20%).

En aquest apartat el líder valorarà que la feina s'entregui amb un estàndard de qualitat basat en si es segueix el llibre d'estil, l'ortografia, l'expressió escrita i d'altres aspectes formals.

4.- Entregar la feina puntualment (10%).

La nota (sobre 10 punts) es calcularà mitjançant la relació entre les vegades que ha entregat la feina puntualment i les vegades que ha realitzat una feina:

$$\text{Puntuació} = (\text{entregues puntuals/entregues totals}) \times 10$$

5.- Iniciativa (10%).

Nivell 1 (0 - 3.9)	Nivell 2 (4 - 7.9)	Nivell 3 (8 - 10)
Es limita a portar a terme les idees del líder sense discutir-les.	Valora les idees dels altres, expressant la seva opinió.	Proposa idees noves i incita als companys a valorar-les.
Realitza les tasques de manera mecànica seguint l'exemple de la resta de membres.	Realitza les tasques amb la resta de companys, procurant assumir la responsabilitat alguna vegada.	Aporta un element d'originalitat a les tasques que realitza.

6.- Orientació al client (10%).

Nivell 1 (0 - 3.9)	Nivell 2 (4 - 7.9)	Nivell 3 (8 - 10)
Realitza les tasques tal i com ell les entén.	Parla amb els professors per resoldre dubtes a l'hora de fer una feina.	Es preocupa per l'adequació de la feina a les necessitats del client i s'hi comunica freqüentment.

7.- Donar/rebre feedback (10%).

Nivell 1 (0 - 3.9)	Nivell 2 (4 - 7.9)	Nivell 3 (8 - 10)
No dóna feedback.	Dóna feedback però no l'accepta quan li donen.	Dóna feedback i l'accepta adequadament.
No accepta feedback quan en rep.	No dóna feedback però accepta el feedback que rep.	Intenta millorar amb l'ajuda del feedback i es preocupa per donar un bon feedback.

8.- Compromís i treball en equip (20%).

Nivell 1 (0 - 3.9)	Nivell 2 (4 - 7.9)	Nivell 3 (8 - 10)
Realitza les tasques sol.	És capaç de treballar en equip.	Està obert al treball en equip i s'adapta a les necessitats d'aquest.
Quan és necessari quedar amb l'equip, posa impediments.	És reticent a l'hora d'adaptar el seu horari amb el de la resta de l'equip.	Valora els beneficis del treball en equip.

- ◆ El modelo de Kirkpatrick

EQ 1995-2009

Competency Grid for ETSEQ Students

Competency	Level			
	1 st Year Student Knowledge & Comprehension	2 nd Year Student Application & Analysis	3 rd Year Student Synthesis & Evaluation	4 th Year Student Leveraging
<p>B1 Human Interaction and Versatility</p> <p>Communicates effectively in interpersonal and group situation; able to translate thoughts into oral and written communication; adapts behavior and work method in response to changing conditions; deals effectively with high workload; displays resilience</p>	<p>Can work with a wide variety of team members from different backgrounds.</p> <p>Works towards understanding team members.</p> <p>Communicates needs and suggestions clearly.</p> <p>Seeks to understand team members.</p>	<p>Proactively seeks to understand others' differences.</p> <p>Resolves issues to achieve win-win scenarios.</p> <p>Looks for the best in team members irrespective of own personal opinion.</p> <p>Adapts communication to the need of the team members.</p> <p>Listens to the feedback of the team members.</p> <p>Is able to cope with set backs and disappointments while focusing on moving the team forward.</p>	<p>Addresses conflicting needs by looking for the best team option.</p> <p>Helps and supports others in communicating their ideas more effectively.</p> <p>Encourages others to contribute and come forward with all ideas.</p> <p>Clearly explains to the team members the own perspective and how it impacts the team decision.</p> <p>Builds effective relationships with the team and outside the team to improve performance.</p> <p>Values the contribution of team members.</p>	<p>Acts as a role model of cultural diversity.</p> <p>Resolves conflicts constructively and achieves win-win scenario.</p> <p>Uses all communication methods effectively.</p> <p>Collects feedback from team members to improve performance.</p> <p>Updates team members and stakeholders on progress.</p> <p>Adapts behavior and work methods in response to changes.</p> <p>Maintains focus and intensity while remaining positive.</p> <p>Displays high level of resilience.</p>

Competency Grid for ETSEQ Students

Competency	Level			
	1 st Year Student Knowledge & Comprehension	2 nd Year Student Application & Analysis	3 rd Year Student Synthesis & Evaluation	4 th Year Student Leveraging

<p>Facilitative Leadership</p> <p>Influences and guides others to improve performance; promotes an environment of developing individuals; guides others towards achieving objectives; provides purpose and direction; motivates and enthuses others.</p>	<p>Understands how leadership principles impact team performance.</p> <p>Realizes boundaries, individual contributions and team objectives.</p> <p>Accepts work and tasks as principle of follower ship.</p> <p>Sets high standards of executing work.</p> <p>Supports the team leader in best possible way.</p>	<p>Supports team work through following the team leader as a role model.</p> <p>Contributes beyond the required work plan.</p> <p>Demonstrates ability to adapt personal work plan based on change of project schedule.</p> <p>Aligns and prioritizes own work based on biggest team impact.</p> <p>Volunteers for practicing leadership.</p>	<p>Encourages team members to improve team performance.</p> <p>Facilitates team discussions to achieve best outcome.</p> <p>Supports team leader in difficult situations.</p> <p>Looks for potential in team members and supports them.</p> <p>Challenges behaviors of team members that is counter-productive to achieving team goals.</p> <p>Supports the team by improving work practices.</p>	<p>Develops and articulates the team goals and direction.</p> <p>Inspires and supports team members to contribute to the project plan.</p> <p>Leads by example and acts as a coach.</p> <p>Reacts to changes and prepares the team accordingly.</p> <p>Communicates effectively to team members and stakeholders.</p> <p>Establishes effective work methods in the team.</p> <p>Develops team members to the highest potential. Celebrates successes and recognizes contributions.</p>
---	--	---	---	--

EQ 1995-2009

Data Analysis / Experimental Design Assessment Rubric

◆ Rúbricas

Course No.: _____ Date: _____
 Team/Student: _____ Reviewer: _____

Topic (Weight)	Unacceptable (0)	Marginal (1)	Acceptable (2)	Exceptional (3)	Points
Effectiveness of Experimental Design and/or Procedures (2)	<input type="checkbox"/> Very ineffective. Would not allow experimenters to achieve any goals.	<input type="checkbox"/> Somewhat ineffective. Would allow experimenter(s) to achieve some goals.	<input type="checkbox"/> Somewhat effective. Would allow experimenter(s) to achieve most goals.	<input type="checkbox"/> Effective. Would allow experimenter(s) to achieve all goals.	
Execution of Procedures (1)	<input type="checkbox"/> Demonstrated little or no ability to conduct experiments. Did not collect meaningful data.	<input type="checkbox"/> Demonstrated some ability to conduct experiments. Collected some meaningful data.	<input type="checkbox"/> Demonstrated adequate ability to conduct experiments. Collected most of the needed data.	<input type="checkbox"/> Demonstrated superior ability to conduct experiments. Collected all the appropriate data.	
Statistical Methods: Error Analysis, Regression, ANOVA (2)	<input type="checkbox"/> Statistical methods were completely misapplied or absent.	<input type="checkbox"/> Statistical methods were attempted. Some methods were applied but with significant errors or omissions.	<input type="checkbox"/> Statistical methods were attempted. Most methods were correctly applied but more could have been done with the data.	<input type="checkbox"/> Statistical methods were fully and correctly applied.	
Focus of Results and Discussion (1)	<input type="checkbox"/> No insight. Entirely missed the point of the experiment.	<input type="checkbox"/> Little insight. Analyzed only the most basic points.	<input type="checkbox"/> Adequate insight. Missed some important points.	<input type="checkbox"/> Excellent insight. Results and discussion well focused.	
Interpretation of Data (2)	<input type="checkbox"/> Little or no attempt to interpret data or over-interpreted data.	<input type="checkbox"/> Interpreted some data correctly. Significant errors, omissions, or over-interpreted data.	<input type="checkbox"/> Interpreted most data correctly. Some conclusions may be suspect or over-interpreted.	<input type="checkbox"/> Data completely and appropriately interpreted. Not over-interpreted.	
OVERALL PERFORMANCE	<input type="checkbox"/> Unacceptable	<input type="checkbox"/> Marginal	<input type="checkbox"/> Acceptable	<input type="checkbox"/> Exceptional	TOTAL
POINTS REQUIRED	0-6	7-12	13-18	19-24	

◆ Otros aspectos de la evaluación

◆ Informe del proyecto

- Los coordinadores hacen una evaluación global del informe, de acuerdo con una rúbricas preparadas para ello
- Los *clientes*.
 - ✓ Evalúan el desarrollo de sus objetivos docentes en el proyecto (colectivo)
 - ✓ Evalúan el desarrollo de sus OD en las pruebas evaluatorias de sus asignaturas (individual)

◆ Defensa oral del proyecto (o póster)

- Los coordinadores hacen una evaluación de la exposición y defensa (competencias de comunicación efectiva)
- Los clientes evalúan el desarrollo de sus OD en la defensa. Esta evaluación se hace individualmente.

Caso de estudio: Ingeniería Química en la ETSEQ.

Calendario de actividades

EQ 1995-2009

SETEMBRE						
Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.
			4	5	6	7
			Inici curs			
1Q-1	8	9	10	11	12	13
	Classe ALG-CAL		Classe ALG-CAL	Festiu	No lectiu	
1Q-2	15	16	17	18	19	20
	Test Belbin 12h-14h	Sessió H.J Witt 9h-13h				
1Q-3	22	23	24	25	26	27
	No lectiu	Festiu	Sessió empreses (un dia a decidir)			

OCTUBRE						
L	M	X	J	V	S	D
1Q-4	29	30	1	2	3	4
	Presentació Projecte	Inici Treball	FIS	FEQ	QIN	
1Q-5	6	7	8	9	10	11
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ	QIN	
1Q-6	13	14	15	16	17	18
	Info-planificació ALG-CAL	LIDER	FIS	FEQ	QIN	
1Q-7	20	21	22	23	24	25
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ	QIN	
1Q-8	27	28	29	30	31	1
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ	QIN	

NOVEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
1Q-9	3	4	5	6	7	8
	ALG-CAL	LIDER	FIS	FEQ	QIN	
1Q-10	10	11	12	13	14	15
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ-QIN	QIN	
1Q-11	17	18	19	20	21	22
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ-QIN	QIN	
1Q-12	24	25	26	27	28	29
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FIS-FEQ	QIN	

DESEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
1Q-13	1	2	3	4	5	6
	ALG-CAL	LIDER	FIS-EST	FEQ	QIN	
1Q-14	8	9	10	11	12	13
	Festiu	LIDER	FIS-FEQ	Lliurament INFORM		
1Q-15	15	16	17	18	19	20
	Classe ALG-CAL	LIDER	Classe Física	Presentació POSTER		
	22	23	24	25	26	27
NADAL						

Agradecimientos

- ◆ El modelo educativo que se presenta es el fruto del esfuerzo y dedicación de todos los profesores de la ETSEQ.



