



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

### Avaluació de competències socials a l'ensenyament d'Enginyeria Química

- Suñé Grande, Francisco José

Universitat Rovira i Virgili

Departament d'Enginyeria Química, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)

Av. dels Països Catalans, 26

43007 Tarragona (Espanya)

[franciscojose.sune@urv.cat](mailto:franciscojose.sune@urv.cat)

- Bonet Avalos, Josep

Universitat Rovira i Virgili

Departament d'Enginyeria Química, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)

Av. dels Països Catalans, 26

43007 Tarragona (Espanya)

[josep.bonet@urv.cat](mailto:josep.bonet@urv.cat)

#### 1. RESUM: 500-700 caràcters

El model educatiu de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) integra el desenvolupament de les competències socials.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2





## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

Els alumnes d'Enginyeria Química reben formació per desenvolupar les competències socials (lideratge, treball en equip, resolució de conflictes, comunicació, emprenedoria, etc). No obstant, de la mateixa manera que es posen en pràctica els coneixements tècnics propis de l'Enginyeria Química, el Centre desenvolupa un mètode en el qual també es posen en pràctiques les competències socials, especialment aquelles que condueixen a la professionalització. Aquest model ha estat en funcionament des del 2001, basat en el desenvolupament d'avantprojectes, el funcionament dels quals es descriurà més endavant. El Real Decreto de reforma de les titulacions de 2007 ha permès al Centre la revisió del model en profunditat. En particular, el requeriment d'estructurar els ensenyaments en base a les competències ens ha permès de formalitzar el model competencial del centre. Juntament amb aquesta formalització del model competencial, el Centre ha donat un pas endavant amb el desenvolupament d'un sistema d'avaluació també de les competències socials que permeti donar *feedback* als estudiants i millorar les seves aptituds i capacitat d'adaptació al món laboral, cada cop més competitiu. En enfrontar-nos a aquest repte, hem vist que la clau de l'avaluació d'aquestes competències rau en la mesura objectiva dels comportaments dels individus. Per això s'ha desenvolupat un instrument de mesura basat en *comportaments elementals* i que actualment s'utilitza en els avantprojectes. En un futur pròxim s'implementarà aquest sistema d'avaluació en totes les activitats dels estudiants i en el procés de millora del professorat. En aquest article explicarem els detalls del model tot i que, degut a què el Grau d'Enginyeria Química (GEQ) no s'ha desplegat encara completament, no tenim resultats quantitatius de l'experiència per presentar. A finals del present curs acadèmic podrem avaluar els resultats de l'aplicació al primer curs del GEQ.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

**2. PARAULES CLAU** (llengua proposta): 3 / **KEYWORDS** (in English): 3

Competències socials, avaluació, projectes, enginyeria química.

**3. ÀREA DE CONEIXEMENT:** Indicar l'àrea a la que correspon el contingut de la proposta:

- Enginyeries i Arquitectura

**4. ÀMBIT TEMÀTIC DEL CONGRÉS:** Indicar l'àmbit temàtic al que es proposa adscriure la comunicació:

- Innovació en l'ensenyament superior

*El Comitè Científic es reserva el dret de decidir l'àmbit final de les propostes.*

**5. MODALITAT DE PRESENTACIÓ:**

- Comunicació oral

*El Comitè Científic es reserva el dret de decidir el format final de les propostes.*

**6. DESENVOLUPAMENT:** tindrà una extensió d'entre 25.000 – 35.000 caràcters (amb espais)

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

### a) Objectius

Un dels aspectes més significatius en l'evolució dels plans d'estudi a Europa i els Estats Units, durant les darreres dècades, ha estat la consciència de la necessitat de proporcionar als estudiants una formació que els capaciti per ser competitius en un mercat laboral global i que canvia ràpidament. Aquesta formació no pot estar centrada únicament en l'adquisició de competències científico-tècniques, sinó que ha d'incorporar aquelles qualitats que permeten l'aplicació d'aquests coneixements per al benefici de la societat. El desenvolupament simultani de competències socials com, per exemple, la comunicació interpersonal, el treball en equip, l'emprenedoria o el lideratge, resulta clau per desenvolupar la tasca pròpia de l'enginyer en els entorns organitzatius actuals (vegeu, p.ex., els *Criteria* ABET [ABET2012], o les *guidelines for accreditation* IChemE [IChemE2012] o els propis descriptors de Dublín [AQU2012] esmentats en tots els llibres blancs d'ANECA durant el període de redacció de memòries de títols per a la verificació, etc.).

El sistema universitari espanyol, basat majoritàriament en mètodes docents tradicionals, propis d'una universitat dotada amb escassos recursos materials i humans, s'ha de transformar per tal de donar resposta a aquesta nova necessitat, a saber, la de proporcionar quelcom més que un coneixement tècnic adequat, és a dir, la necessitat de proporcionar professionalització per la inserció laboral òptima dels enginyers graduats o amb màster. Per aquest motiu, els nous plans d'estudi han de, per una banda, facilitar el

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2

---

El repte de l'avaluació de les competències socials rau en haver de proporcionar una valoració objectiva, fidel i individual sobre el nivell competencial a partir de l'observació de i) comportaments dels individus ii) que es donen en entorns professionals iii) en l'exercici d'un rol determinat. Aquesta és la problemàtica que hem adreçat en el nostre model.

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

L'objectiu final de l'avaluació de les competències socials és incloure-les dins dels llaços de millora contínua a l'aprenentatge dels estudiants d'enginyeria. A l'hora, tenir una informació objectiva que ajudi a l'alumne en el seu portfolio de cara a la recerca de treball.

### b) Descripció del treball

#### Consideracions sobre l'observació, la mesura i la seva objectivitat

Per a poder desenvolupar una metodologia per a determinar el nivell dels individus en competències del tipus social, hem de definir què podem mesurar i què esperem determinar en la nostra mesura. En aquest sentit, hem partit d'un punt de vista el més proper possible al que es considera modernament en la mesura de propietats físiques, especialment aquelles que són variables per natura. Per altra banda, també hem considerat que la mesura de les competències socials havia d'evitar matisos ètics i morals. Això ens porta a dos postulats fonamentals en els quals basar la construcció d'un instrument de mesura i la valoració del resultat. Aquest són:

**Postulat 1.** El coneixement accessible a l'observador és *l'observable* [Faye2008]. És a dir, en el cas que ens ocupa, l'observable serà el *comportament dels individus* en el moment present i en unes circumstàncies i rols concrets que desenvolupa en relació als seus estudis i la seva professió futura. No són accessibles “el que una persona és” o el que

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

en psicologia s'anomena "l'estat mental" de la persona, només el que la persona fa, com a indicador de la seva capacitat.

**Postulat 2.** L'objectivitat de la mesura es basa en l'existència d'un "patró de comportaments" que sigui el mateix per a tots els observadors i aplicable a tots els subjectes a valorar, doncs la mesura és bàsicament un procés de comparació, i en aquest sentit, en comparació amb un *model estàndard* però també en comparació amb als altres individus. En segon lloc, atès que el comportament humà depèn de les circumstàncies i dels estats de l'individu (existeixen però no són accessibles a la mesura), el que podem considerar com a objectiu no és el que fa un individu un dia en una circumstància sinó el que aquest fa en general. El nivell competencial, doncs, és correspon a una mitjana obtinguda després que un mateix individu és observat en diferents circumstàncies, exercint una mateixa funció i per diferents observadors. Noti's que aquesta perspectiva estadística permet l'ús d'indicadors addicionals al de la mitjana com, per exemple, la dispersió de les dades. La informació derivada de l'anàlisi estadística completa de les dades serà objecte d'estudi en el futur.

### Definició del patró

El model competencial ve fortament condicionat pel que fixa el *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre* de reforma dels estudis universitaris de grau i les ordres associades amb exercicis professionals, que en el cas de l'enginyeria química es publicà el 2009, *Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero*. En el cas de la Universitat Rovira i Virgili, a més, s'ha hagut de considerar un conjunt de *competències nuclears* relacionades amb capacitats de

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

comunicació, responsabilitat i ètica. L'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ) de la Universitat Rovira i Virgili ha definit un model competencial [Avalos2011] el qual, operativament, les competències s'agrupen en 9 categories, que considera explícitament les competències socials esmentades; en particular:

- A1. Tècnica.
- A2. Professional.
- B1. Interacció humana i versatilitat.
- B2. Lideratge facilitatiu.
- B3. Treball en equip.
- B4. Aprenentatge actiu.
- B5. Iniciativa i innovació.
- C1. Comunicació.
- C2. Social.

Cadascuna d'aquestes competències està definida a través dels descriptors generals de comportament i que ens permeten identificar el que s'espera d'un enginyer que, essent tècnicament capaç, sigui també un excel·lent professional. Les A1 i A2 es refereixen al coneixement i el domini de les habilitats tècniques, que correspon al que tradicionalment s'ha avaluat en els estudis i, per tant, la seva avaluació segueix els patrons de proves objectives i exàmens tradicionals. En general, la superació de les assignatures del pla d'estudis seria la garantia de tenir aquestes competències tècniques. Les competències B i C són les que apleguen les competències socials l'avaluació de les quals es discuteix en

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

aquest manuscrit. En particular, les competències C1 i C2 són les que engloben les esmentades competències nuclears de la URV, aquí agrupades segons dos trets característics relacionats, per una banda, amb el domini de les llengües i les TIC's i, per l'altra, amb els aspectes ètics i de pla acadèmic i de desenvolupament personal. Com a referent més proper, aquest model competencial és proper al model de Kirkpatrick [Kirkpatrick2006] adaptat als requeriments del sistema espanyol. A més, el model té paral·lelismes amb altres models més moderns que s'han desenvolupat en el nostre Centre, orientats per a la seva aplicació també a la indústria [Alabart2008].

No obstant, la construcció del patró de comportament, en les condicions establertes pels postulats indicats al començament, s'ha de referir a "observacions de comportaments elementals", és a dir, fàcilment identificables i, per tant, descarnats en la mesura del possible de connotacions subjectives de l'observador. Aquest patró, aquestes rúbriques, hem decidit que tinguin el format del que comunament es coneix com *pinpointed behaviors*, és a dir, accions fàcilment identificables que siguin pròpies del desplegament d'una certa competència. Un exemple d'una taula de valoració utilitzada és la següent:

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Taula 1. Part de la taula de valoració utilitzada a l'ETSEQ per fer l'avaluació de la competència d'Interacció humana i versatilitat. A la taula es pot observar la competències en qüestió, els descriptors generals de la mateixa i els comportaments. Seguidament, s'especifica si el comportament és predominant en el rol de líder (L) o *team member* (TM). En la columna següent es pot observar si és un *pinpointed behavior*. En cas afirmatiu, en alguns casos s'especifica com mesurar el comportament i, en cas negatiu, la següent columna, mostra preguntes substitutives mitjançant les quals es podrà conèixer si la persona avaluada demostra, o no, aquell comportament.

| Competency                        | Descriptions                                                        | Behaviors                                                                | Predominant role | Pinpointed behaviors                                  | Substitute questions                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Human interaction and versatility | Communicates effectively in interpersonal and group situations.     | Can work with a wide variety of team members from different backgrounds. | TM               | No                                                    | Are you willing to work with people from different backgrounds? However, what difficulties do you find that you have? Are you willing to make an effort? |
|                                   | Adapt to various thoughts, ideas and written communication.         | Works towards understanding team members.                                | TM               | No                                                    | How do you know that team members have understood what you said?                                                                                         |
|                                   | Adapts behavior and work method in response to changing conditions. | Communicates needs and suggestions clearly.                              | TM               | Yes                                                   |                                                                                                                                                          |
|                                   | Deals effectively with high workload.                               | Seeks to understand team members.                                        | TM               | Yes                                                   |                                                                                                                                                          |
|                                   | Displays tolerance.                                                 | Understands the importance of constructive conflict resolution.          | TM               | No                                                    | In case of conflict, do you solve it constructively? That is, finding a good solution for all.                                                           |
|                                   | Resolves conflict constructively.                                   | Presents ideas to understand others' differences.                        | TM               | No                                                    | Do you listen actively?                                                                                                                                  |
|                                   |                                                                     | Resolves issues to achieve win-win solutions.                            | L                | Yes, number of conflicts solved by win-win strategies |                                                                                                                                                          |
|                                   |                                                                     | Looks for the best in team members irrespective of own personal opinion. | L                | No                                                    | Do you look for the best in team members irrespective of your opinion?                                                                                   |
|                                   |                                                                     | Adapts communication to the need of the team members.                    | L                | Yes, communication needs analysis                     |                                                                                                                                                          |
|                                   |                                                                     | Listens to the feedback of the team members.                             | TM               | Yes                                                   |                                                                                                                                                          |

Per acabar aquesta secció, hem d'indicar com s'estableixen els nivells competencials de cara a la seva acreditació al *portfolio*, tal i com s'indica a la taula 2. Les funcions esperades són de membre d'equip (*team member*), de líder d'equip o de direcció d'organitzacions (*system thinking*). Aquestes funcions i com es duen a terme dins del model educatiu es comentarà més endavant.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2

## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Taula 2: Esquema de nivells vinculats a funcions, els cursos i els estudis corresponents. Els estudis indicats corresponen al Grau en Enginyeria Química (GEQ) i el Grau en Enginyeria Agroalimentària (GEA) així com al Màster en Enginyeria Química (MEQ).

| Nivell   | Funcions               | Cursos       | Estudis  |
|----------|------------------------|--------------|----------|
| Nivell 1 | <i>Team member</i>     | De 1er a 3er | GEQ, GEA |
| Nivell 2 | Líder                  | De 2n a 4rt  | GEQ, GEA |
| Nivell 3 | <i>System Thinking</i> | 1er          | MEQ      |

Dins de cada nivell, l'avaluació proporciona una qualificació numèrica entre 0 i 10 sorgida com a mitjana de les observacions realitzades de comportaments. Un alumne que tingui una qualificació inferior a 5 en un número significatiu de competències tipus B o C, haurà de repetir l'assignatura d'avantprojecte, doncs en el context d'aquesta s'ha donat la formació necessària per a desenvolupar la competència i es realitza la pràctica dels comportaments necessaris per a superar-la. S'ha decidit no vincular els nivells als cursos doncs és molt difícil de poder distingir comportaments relacionats amb una competència i que siguin distintius d'un curs determinat, si tenim en compte que el que fa de membre d'un equip durant tres cursos seguits estarà duent a terme activitats pròpies de la funció, independentment del curs en el que es trobi. El que sí s'espera és que hi hagi una progressió en la qualificació de la competència a mida que es progressa en els estudis, doncs la formació i la possibilitat d'aplicació de les funcions, així com el *feedback* rebut durant els estudis, han d'anar polint els comportaments. Aquesta progressió s'ha de manifestar amb l'expedició del certificat de nivell que es fa anualment.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

El tercer nivell de competència el basarem enterament en el Màster d'Enginyeria Química i no serà objecte d'anàlisi en aquest manuscrit, doncs la implementació s'està duent a terme en l'actualitat. Aquest tercer nivell seria el que correspondria a funcions de direcció d'organitzacions, que requereix estructures complexes i equips multidisciplinars.

### Implementació del model

El requeriment de *l'objectivitat* de l'assignació del nivell competencial implica la possibilitat real de fer una mesura amb sentit, amb significat. Aquest fet introdueix unes consideracions prèvies a tenir en compte. Per a dur a terme aquesta mesura, en primer lloc, els recursos, tan de personal com de dedicació, seran necessàriament factors limitants a tenir en compte. En segon lloc, hem de pensar que per a poder desenvolupar correctament aquesta activitat avaluatòria, el personal que l'ha de dur a terme ha de rebre formació al respecte. La formació ha de venir en dos sentits:

- a) Formació sobre la natura del que es vol mesurar i com es pot mesurar.
- b) Homogeneïtzació de la interpretació del patró de mesura, tan pel que fa al significat precís de les rúbriques i els descriptors de comportament com pel que fa a la unificació de la seva interpretació entre el col·lectiu que ha d'aplicar-ho.

En tercer lloc, atès que hem d'observar comportaments individuals en persones en l'exercici d'unes funcions, això pràcticament impossibilita que es pugui fer durant hores de classe tradicionals en les quals un professor sol treballa amb més de 20 alumnes a

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

l'aula. L'observació adequada es podrà fer només en grups reduïts d'alumnes, p. ex. grups de laboratori o activitats en grups reduïts en les quals els alumnes prenguin un paper protagonista manifest. No obstant, la solució més efectiva passa per la modificació en profunditat de la manera d'enfrontar-se al binomi ensenyar-aprendre, com descriurem a continuació.

En el nostre Centre, l'avaluació de competències socials es realitza, en gran part, pels propis estudiants, aprofitant una estructura d'aprenentatge preexistent que havíem establert per a fomentar la professionalització dels nostres estudiants, a través de l'aprenentatge actiu (activats *hands on*) [Giralt2000], i l'aplicació pràctica de les mateixes habilitats que es volen avaluar. Quan comença l'any acadèmic, dins de l'activitat d'una assignatura dissenyada a tal efecte (tot i que es pot fer també de manera transversal amb totes les assignatures d'un curs cedint part del seu temps lectiu a desenvolupar aquesta activitat integradora), els estudiants assumeixen el rol de líder o el rol de membre d'un equip el qual ha de realitzar un **avantprojecte** de disseny d'un procés químic, assessorats pel professorat. L'estudiant ha rebut prèviament la formació sobre les competències socials i, en particular, sobre quins comportaments són els esperats per tal de tenir èxit en el context de les funcions professionals que realitza en el marc de l'equip, és a dir, com a membre o com a líder, i el context del treball a realitzar. Aquest tipus d'activitat l'anomenem *l'entorn professional virtual* (EPV), doncs es donen rols quasi-professionals a l'aula en el decurs del desenvolupament d'un avantprojecte, integrador (*holístic*) de les matèries d'un curs. En el model desenvolupat, els estudiants de primer any formen grups que són liderats per estudiants de quart curs els quals cursen

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

l'assignatura optativa *lideratge d'equips*. Pels cursos segon i tercer, el líder és un alumne més del curs, però tots tenen ja el bagatge d'haver participat en l'experiència més guiada del primer curs.

El context idoni per a fer les observacions és, sense cap dubte, les activitats lligades als avantprojectes integrats. Els líders d'equip, com s'ha dit, han rebut formació sobre avaluació de les competències socials i els procediments per mesurar-les. Aquests avaluen els seus membres d'equip utilitzant l'instrument de mesura relatiu a les funcions de *team member*, doncs es donen en aquest marc totes les circumstàncies quasi-professionals rellevants que provoquen els comportaments i les actituds que es volen observar. Els professors o estudiants de cursos superiors (també de l'assignatura *lideratge d'equips* de quart curs) actuen com a *coaches* dels líders d'equip, especialment per al segon i tercer curs. Aquests, alhora, observen els comportaments dels líders i els avaluen utilitzant la rúbrica adequada a aquesta funció, doncs d'ells s'espera una resposta de nivell superior. En aquest darrer cas, també es té en compte l'avaluació del líder realitzada pels membres del seu equip, els quals apliquen, evidentment, la mateixa rúbrica que els *coaches* per avaluar als líders. La simplicitat és essencial per mantenir el sistema. Finalment, atès que el rol de confiança que s'espera dels *coaches* vers els *coachees* es contraposa al procés avaluador, l'equip de *coaches* no avalua al seu *coachee* sinó que és present a diferents sessions d'altres equips de treball i n'observa els comportaments com a observador però no com a guia del líder de l'equip que està avaluant.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

El paper preeminent dels estudiants en l'avaluació de les competències socials a l'ETSEQ és una necessitat – ¿qui es troba en la millor posició per observar els comportaments demostrats pels seus companys? – però també una oportunitat per al seu desenvolupament personal i professional. ¿Com podem pretendre que els futurs enginyers assumeixin responsabilitats i prenguin decisions rellevants en les organitzacions i en la societat si en el seu període formatiu no els hi permetem? Les organitzacions que són excel·lents creen sempre una cultura de delegació i assumpció de responsabilitats (*empowerment*).



Fig. 1. Estructura d'avantprojectes integrats al grau d'Enginyeria Química de l'ETSEQ, en relació a la formació específica en les competències socials i el tipus de projecte que desenvolupen.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

### Cas pràctic

Per tal de fer més entenedor el procés d'avaluació de competències socials que utilitzem a l'ETSEQ en l'entorn professional virtual, explicarem el detall d'un cas pràctic de com es procedeix a fer l'avaluació de les competències socials dels estudiants que exerceixen el rol de *team member* i dels estudiants que exerceixen el rol de *líder*. Hem de tenir en compte que les competències són les mateixes per ambdós rols però els comportaments que s'esperen d'ells no coincideixen doncs desenvolupen diferents funcions. En l'avaluació hem vinculat el nivell a la funció.

Els equips d'avantprojecte es reuneixen al començament del curs amb seu líder, un cop han rebut l'assignació del projecte, i estableixen unes regles de funcionament intern i fan una programació de les tasques a realitzar, les dates i els lliurables (*project charter*). Després, el seguiment de les tasques es fa a partir de reunions programades. En particular, s'han de reunir amb el seu líder un cop per setmana de manera obligatòria. Aquesta reunió setmanal serveix per, entre d'altres coses, conèixer l'evolució de les tasques que s'estan desenvolupant per assolir els objectius del projecte però també aconseguir els objectius educacionals vinculats a l'avantprojecte, comentar aspectes rellevants de la planificació i qualsevol altre tema que sigui d'interès per l'equip. Posem per cas que un dels punts de l'ordre del dia de la reunió (abans de la reunió, tots els membres de l'equip reben un document amb els punts de l'ordre del dia de la reunió) és prendre una decisió important per al desenvolupament del projecte, com per exemple, “a quina part del procés industrial que es tracta a l'avantprojecte es podria realitzar el balanç

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

d'energia per tal d'obtenir informació important i que correspon a l'aplicació dels coneixements adquirits a classe". El fet de crear un debat entre els membres de l'equip, permetrà al líder observar els comportaments dels seus membres d'equip i veure si els comportaments demostrats per aquests s'ajusten al que s'espera d'estudiants que exerceixen el rol de *team member*. Aquest escenari permetrà que el líder pugui observar comportaments esperats referents a qualsevol de les competències socials del model educatiu de l'ETSEQ, com per exemple, "escoltar el feedback proporcionat pels companys de l'equip", "proposar noves idees", "buscar oportunitats d'aprenentatge", entre d'altres. Així doncs, el líder de l'equip prendrà un rol d'observador, és a dir, no participará activament en el debat creat per prendre la decisió sobre el balanç d'energia, fet que li permetrà prestar màxima atenció als comportaments dels seus *team members* i, a posteriori, els podrà reflectir a la taula d'observacions de comportament que hem dissenyat. El líder podrà prendre notes durant el transcurs del debat però no utilitzarà la taula d'avaluació de competències, ja que si els membres del seu equip observen que estan sent avaluats, els comportaments d'aquests es poden veure influïts per la pressió de que estan sent avaluats i el que ens interessa és observar els comportaments que demostren de manera natural. Quan el debat hagi acabat i els membres de l'equip hagin pres la decisió, el líder deixarà de ser un observador i tornarà a participar activament en la reunió seguint amb els punts de l'ordre del dia previstos per a la reunió. Al final, les decisions preses amb les accions que se'n desprenen es reflecteixen en una acta de la reunió.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

El pas següent serà que el líder utilitzi les anotacions preses durant la reunió d'equip per poder fer una avaluació de les competències socials dels seus membres de l'equip, ara sí, utilitzant el patró o rúbriques. Hem de tenir en compte que l'avaluació es fa en moments puntuals i, per tant, s'aniran fent avaluacions al llarg del curs acadèmic. A final de curs, es farà una avaluació global de les competències, tenint en compte la informació de totes les avaluacions que ha fet el líder sobre cadascun dels seus *team members*. Aquesta recollida de dades ens permetrà conèixer quina ha estat l'evolució dels membres de l'equip en referència a les competències socials del model educatiu de l'ETSEQ.

D'altra banda, l'avaluació de les competències socials dels líders segueix un procediment diferent. Cada líder d'equip té un *coach* assignat, que acostuma a ser un professor de l'assignatura o un alumne de darrer curs (han rebut la formació adequada per tal de desenvolupar correctament les tasques pròpies d'un *coach*). Aquests *coaches* s'encarreguen d'avaluar les competències socials utilitzant la rúbrica adequada a la funció de líder d'equip, ja que han de demostrar un nivell superior al demostrat pels estudiants que són membres d'equip.

El procediment és diferent segons es tracta de l'avantprojecte de primer curs, liderat per estudiants de quart curs, o si són avantprojectes de segon o tercer curs, liderats per alumnes del mateix curs. Si ens centrem en els líders de quart curs que porten equips de primer, per poder dur a terme aquesta avaluació, els líders han d'escriure un diari personal (*learning journal*) al qual només podran tenir accés ells i el seu *coach* que, en aquest cas, és un professor de l'assignatura *lideratge de equips*. L'objectiu principal

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

d'aquest diari és que els líders escriguin tot allò que sigui rellevant sobre l'equip i sobre ells mateixos. No es tracta de redactar, com un observador extern, el que ha passat a la reunió setmanal, sinó que es tracta de que els líders escriguin els pensaments i les sensacions que han tingut, per exemple, quan hi ha hagut una discussió, quines accions han dut a terme per controlar la situació i perquè, què haurien dit a aquell membre de l'equip i, finalment, què han acabat dient-li, etc. Com més informació escriguin per detallar l'entorn i els detalls del què ha passat, serà més fàcil per al *coach* poder analitzar amb profunditat la situació i identificar quins comportaments ha demostrat en aquell moment el líder en qüestió. Llavors, com el *coach* es reuneix amb el seu *coachee* de forma periòdica, el *coach* aprofita aquesta reunió per comentar-li al líder quins comportaments ha pogut identificar a través del seu diari personal. El *coach* ha d'ajudar al seu *coachee* a desenvolupar-se en el rol de líder per assolir els nivell que se li exigeix. A final de curs, el *coach* farà una avaluació dels comportaments que ha observat en el seu *coachee* tenint en compte tots aquells comportaments que anteriorment ha identificat en el seu diari personal i que li han servit per donar un *feedback* constructiu al líder en favor del seu desenvolupament. És important comentar que per tal que hi hagi confiança entre el *coach* i el *coachee*, el *coach* no avaluarà al seu *coachee*. És a dir, el *coach* ajudarà a que el líder assoleixi el nivell que s'espera d'ell però no l'avaluarà amb una puntuació que influeixi en la nota de l'assignatura relativa a la direcció de projectes. Com s'ha dit, l'avaluació d'un líder es fa per part d'un dels coaches però no el seu, qui participa com a observador de les reunions i del desenvolupament de la seva funció.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

Tot i això, els líders dels equips també seran avaluats pels membres del seu equip. La rúbrica que utilitzaran per fer l'avaluació competencial dels líders serà, evidentment, la mateixa que han utilitzat els *coaches*.

### c) Resultats i/o conclusions

El punt de partida per a la construcció d'aquest sistema es basa en una postura cognitivo-conductual, que es centra en el que es pot observar i en el que l'alumne pot aprendre per a modificar el seu comportament i fer-lo més adaptat a la seva professionalització i integració útil a la societat. Aquest punt de vista situa el sistema lluny de la classificació dels individus pel que són i ho centra en el que fan, defugint de les consideracions ètiques i morals, i parteix de la posició que tota conducta és millorable si es treballa específicament, de manera dirigida, per a què ho sigui.

L'ETSEQ té llarga experiència en l'ús dels avantprojectes integrats com a instruments per a què els alumnes aprenguin a través de la seva iniciativa, *hands on*, i que s'acostumin als comportaments adequats per a l'exercici professional. No obstant, amb la reforma dels graus i la demanda explícita de l'avaluació per competències ens ha permès d'entrar a construir un sistema d'avaluació competencial que permeti a l'alumne a) conèixer les seves virtuts i mancances pel que fa al que d'ell s'esperarà professionalment, i b) establir mesures correctores per fomentar la millora personal dels alumnes pel que fa a aquesta capacitació professional, on abans només es podia millorar per imitació dels comportaments adequats.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

L'aplicació del sistema d'avaluació s'està duent a terme en aquest curs per primera vegada, en un ensenyament que encara no està completament desplegat. Esperem en el futur arrossegar a bona part del professorat a la participació en l'avaluació de les habilitats socials, en activitats que es desenvolupin en paral·lel a l'avantprojecte integrat, també com a una eina de millora personal del claustre de professors del centre.

### 7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [Alabart2008] Alabart, J.R., Brull, E., Özgen, S. (2008) *Diccionario de Competencias 'Alabart'*©. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili.
- [Avalos2011] Avalos, J. and Witt, H. (2011) Building competencies, mastering globalization. INTED2011 Proceedings, pp. 5891-5898 (Valencia, España)
- [Giralt2000] Giralt, F., Herrero, J., Grau, F.X., Alabart, J.R., and Medir, M (2000) Horizontal and Vertical Integration of Education into a Human-Centered Engineering Practice in Design Processes. *Journal of Engineering Education*, April (2000) 219-229.
- [ABET2012] <http://www.abet.org/engineering-criteria-2012-2013/>
- [IchemE2012] <http://www.icheme.org/membership/accreditation.aspx>
- [AQU2012] [www.aqu.cat/doc/doc\\_24496811\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_24496811_1.pdf)

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



## LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

---

[Faye2008] Faye, Jan, "Copenhagen Interpretation of Quantum Mechanics", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/qm-copenhagen/>

[Kirkpatrick2006] Kirkpatrick, D. L. and Kirkpatrick J.D. (2006) "Evaluating Training Programs" (3rd ed.). San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers. Veure també <http://www.kirkpatrickpartners.com/OurPhilosophy/tabid/66/Default.aspx>

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2

