



Associació d'Amics de la UPC



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ESTUDI SOBRE LA REVALORITZACIÓ DELS ESTUDIS D'ENGINYERIA

**Associació d'Amics de la UPC
Desembre de 2008**

ÍNDEX

- 1. INTRODUCCIÓ**
- 2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI**
- 3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI**
 - 3.1. Anàlisi empírica de dades
 - 3.2. Característiques de la mostra
 - 3.3. Entrevistes en profunditat
- 4. L'ENTORN**
 - 4.1. Factors socials
 - 4.2. Factors tecnològics
 - 4.3. Factors educatius
- 5. RESULTATS DE L'ESTUDI**
 - 5.1. Punt de vista de la societat
 - 5.2. Punt de vista de l'estudiantat
 - 5.3. Punt de vista dels nous titulats i titulades
 - 5.4. Punt de vista de les persones que han abandonat els estudis
 - 5.5. Punt de vista dels professionals júnior (fins a 5 anys d'experiència)
 - 5.5. Punt de vista de les empreses
 - 5.6. Punt de vista del PDI (personal docent i investigador) de la UPC
 - 5.7. Punt de vista del professorat de secundària
- 6. CONCLUSIONS**
- 7. PROPOSTES**
- 8. BONES PRÀCTIQUES**
- 9. ANNEXOS**

1. INTRODUCCIÓ

En els últims anys, el nombre de persones matriculades a les escoles d'enginyeria del nostre país ha disminuït, malgrat que el mercat laboral continua oferint bones oportunitats de treball als seus titulats i titulades, i per tant, de desenvolupament de la carrera professional.

Els missatges referits al dèficit de professionals de l'enginyeria, comparats amb les elevades demandes del mercat de treball, arriben des de fonts i vies molt diverses, i es comença a valorar com un problema en molts països de la Unió Europea, els Estats Units i el Japó.

La manca de vocacions en el camp de les enginyeries és un repte de primera magnitud, tant per al sistema educatiu com per a les empreses. Per tant, és imprescindible fer una anàlisi per conèixer quines han estat les causes que han derivat a aquesta situació, per poder aportar elements que permetin dissenyar actuacions dirigides a donar-hi solucions.

1. INTRODUCCIÓ

Aquest informe vol fer un abordatge del problema des d'una òptica multifactorial i tenint en compte tots els agents implicats: professorat de secundària, personal docent universitari, responsables universitaris, estudiantat, persones titulades i responsables d'empreses. A tots ells cal preguntar-los temes com ara: com es qüestionen aquest assumpte? Quin és per a ells el problema? Per què s'ha arribat a produir? Què cal resoldre? Quines són les possibles solucions que hi veuen?

Es tracta, també, d'esbrinar si les respostes formatives, tant a secundària com a la universitat, es corresponen a les necessitats socials detectades, i també quins són els valors que avui dia la societat transmet al jovent.

Les respostes a aquestes preguntes ens permetran identificar els processos causals que ens poden ajudar a definir la situació actual i plantejar possibles actuacions de futur que serveixin per resoldre o minimitzar el problema.

1. INTRODUCCIÓ

L'Associació d'Amics de la UPC (AAUPC), gràcies a la llarga experiència acumulada en la tasca d'orientació i d'assessorament als joves estudiants i titulats, i al suport que ofereix a les empreses en el procés de reclutament de perfils politècnics, disposa d'un coneixement, tant quantitatiu (els Observatoris del Mercat de Treball) com qualitatiu, sobre el dèficit de personal amb titulacions tècniques, fet que ens permet donar-hi una visió de valor afegit.

L'informe també ha d'aportar una perspectiva transnacional, ja que cal tenir en consideració que el problema de la manca de professionals de l'enginyeria afecta gairebé tots els països amb un nivell de desenvolupament industrial i empresarial important.

2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

- Identificar els processos causals que incideixen en la manca de professionals amb titulacions tècniques per fer front a les necessitats del mercat de treball.
- Oferir informació als diferents agents implicats (socials, polítics, universitaris, econòmics...) sobre les diferents causes que intervenen en la situació.
- Contribuir al debat públic sobre el tema, tot aportant diferents respostes que permetin donar propostes d'actuació.

3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI

3.1. ANÀLISI EMPÍRICA DE DADES

3.2. CARACTERÍSTIQUES DE LA MOSTRA

3.3. ENTREVISTES EN PROFUNDITAT

3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI (*)

3.1. Anàlisi empírica de dades

Es proposa la realització d'una anàlisi qualitativa per a disposar de dades que permetin contrastar els objectius de l'estudi, utilitzant les tècniques següents:

- Reunions de grup amb els col·lectius següent:
Estudiantat.
Egressats a la UPC amb menys de 2 anys d'experiència.
Egressats a la UPC amb una mitjana de 5 anys d'experiència.
Estudiantat que va abandonar els estudis a la UPC en els últims 3 anys.
- Entrevistes en profunditat a:
5 representats del món de l'empresa i les organitzacions.
4 representants d'escoles de la UPC.
- Enquestes a professorat d'ensenyament secundari (10 persones)
- Recollida d'informació

(*) L'estudi s'ha realitzat entre setembre i desembre de 2008.

3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI

3.2. Característiques de la mostra

6 Focus group (*) amb:

- Persones que estudien actualment a la UPC:
 1. Homes, estudiants d'últims cursos, de diferents especialitats d'Enginyeria Superior.
 2. Homes, estudiants d'últims cursos, de diferents especialitats d'Enginyeria Tècnica.
 3. Dones, estudiantess d'últims cursos, d'Enginyeria Tècnica i d'Enginyeria Superior.
- Persones que van abandonar els estudis d'Enginyeria en els últims 3 anys
- Persones titulades en Enginyeria de diferents especialitats i amb un màxim de 5 anys d'experiència laboral (homes - dones)

(*) Els focus group han estat realitzats per l'Anna Trias, tècnica qualitativa en estudis d'opinió.

3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI

3.3. Entrevistes en profunditat

Entrevistes en profunditat (*)

- A) Empresariat de diferents sectors de l'enginyeria, persones que ocupen càrrecs directius o que aporten una visió global del mercat de treball (**).
- B) Personal docent i investigador (PDI) de la UPC:
- Elisa Sayrol Clois, directora de l'ETSETB
 - Anna M. Calveras Augé, sotsdirectora de Relacions amb Empreses de l'ETSETB
 - Eulàlia Grifol Ponsati, directora de l'ETSEIAT
 - David González Díez, sotsdirector d'Extensió Universitària de l'ETSEIAT
 - Jordi Garcia Almiñana, vicedegà de Cap d'Estudis de la FIB
 - Benjamín Suárez Arroyo, catedràtic de Resistència de Materials, UPC

(*) Les entrevistes a l'empresariat han estat realitzades per l'Anna Trias, tècnica qualitativa en estudis d'opinió.

(**) No s'hi inclouen els noms de les persones i empreses que han estat entrevistades, d'acord amb la Llei de protecció de dades personals.

4. L'ENTORN

4.1. FACTORS SOCIALS

4.2. FACTORS TECNOLÒGICS

4.3. FACTORS EDUCATIUS

4. L'ENTORN

4.1. Factors socials

Generació dels anys vuitanta: l'anomenada *generació Y*, marcada per l'adquisició de nous hàbits familiars, que ha viscut unes dècades de benestar social i econòmic de les famílies.

Trets diferencials:

- Canvis en l'autoritat tradicionalment exercida dins l'àmbit familiar.
- Mares treballadores: accés de la dona al treball.
- Proliferació d'activitats extraescolars (música, esports, idiomes...) des de petits.
- Adquisició d'una certa autonomia personal des de petits (claus de casa...).
- Gaudeixen d'una "sobredosi" de benestar.
- Importància dels valors socials i humans: la solidaritat, l'ajut, el poder compartir, la tolerància i el respecte al que és diferent (expressats en l'interès pel medi ambient, la medicina i les ONG).

Conseqüència:

no es desenvolupa una cultura de l'esforç

4. L'ENTORN

4.2. Factors tecnològics

La generació Y està marcada pel gran ús de les tecnologies com eina de treball, estudi i oci fonamentalment.

Trets diferencials:

- Oci associat a videojocs, consoles...
- Us del mòbil des de l'inici de l'autonomia (a vegades abans).
- Ordinador: Messenger, YouTube, Facebook...
- MP3, iPods, càmeres digitals...
- Veuen "la vida On Line", un món que consideren automàtic".
- Influència de la tecnologia: l'espera ha desaparegut (pensament fragmentat i hipertextual).
- Habitats a Internet des de petits, l'ús de la qual s'ha potenciat des de l'escola (representació del que significa la globalització).

4. L'ENTORN

4.3. Factors educatius

Majoritàriament la generació Y ha estudiat amb la reforma de la LOGSE.

Trets significatius:

- Nivells heterogenis de qualitat. En algunes matèries de referència obtenen resultats d'aprenentatge baixos. Les dades del l'informe Pisa col·loquen Espanya en les posicions més baixes del rànquing.
- Les matemàtiques continuen sent l'assignatura més difícil (PAU) i la seva didàctica és poc atractiva per motivar l'aprenentatge.
- Sovint es considera que Tecnologia és una de les assignatures més fàcils.
- Problemes d'adaptació en el pas del batxillerat a la universitat. És una edat primerenca per tenir clares les habilitats i els interessos personals, però han de decidir el seu futur.
- Disposen de poca informació a l'hora de decidir la seva formació superior. Estan molt condicionats pel centre escolar o per la percepció social de la família i els amics.
- Selectivitat: sistema no adient de selecció de l'alumnat per accedir als estudis universitaris.

5. RESULTATS DE L'ESTUDI

- 5.1. PUNT DE VISTA DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT**
- 5.2. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT**
- 5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES**
- 5.4. PUNT DE VISTA DE LES PERSONES QUE HAN ABANDONAT ELS ESTUDIS**
- 5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS (FINS A 5 ANYS D'EXPERIÈNCIA)**
- 5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES**
- 5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI (PERSONAL DOCENT I INVESTIGADOR) DE LA UPC**
- 5.8. PUNT DE VISTA DEL PROFESSORAT DE SECUNDÀRIA**

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.1. De l'enginyeria com a professió

5.1.2. Dels estudis d'Enginyeria

5.1.3. La percepció sobre altres carreres

5.1.4. L'enginyeria i la medicina

5.1.5. La feina dels enginyers i enginyeres

5.1.6. L'enginyeria en els mitjans de comunicació

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.1. De l'enginyeria com a professió

ABANS

Professió molt prestigiada socialment.
Molt elitista.
Econòmicament molt ben remunerada.
Una seguretat més gran en el treball.
El millor camí per arribar a la Direcció General de moltes empreses/indústries.

Una aposta segura de futur amb un estatus social alt.

“L'enginyer/l'enginyera”.

ARA

Certa pèrdua de prestigi social.
Accés socialitzat, promocions nombroses.
Remuneració no tan privilegiada.
Feina garantida, però no sempre de qualitat.
Per arribar a la Direcció General cal una formació complementària i competir amb altres titulacions.

Una aposta segura contra l'atur, però amb un estatus socioeconòmic no tan alt com abans.

Com a tendència: “un tècnic/una tècnica”.

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.2. Dels estudis d'Enginyeria

- Carrera molt difícil.
- Grau d'exigència elevat (molt esforç i sacrifici).
- Pes important de les matemàtiques.
- Carreres llargues (es triga molt a acabar-la).
- Alt nivell de suspensos (tot i estudiar molt).

La imatge dels estudis negativa és sovint l'únic i el més clar referent que el jovent té avui dia de la professió (a més d'un millor sou i de més seguretat en el treball).

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.2. Dels estudis d'Enginyeria

- Per interès:
 - Cursar estudis en què les matemàtiques tinguin un pes específic.
 - Estudis que permetin descobrir el funcionament de les coses (motivació minoritària i més freqüent en les dones i en les enginyeries tècniques).
- Per influència de l'entorn:
 - Influència familiar, dels germans...
 - Amics i amigues de l'escola.
- Com a repte:
 - Fer uns estudis difícils que permetin aprofitar els potencials.
- Per eliminació:
 - Quan la resta d'estudis no els agraden, però tenen bones habilitats per l'estudi i les matemàtiques.
- Com a alternativa a altres carreres (amb nota de tall superior).

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.3. La percepció sobre les altres carreres

Estudis vocacionals (motivació i interessos)



➤ És prioritària la motivació per l'ajut als altres (són els més vocacionals):

- Medicina.
- Magisteri.
- Biotecnologia (moda + valors científics i humans).

➤ Tenen prestigi per estar associats a valors reconeguts socialment.

➤ Estudis que tenen sortides laborals més limitades:

Física., Matemàtiques,
INEF,
Història, Filologia (les lletres tenen el plus del prestigi de la cultura respecte dels estudis tècnics.

Estudis de moda



Impliquen accés al *glamour*, als mitjans de comunicació, al món dels negocis:

Comunicació, Audiovisual, Econòmiques i ADE (eleccions clàssiques), Disseny.

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.4. L'enginyeria i la medicina

Medicina

- Estudis molt vocacionals.
- Baixa taxa d'abandonament.
- Són de llarga durada.
- Aporten autoestima i autosatisfacció.
- Impliquen gran responsabilitat social.
- Treball garantit una vegada dins el sistema sanitari (majoritàriament funcionaris).
- Sortida laboral garantida, però es triga a "guanyar diners".
- Amb gran prestigi per estar associats a valors humanitaris i altruistes, d'ajut a les persones.

Enginyeria

- Estudis poc o gens vocacionals.
- Taxa d'abandonament elevada.
- Són de llarga durada.
- Busquen l'autosatisfacció.
- Impliquen gran responsabilitat social.
- Garantia de feina més gran i possiblement condicions econòmiques bones, però amb menor visibilitat de les aportacions socials per a les persones.
- Poca associació a valors prestigis socialment.

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.5. La feina dels enginyers i enginyeres

La gran polivalència i diversitat d'especialitats és un fet molt valorat per les empreses, però a la vegada representa un gran inconvenient per aconseguir que la joventut conegui la professió.

Motius:

- Desconeixement de les coses que es fan: és indefinible per la diversitat de la professió.
- Invisibilitat de la feina: no es visualitza públicament (com en altres professions: magisteri, dret, medicina, arquitectura...).
- Associació amb tòpics estereotipats (Camins, “fan ponts”; Informàtica, “arreglen ordinadors”; Telecomunicacions, “saben de televisors, DVD...”; Mecànics, “arreglen motors de cotxes”; Industrials, “fan màquines”).

5.1. PUNT DE VISTA DE LA SOCIETAT

5.1.6. L'enginyeria en els mitjans de comunicació

- Baixa presència de la professió en els mitjans de comunicació (excepcionalment apareixen els col·legis professionals).
- Presència associada a crisis, conflictes i problemes (AVE i rodalies, crisi del Carmel...).
- No existeixen figures individuals reconegudes públicament que ajudin a la projecció social de la professió.
- Les ONG del sector (Enginyeria Sense Fronteres) no tenen visibilitat pública, no marquen tendència d'opinió.

5.2. PUNT DE VISTA DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT

5.2.1. Com es veuen dins la societat

5.2.2. Com veuen el món laboral

5.2.3. Quines expectatives tenen davant del mercat de treball

5.2.4. El procés d'elecció dels estudis universitaris. Canals d'informació

5.2. EL PUNT DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT

5.2.1. Com es veuen dins la societat

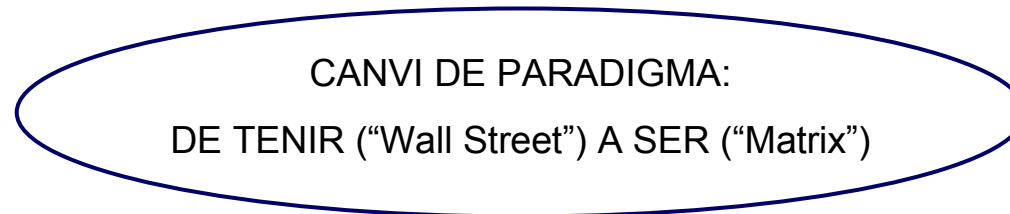
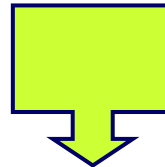
- Acostumats a compartir la informació (el valor de la colla).
- Més cosmopolites: acostumats a viatjar (no sols per oci).
- Amb autonomia per prendre decisions.
- Valoren molt la llibertat d'escollir (conciliació, gaudir).
- Volen gaudir del seu temps lliure; en general disposen de temps i diners.
- Molt autocrítics, però critiquen poc o molt poc la generació dels pares.
- És una generació sense por. Valoren el risc i les aventures. Amants dels reptes.
- Més tolerants i respectuosos amb les coses diferents.
- Certa relaxació en la capacitat d'esforç.
- Il·lusionats per la vida, amb ganes de viure-la i gaudir-ne.
- Importància dels valors humans i solidaris (ONG, tercer món, medi ambient...).
- Més individualistes.
- Més imaginatius i amb iniciativa.
- Menys conformistes.
- Autodefinició més apropiada : “Perquè jo m’ho mereixo”.

5.2. EL PUNT DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT

5.2.2. Com veuen el món laboral

El seu referent actual d'èxit laboral, professional o social és el model d'emprenedor Google, YouTube i tot el negoci d'Internet, el petit negoci que s'inicia i després es ven.

Però també es mantenen els referents clàssics d'èxit empresarial de tota la vida, com ara ser director general d'una empresa (especialment entre les persones de Camins i Industrials).



5.2. EL PUNT DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT

5.2.3. Quines expectatives tenen davant del mercat de treball

Objectius a curt termini:

- Adquirir experiència que els permeti continuar aprenent.
- Adquirir independència econòmica (especialment per invertir en oci).
- Aconseguir una feina interessant (que els permeti “gaudir”).
- Disposar d'un bon sou (en resposta a la dificultat dels estudis).
- Grau de responsabilitat que estan disposats a acceptar: ambivalent (entre la conciliació i l'estatus socioeconòmic que volen aconseguir).
- Sentir-se valorats per les empreses.

Objectius a llarg termini:

- Guanyar-se bé la vida per gaudir-ne.
- Poder mantenir la família (les dones: temps per ocupar-se dels fills).
- Disposar de temps lliure (viatges, amics, aficions, etc.).
- Poder emancipar-se.

5.2. EL PUNT DE VISTA DE L'ESTUDIANTAT

5.2.4. El procés d'elecció dels estudis universitaris. Canals d'informació

- L'entorn directe: el treball dels familiars i dels coneguts.
- Informació a les escoles de primària, secundària i batxillerat: orientació professional.
- Per experiència vital (medicina, veterinària, arquitectura, etc.).
- Per interès personal: aficions i activitats diverses.
- A través dels mitjans de comunicació: diaris, revistes, TV (sèries).
- La nota de tall de la selectivitat:
 - Les notes més altes: Biotecnologia, Medicina, Comunicació i Audiovisual.
 - Enginyeria: domina el 5, però varia per especialitats.
 - Estudis amb elevada demanda: Econòmiques, ADE, Magisteri, Publicitat i Relacions Públiques.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.1. Fase selectiva

5.3.2. Les Enginyeries Tècniques

5.3.3. Les Enginyeries Superiors

5.3.4. Les dones i l'enginyeria

5.3.5. Els costos de cursar una enginyeria

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.1. Fase selectiva

Els missatges que es transmeten a l'alumnat a l'inici reforcen una imatge negativa, que l'estudiantat associa a la manera habitual de fer.

- Transmissió de missatges “hostils”: desenvolupar tasques comercials en lloc de tasques tècniques; pèrdua de la vida personal durant els estudis; abandonament dels estudis per la duresa.
- Contradicció entre la nota baixa de la selectivitat i la dificultat de la fase selectiva (filtre selectiu: efecte que desmotiva).
- A la UPC i de manera conjuntural, inexistència de la recuperació d'assignatures (a diferència d'altres universitats).
- “Institucionalització” de l'assistència a acadèmies privades on s'ensenya a aprovar les assignatures, però no es milloren els dèficits de comprensió.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.2. Les Enginyeries Tècniques

Valoració dels estudis :

- En general es mostren satisfets, però amb queixes sobre el menor prestigi que tenen els seus estudis respecte de les Enginyeries Superiors.
- Valoració relativament positiva dels anys a la universitat.
- Consideren que han rebut una atenció satisfactòria del professorat.
- Demanen que s'utilitzi una metodologia més activa: treballs en grup (habilitat molt valorada posteriorment per les empreses).
- Van també a acadèmies privades de suport, però només el primer quadrimestre.

Els beneficis dels estudis:

- o Inserció laboral ràpida.
- o En general, identifiquen l'aplicabilitat del que estudien.
- o Més apropament entre professorat i estudiantat.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.3. Les Enginyeries Superiors

Valoració dels estudis:

- Excés de teoria (sense percebre'n l'aplicabilitat) i manca d'activitats pràctiques.
- Estudis massa generalistes i abstractes (fins i tot en les especialitats).
- Es fomenta poc el treball en equip. Excés de classes magistrals.
- La comparació amb les didàctiques de les universitats europees (a través de les estades com a Erasmus) els permeten constatar diferències metodològiques, de continguts i d'organització. Aquí hi veuen una pedagogia i didàctica arcaiques i que desmotiven.
- Una bona part dels investigadors, becaris i doctorands que col·laboren com a docents a la UPC no estan prou motivats per l'ensenyament i no volen fer carrera professional docent.
- Dificultats per contactar amb el professorat i resoldre dubtes.
- Absentisme de l'alumnat a classe davant de continguts i classes que motiven poc.
- Els estudis generen poca motivació. Com a conseqüència, el pas per la universitat no deixa un record gaire amable ni feliç.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.3. Les Enginyeries Superiors

Els beneficis dels estudis:

- o Quan comencen a treballar, els titulats i titulades s'adonen que la carrera serveix per desenvolupar una metodologia, s'aprèn una manera d'abordar els problemes, a espavilar-se i pensar.
- o Desenvolupar l'esforç, la responsabilitat i donar resposta als compromisos.
- o Es potencia la iniciativa, l'autoaprenentatge i la recerca de recursos propis.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.4. Les dones i l'enginyeria

Poca presència de dones a la UPC, el 26,69 % (2007). Es mantenen en posicions destacades en algunes de les branques: Química, Òptica, Arquitectura (certa davallada).

- Motius del baix interès: condicionants culturals i educatius.
 - Els tòpics: imatge de la professió històricament molt masculina.
 - Poca associació amb valors assistencials i socials (feines en què les dones són majoria).
- En general, els factors vocacionals tenen més pes en les dones a l'hora d'escollir carrera.
- Assimilen les enginyeries a dificultats per conciliar la vida personal i professional.

5.3. PUNT DE VISTA DELS NOUS TITULATS I TITULADES

5.3.5. Els costos de cursar una enginyeria

A més dels costos que implica cursar una carrera universitària, cal tenir present:

- El cost d'una acadèmia privada durant un període llarg
- El cost de matrícula de les assignatures que s'han de repetir (increment respecte de la primera vegada)
- La dificultat per compatibilitzar estudis amb petites feines per fer front a les despeses personals

5.4. PUNT DE VISTA DE LES PERSONES QUE HAN ABANDONAT ELS ESTUDIS

5.4. PUNT DE VISTA DE LES PERSONES QUE HAN ABANDONAT ELS ESTUDIS

- Motius de l'abandonament:
 - Visió a curt termini (enginyeria - llarg termini)
 - Manca d'interès real per la tècnica (implica un excés d'esforç)
- Impossibilitat de conciliació dels estudis amb la vida personal, laboral i social
- Massa feina per uns resultats decebedors: desmotiva el percentatge tan elevat de suspensos, malgrat els esforços realitzats
- No es correspon amb les expectatives sobre els estudis

5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS (FINS A 5 ANYS D'EXPERIÈNCIA)

5.5.1 Les expectatives creades

5.5.2. La realitat del món laboral

5.5.3. La projecció de futur

5.5.4. Valoració de la universitat

5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS

5.5.1. Les expectatives creades

- Les expectatives creades durant els estudis estan per sobre del que es troben quan accedeixen al mercat de treball (pel que fa a sous i a conciliació)
- La necessitat d'una primera etapa de formació en l'empresa és assimilada més deficientment respecte d'altres titulacions, cosa que implica una certa decepció entre els homes titulats i les enginyeries superiors
- Dificultats per admetre el desenvolupament de feines de qualificació inferior, tot i que siguin el pas previ per al desenvolupament de la carrera professional
- En casos puntuals, quan no es compleixen les expectatives, s'abandona la professió per desenvolupar tasques en què la titulació no és determinant (però s'aprofiten les habilitats i competències adquirides en la carrera)

5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS

5.5.2. La realitat del món laboral

- Detecten que professionals d'altres titulacions es guanyen la vida en condicions similars a les seves, però, a més, poden conciliar la vida personal i professional més fàcilment
- Estan sotmesos a un ritme de treball intens, que facilita que es cremin en poc temps i que es preocupin per canviar de feina/professió
- Sovint es qüestionen sobre la possibilitat d'abandonar el lloc de treball o fins i tot la professió, ja que no tenen paciència per esperar que les coses millorin (sols valoren els terminis curts)
- Són conscients que no tindran problemes d'atur de llarga durada, però saben que les retribucions salarials difícilment arribaran a satisfer les seves expectatives
- Les dones són conscients de l'enorme dificultat per a la conciliació que comporten aquests tipus de feines i pensen que en un futur, tot i que puguin estar-ne contentes, poden arribar a canviar a feines més compatibles

5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS

5.5.3. La projecció de futur

- Sense objectius de futur gaire definits (manca de planificació de futur), però amb una esperança difusa d'arribar a fer alguna cosa que els agradi
- Dificultats que veuen en l'entorn professional espanyol:
 - Manquen empreses tecnològiques grans (la majoria són multinacionals estrangeres)
 - Crisi en el sector de la construcció
 - Les petites empreses tecnològiques no ofereixen grans possibilitats de fer plans de carrera
- Si la trajectòria professional no ha estat gaire positiva, apareixen plantejaments de canvi:
 - Estudiar una altra carrera (ADE, Econòmiques...)
 - Cursar un màster per especialitzar-se en algun sector
 - Presentar-se a oposicions per a l'Administració Pública
 - Fer el CAP (professorat a la secundària i als cicles formatius)

5.5. PUNT DE VISTA DELS PROFESSIONALS JÚNIORS

5.5.4. Valoració de la universitat

Demanen una preparació més enfocada al món del treball:

- Més pràctiques en empreses, però coordinades amb i des de la universitat i avaluable (amb pes acadèmic per a tothom)
- Menys teoria, especialment quan no té aplicació a la vida laboral
- Més treballs en equip
- Professorat amb un compromís més gran amb la pedagogia i la didàctica
- Més implicació i complicitat amb les empreses

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.1. Sobre la “generació Y”

5.6.2. Les actituds dels nous empleats

5.6.3. Les dones i l’enginyeria

5.6.4. La universitat

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.1. Sobre la “generació Y”

- Unanimitat en valorar els canvis en les prioritats, en els objectius vitals i en els valors que s’observen en la joventut actual
- Llibertat d’elecció
- Desenvolupar la vida personal
- Gaudir de la vida: equilibri obligacions/satisfaccions
- De l’individualisme al fet de compartir (referent d’Internet)
- Valents, oberts i francs, menys por al risc
- Poc/gens preocupats pel futur
- Amb capacitat per la innovació
- Sense ser antisistema, no accepten totes les regles del joc
- Apliquen la màxima: treballa per viure, no visc per treballar

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.2. Les actituds dels nous empleats

- Priorització de la conciliació: objectiu vital per sobre dels diners; la flexibilitat en el sentit més ampli
- Relativa facilitat per a la mobilitat (problemes quan hi ha família)
- Sense por al futur
- Donen prioritat al curt termini: no hi ha projectes a llarg termini; tampoc en el disseny de la carrera professional
- Certa manca de respecte a la jerarquia: mala valoració de la jerarquia més tradicional i conservadora
- Plantejament normalitzat de fer canvis de feina/empresa. La seguretat no representa un valor, els seus estàndards de qualitat de vida ja parteixen d'un nivell inicial força satisfactori

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.2. Les actituds dels nous empleats

- Com que tenen una gran capacitat de risc, abandonen les empreses amb facilitat. Tendència creixent dels professionals (en els últims 2 anys) a marxar de les empreses per ser autònoms i/o crear un petit negoci amb algun soci (afavorit per un mercat favorable, especialment en el sector de les TIC)
- Necessitat que les empreses els permetin desenvolupar la seva iniciativa i la creativitat, és a dir, assolir nivells d'autonomia en el marc general de l'empresa. Quan no tenen aquesta opció es desmotiven
- Gran capacitat de rectificació. Capacitat per replantejar-se la trajectòria i els projectes professionals ràpidament. Relativització dels errors comesos

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.3. Les dones i l'enginyeria

- Són més pacients que els homes per esperar resultats. Estan més predisposades a fer un camí lent per assolir els objectius
- En una primera feina es conformen amb sous més baixos
- Les empreses valoren la capacitat més gran de treball, esforç, sacrifici i constància que mostren les dones
- Les empreses afirmen que, amb una mateixa qualificació, de vegades prefereixen les dones que no pas els homes

5.6. PUNT DE VISTA DE LES EMPRESES

5.6.3. La universitat

- Visió crítica amb la imatge de duresa que transmeten les escoles d'enginyeria. Consideren que pot ser una de les causes que genera la baixa motivació en la nova generació
- Constaten la distància entre la formació universitària i les necessitats del món laboral. Manca una formació més pràctica i desenvolupar un cert pragmatisme
- La millora de la formació professional subratlla encara més la distància
- Les empreses consideren que es potenciï al màxim la complicitat entre universitat i empresa
- Es veu una contradicció entre una nota de tall baixa i una fase selectiva molt dura

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI (PERSONAL DOCENT I INVESTIGADOR) DE LA UPC

5.7.1. La transició des de l'ensenyament secundari

5.7.2. La “generació Y”: canvi de paradigma

5.7.3. La universitat

5.7.4. Com es comunica la professió

5.7.5. El mercat de treball

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI UPC

5.7.1. La transició des de l'ensenyament secundari

- Coincideixen en la opinió que les vocacions es creen a la secundària, abans de l'elecció dels batxillerats
- A l'ESO no tenen gaire èxit en les matèries lligades més directament a l'enginyeria (matemàtiques, física...)
- L'alumnat de secundària té la percepció que els estudis d'enginyeria són excessivament durs i requereixen molt d'esforç. Això desanima a cursar el batxillerat tecnològic
- Indicadors de motivació per les carreres tècniques: la curiositat per entendre l'entorn i per transformar-lo
- El batxillerat actual (dos anys) no és comparable a l'anterior BUP i COU (4 anys). El nivell de coneixements de sortida és insuficient per accedir a la universitat, així com el grau de maduresa professional

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI UPC

5.7.2. La “generació Y”: canvi de paradigma

- Crisi de valors: manca de capacitat de sacrifici i esforç; pensament crític elevat
- Cultura de la immediatesa
- L'estat del benestar ha provocat una relaxació de les actituds
- L'alumnat d'origen immigrant mostra una motivació més elevada
- Punts positius: tenen grans habilitats per fer servir la tecnologia
- Tenen una manera diferent d'afrontar la vida i també l'aprenentatge
- Demanen justificació continuada sobre els aprenentatges i la seva aplicabilitat

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI UPC

5.7.3. La universitat

- Pla de Bolonya: és una oportunitat per transformar les universitats
- La universitat ha de trobar el punt de confluència entre els canvis de pensament i valors dels joves i els mètodes d'ensenyament de les universitats
- La societat del coneixement determina que s'ha de pensar en termes de competències i no simplement de coneixements
- Les persones titulades han de disposar d'una base formativa suficient sobre la qual puguin consolidar una metodologia pròpia de l'enginyeria per abordar els problemes i una estructura mental per fer front als conflictes i aportar-hi les solucions necessàries
- Socialització del estudis d'enginyeria, cosa que significa un canvi considerable en els perfils de l'estudiantat actual
- El professorat universitari no sempre té una visió integral de les carreres, sinó més aviat parcial, en funció de l'àrea de coneixements

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI UPC

5.7.4. Com es comunica la professió

- L'estudiantat ha de disposar d'informació continuada sobre el seu mercat de treball, per evitar les falses expectatives. Ha de saber que les seves condicions laborals no sempre són bones, però que el temps juga a favor seu (evolució i millora posterior de les condicions)
- Incapacitat per transmetre a la societat de manera eficaç el contingut de treball de l'enginyeria
- Cal comunicar millor el contingut de les carreres tècniques, els treballs que es poden arribar a desenvolupar i la seva projecció de futur (futurs càrrecs directius)

5.7. PUNT DE VISTA DEL PDI UPC

5.7.5. El mercat de treball

- Elevat volum d'ofertes amb condicions laborals no sempre adients per a una formació universitària
- Distorsió: les empreses encarreguen indistintament les mateixes tasques professionals a persones amb nivells formatius diferents (cicles formatius/enginyeries)
- Elevada taxa de rotació i mobilitat de treballadors entre empreses del sector, que incrementa encara més la percepció generalitzada de manca de professionals (especialment informàtica/telecomunicacions)
- Manca de polítiques de retenció del talent en moltes empreses
- L'empresa que no sàpiga adaptar-se als nous empleats ("generació Y") perdrà els millors

5.8. PUNT DE VISTA DEL PROFESSORAT DE SECUNDÀRIA

5.8. PUNT DE VISTA DEL PROFESSORAT DE SECUNDÀRIA

- El paper del professorat de secundària és decisiu en la presa de decisions vocacionals, ja que l'elecció d'estudis es fa quan l'estudiantat encara no té prou maduresa personal. És una edat primerenca per tenir clares les habilitats i els interessos
- L'elevada dificultat dels estudis espanta l'estudiantat de secundària, cosa que desanima a cursar estudis d'enginyeria
- Normalment els alumnes que trien el batxillerat tecnològic són els que van bé en matemàtiques i física
- Factor clau en l'elecció de l'itinerari: la facilitat o no envers les assignatures (matemàtiques en el cas del batxillerat tecnològic)
- La nota mitjana de batxillerat guia i crea expectatives del possible èxit en les enginyeries
- Baix nivell de matemàtiques. Dificultats a l'hora d'accedir als estudis universitaris, en què les matemàtiques tenen un pes inicial important

6. CONCLUSIONS

6.1. Idees clau

6.2. Factors socials, generacionals i educatius

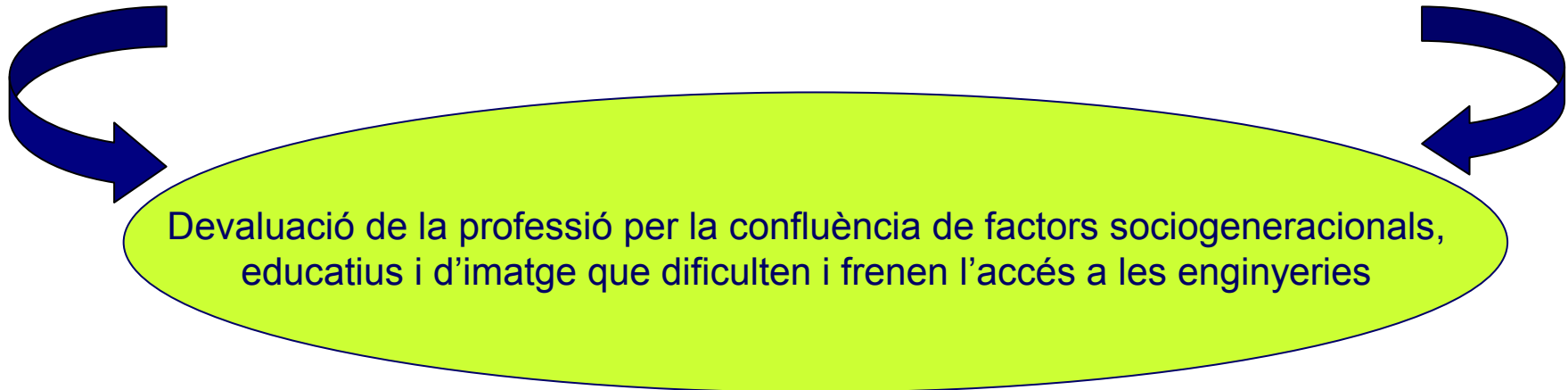
6.3. Per a la Universitat Politècnica de Catalunya

6.4. Imatge de la professió

6. CONCLUSIONS

6.1. Idees clau

La percepció de l'èxit dels joves no està centrada exclusivament en el món laboral, sinó en la satisfacció personal per trobar respostes adequades a les necessitats i preferències individuals



6.CONCLUSIONS

6.2. Factors socials, generacionals i educatius

- ➔ La tecnologia forma part del seu “decorat habitual”: la tecnologia apareix associada primordialment a un valor d’ús, però sense connotacions
- ➔ Canvi de valors de la joventut actual: pèrdua de la cultura de l’esforç
- ➔ Les noves tecnologies permeten aprenentatge fora dels entorns formals
- ➔ L’atractiu de la seguretat + la comoditat que ofereix el funcionariat cada cop són més valorats: a més d’un lloc per a tota la vida, tenen garantia de temps lliure
- ➔ Els valors apreciats de la “generació Y” són: la llibertat d’escollir, poder gaudir de la vida i conciliar, la necessitat de desenvolupar una autonomia responsable a la feina, la importància dels valors socials i humans prestigiats: la solidaritat, l’ajut, poder compartir, la tolerància i el respecte al que és diferent
- ➔ L’ensenyament de l’ESO i el batxillerat incideixen de manera important en la manca d’interès per les enginyeries
- ➔ La tutoria a l’escola no sempre facilita una orientació professional adequada de l’estudiantat. Cal que els alumnes descobreixin i visualitzin els continguts de treball dels professionals de l’enginyeria des de petits

6. CONCLUSIONS

6.3. Per a la Universitat Politècnica de Catalunya

- ➔ No es comuniquen bé els estudis: els continguts que s'estudien i l'aplicabilitat que tenen
- ➔ L'estada a la universitat no s'associa a un bon record, a causa del nivell d'exigència excessiva i poc raonable en funció dels objectius, i de processos formatius tradicionals i poc actius que no motiven a l'estudi
- ➔ Canvi en les relacions professorat-estudiantat: aïllament del professorat, manca d'accessibilitat
- ➔ La imatge negativa dels estudis d'enginyeria no ajuda que es constitueixi com una opció atractiva per a la joventut
- ➔ Excés d'oferta especialitzada de titulacions en enginyeria que confon l'estudiantat

6. CONCLUSIONS

6.4. Imatge de la professió

L'enginyeria té una imatge excessivament impersonal, distant i freda que li resta atractiu

- ➔ Gran dificultat per fer una definició unificada de les enginyeries (a diferència d'altres professionals) a causa de la gran diversitat de sortides professionals
- ➔ La imatge de la professió de les enginyeries és difusa. El contingut del treball de l'enginyeria és gairebé invisible fora dels territoris que li són propis
- ➔ Es fa difícil arribar a l'opinió pública i gestionar la imatge de la professió de manera unificada. És nul·la la presència en mitjans de comunicació

7. PROPOSTES

- 7.1. Per desenvolupar des de l'entorn social**
- 7.2. Per desenvolupar des de l'entorn educatiu**
- 7.3. Per desenvolupar des de l'entorn empresarial**
- 7.4. Altres mesures complementàries**

7. PROPOSTES

7.1. Per desenvolupar des de l'entorn social

Difusió social

- ➡ Tot i la seva evident dificultat, s'haurien d'implicar els responsables de les polítiques públiques, les universitats i els col·legis professionals del sector en la gestió pública de la imatge de les enginyeries
- ➡ La UPC ha de liderar una tasca de difusió social massiva de la professió, creant materials multimèdia monogràfics sobre temes que vinculin l'activitat de l'enginyeria amb les activitats de desenvolupament humà i sostenible
- ➡ Participació de l'estudiantat d'enginyeria en activitats festives de la ciutat per poder donar mostres del treball que fan els enginyers i enginyeres a la ciutadania (ex. Setmana de l'Aeronàutica)
- ➡ És clar que l'enginyeria és una de les professions que més pot contribuir al desenvolupament humà i la sostenibilitat. No s'observa en aquests moments cap vinculació entre la imatge de l'enginyeria i aquests valors. Cal associar-los amb la feina del professional de l'enginyeria, ja que poden despertar noves vocacions
- ➡ Donar suport i afavorir la creació d'un programa gestionat des dels poders polítics per crear líders socials amb formació en enginyeria

7. PROPOSTES

7.2. Per desenvolupar des de l'entorn educatiu

L'orientació esdevé una eina bàsica per ajudar a definir el futur professional de les persones

Orientació i tutoria

- ⇒ Dedicar més esforços per incorporar a l'ensenyament primari i secundari programes específics d'orientació professional, més enllà de les tutories. El suport ha de ser específic a 3r d'ESO, quan han d'escollir algunes matèries d'estudi de 4t d'ESO (que és quan s'escull l'especialitat del batxillerat)
- ⇒ Desenvolupar models de mentoring i tutorització, que disposin del suport i la col·laboració entre la universitat i el professorat de secundària
- ⇒ Tenir una representació paritària d'enginyeres i enginyers en les activitats d'orientació, per garantir el màxim de visibilitat de les dones enginyeres
- ⇒ Potenciar entre l'estudiantat de primària i secundària les actituds que afavoreixen la realització d'estudis tècnics: la curiositat per entendre l'entorn, l'interès per transformar la realitat...

7. PROPOSTES

7.2. Per desenvolupar des de l'entorn educatiu

Orientació i tutoria

- ➡ Participació de l'estudiantat universitari en activitats d'orientació i promoció a les escoles de primària i a l'ensenyament secundari per donar a conèixer el món de les enginyeries. Les accions han d'estar dirigides especialment a 4t d'ESO, ja que és el moment decisiu: és quan decideixen quina branca estudiaran. Aquesta activitat hauria d'estar reconeguda amb crèdits
- ➡ A través de les AMPA (associacions de mares i pares d'alumnes), els familiars que treballin en l'entorn de l'enginyeria poden fer xerrades de difusió sobre les seves sortides professionals
- ➡ Durant l'etapa universitària, cal intensificar les activitats d'orientació per al desenvolupament de la carrera professional
- ➡ Impulsar plans específics de detecció d'estudiantes als IES (instituts d'ensenyament secundari) que vulguin cursar carreres tècniques i enginyeries, per fer des de les universitats acompanyament i assessorament a l'hora de prendre decisions vocacionals
- ➡ Respecte a l'assignatura de matemàtiques durant la secundària, se n'han de revisar els continguts i aplicar una metodologia adequada que incrementi el nivell de motivació. S'han d'assignar recursos extra a les escoles per afavorir la disposició del professorat de reforç de les matemàtiques

7. PROPOSTES

7.3. Per desenvolupar des de l'entorn empresarial

Polítiques de recursos humans

- ➡ Participar en activitats d'orientació i desenvolupament vocacional no sols a la universitat (ja participen actualment), sinó també en els nivells de primària i secundària, per fomentar vocacions per l'enginyeria
- ➡ Convocar premis i/o beques d'estudi adreçats a futurs estudiants i estudiantes d'enginyeria, que alhora podrien disposar de professionals de la mateixa empresa com a mentors
- ➡ Convocar premis i atorgar reconeixement social a joves i professionals de l'enginyeria
- ➡ Adequar les titulacions requerides per les empreses a les necessitats reals dels llocs de treball. La subocupació de les persones titulades universitàries genera malestar i frustració i possiblement és una de les raons del malestar de molts dels joves titulats en enginyeria

7. PROPOSTES

7.3. Per desenvolupar des de l'entorn empresarial

Polítiques de recursos humans

- ➡ Oferir plans de desenvolupament de la carrera professional en l'empresa i establir plans de retenció del talent professional. Quan el professional en actiu és conscient de les possibilitats de promoció en l'empresa, el seu compromís i la seva implicació augmenten
- ➡ Millorar la política retributiva: revisió continuada de les condicions salarials en funció del compliment de tasques i objectius. També amb altres compensacions complementàries (plans de pensions, assegurances de vida...)
- ➡ Donar suport a la conciliació de la vida personal i professional per incentivar l'apropament de les dones enginyeres a l'empresa.
- ➡ Recuperar el sentiment de "pertinença", d'orgull per treballar en una empresa, per atraure i retenir els candidats i candidates (exemple: rànquing 50 Best Workplaces)

7. PROPOSTES

7.4. Altres mesures complementàries

Altres mesures complementàries

- ➡ La reforma universitària implica una bona oportunitat. La manera de pensar dels joves ha canviat i la universitat ha d'habituar-se als canvis, els pensaments i els valors de les noves generacions, i trobar el punt de confluència d'ambdós
- ➡ Posar en contacte l'estudiantat de primers cursos universitaris amb l'aplicació científica i professional del coneixement rebut per veure'n el vessant més pràctic
- ➡ Detectar els valors que es transmeten a les escoles de negocis i de medicina, que han permès incrementar el nombre d'estudiantes

8. BONES PRÀCTIQUES

8.1. Programa ENGINYCAT

8.2. Projecte Prat de la Riba

8.3. En l'entorn local

8.4. Empresa Google

8. BONES PRÀCTIQUES

8.1. Programa ENGINYCAT

Programa ENGINYCAT: programa d'impuls a la innovació tecnològica des de la formació científica i tècnica. Generalitat de Catalunya

Objectiu:

- 1) Incrementar el nombre de vocacions per seguir els estudis d'enginyeria, amb un èmfasi especial en la presència de les dones
- 2) Millorar l'educació científica i tècnica de l'estudiantat en la fase d'educació preuniversitària
- 3) Contribuir a la millora dels resultats acadèmics dels estudis d'enginyeria
- 4) Afavorir un encaix millor entre l'oferta i la demanda de professionals en l'àmbit tecnològic

8. BONES PRÀCTIQUES

8.1. Programa ENGINYCAT

Com:

Línia 1. Què fa una enginyera? Què fa un enginyer?

Eines i recursos per a l'orientació de l'estudiantat preuniversitari

ACCIÓ 1: Vídeos explicatius de la professió d'enginyeria

ACCIÓ 2: Materials d'orientació per a joves

Línia 2. Explora!

Desenvolupament d'activitats atractives d'acostament a la tecnologia.

Millora dels coneixements fonamentals

ACCIÓ 3. Tallers de robòtica

ACCIÓ 4. Colònies tecnològiques

Línia 3. Posa't a prova

Promoció i reconeixement dels premis i concursos per a l'estudiantat de secundària

ACCIÓ 5. Acte anual de reconeixement institucional a les iniciatives de la societat civil orientades al foment de la cultura científica i tecnològica entre els joves

8. BONES PRÀCTIQUES

8.1. Programa ENGINYCAT

Línia 4. Prepara't

Millora dels aprenentatges del l'estudiantat i del disseny curricular a les enginyeries

ACCIÓ 6. Impuls a la modernització curricular en enginyeria

ACCIÓ 7. Jornada internacional de bones pràctiques docents

Línia 5. Implica-t'hi

Participació activa de l'estudiantat d'enginyeria dels darrers cursos en l'orientació de l'estudiantat de 1r curs d'enginyeria i l'estudiantat preuniversitari

ACCIÓ 8. Programa de beques per a l'estudiantat-mentor

Línia 6. El teu futur: la innovació

Formació complementària en gestió de la innovació tecnològica per a titulats i titulades d'estudis d'enginyeria i d'àmbits afins

ACCIÓ 9. Desenvolupament d'iniciatives per a un encaix millor oferta-demanda professional en l'àmbit tecnològic

8. BONES PRÀCTIQUES

8.2. Projecte Prat de la Riba (CRECIM)

Projecte Prat de la Riba, elaborat pel CRECIM, Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica, UAB

Objectiu:

Que l'alumnat de secundària (13-16 anys) dels centres escolars de Catalunya tingui l'oportunitat de conèixer de prop un procés industrial amb un rellevant laboratori R+D+I on pugui visualitzar el seu futur professional

Com:

- Treball previ a la visita: a l'aula, en el context de l'assignatura de tecnologia, es duran a terme activitats de preparació
- Treball *in situ* en l'empresa: seguint un itinerari concret, l'alumnat observarà i recollirà informació sobre els processos tecnològics i sobre el treball al laboratori R+D+I
- Treball posterior a la visita: es durà a terme un treball de síntesi i creació vinculat al procés industrial de l'empresa visitada. S'exposaran els treballs a final de curs

8. BONES PRÀCTIQUES

8.3. En l'entorn local

- L'ETSEIAT:
 - ✓ Portar als IES grups d'estudiants i estudiantes dels primers cursos de carrera perquè expliquin les seves activitats lligades al desenvolupament de projectes específics i de recerca aplicada, per donar a conèixer i explicar l'activitat i els continguts de treball dels professionals de l'enginyeria

- Altres iniciatives:
 - ✓ Colònies d'estiu de caràcter tecnològic sobre ciència per a l'estudiantat de secundària
 - ✓ Visites al Museu de la Ciència i la Tècnica de Terrassa (al voltant de 60.000 estudiants/any)

8. BONES PRÀCTIQUES

8.4. Empresa Google

A l'empresa Google el sentiment de grup i l'espai de treball fan que l'acostament entre els empleats i empleades sigui una de les principals estratègies de retenció i captació del talent

Deu raons per treballar a Google:

1. Donar un cop de mà al món
2. La vida és bonica
3. Sentir-se bé és la millor motivació
4. Treballar i jugar no han de ser activitats excloents
5. Google estima els seus candidats i candidates i vol que ho sàpiguen
6. La innovació és l'oxigen de Google
7. És una gran companyia, miris on miris
8. Unim el món
9. Haver arribat fins on mai ningú no havia arribat
10. I després de tot, no hi ha res millor que un bon dinar, sa, divertit i fresc entre companys

9. ANNEXOS

9.1. Document de la National Science Foundation (EUA)

9.2. Document de la National Academy of Engineering – NAE (EUA)

9.3. Document de l'Indian Institute of Technology of Bombay (Índia)

9. ANNEXOS

9.1. National Science Foundation (EUA)

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. EUA

Moving forward to the improve engineering education (“Avançant en la millora de l’educació en enginyeria”) <http://www.nsf.gov/pubs/2007/nsb07122/nsb07122.pdf>
Novembre de 2007

Informe realitzat per l’NSB (National Science Board) per presentar els resultats i les recomanacions a l’NSF (National Science Foundation) a l’hora de donar suport a les innovacions en els programes educatius en enginyeria, resultat de dos tallers que es van fer al MIT (octubre de 2005) i a l’Institut de Tecnologia de Georgia (novembre de 2006).

Aquest informe dóna suport al treball realitzat per l’Acadèmia Nacional d’Enginyeria amb el seu recent informe “**Els enginyers del 2020: visions dels enginyers del nou segle**”. El propòsit d’aquest informe és centrar-se a fer recomanacions per a la millora de l’educació en enginyeria, tenint com a objectius crear un clima nacional de debat que permeti comprendre que l’educació en enginyeria ha de canviar en la direcció que exigeixen els canvis socials, econòmics i demogràfics.

9. ANNEXOS

9.1. National Science Foundation (EUA)

L'economia americana és cada vegada més dependent de les innovacions científiques i tècniques, i aquestes innovacions estan relacionades amb l'educació i, en concret, amb els programes educatius en enginyeria.

Tres canvis són essencials en aquest sentit:

1. Canvis que responen al canvi global del context on treballen els professionals de l'enginyeria

Aquests canvis requereixen canvis en l'educació, ja que els mercats, les companyies i els ocupadors són cada vegada més internacionals i els serveis en enginyeria es compren en els països que poden oferir el valor afegit més elevat. Les habilitats i competències bàsiques en enginyeria (com els coneixements fonamentals en enginyeria) s'estan convertint en *commodities* que poden proveir a baix cost enginyers i enginyeres de molts països; per tant moltes ofertes de feina per als professionals de l'enginyeria es poden aconseguir en altres països a un preu inferior.

Els enginyers nord-americans han de respondre a aquest context general formant-se en habilitats i competències que no poden replicar tan fàcilment els enginyers que tenen un sou baix de la resta del món. Juntament amb les habilitats tècniques i analítiques cal que els enginyers treballin amb passió i tinguin un sistema de pensament complex, tinguin capacitat innovadora, entenguin el complex context intercultural en què es mouen les empreses, tinguin habilitats comunicatives, de lideratge, adaptabilitat a contextos canviants i predisposició a la formació contínua. A més, l'estudiantat d'enginyeria necessita coneixements de gestió i màrqueting. Cal reformar l'educació d'enginyeria en aquesta direcció.

9. ANNEXOS

9.1. National Science Foundation (EUA)

2. La percepció sobre l'enginyeria

La formació d'enginyeria no és atractiva per a una gran part de la societat i normalment no reflecteix la diversitat de contextos formatius que necessitarien els serveis d'enginyeria.

És un punt cabdal veure com percep els estudis d'enginyeria la societat, l'estudiantat futur, el professorat i els pares i mares. Els informes detecten que la societat associa l'enginyeria amb el creixement econòmic i la defensa, però mai amb la millora de la qualitat de vida, de la salut i del medi ambient.

Aquestes percepcions continuen existint, tot i l'esforç dedicat els últims anys a canviar aquest aspecte. Des del govern federal s'han creat programes de beques i ajudes per promoure els estudis d'enginyeria; aquests programes tenen un impacte positiu sobre l'estudiantat altament qualificat però sense possibilitats econòmiques. Però hi ha altres restriccions encara més importants: la preparació abans d'accedir a les escoles d'enginyeria, la facilitat o no de canviar des dels programes d'enginyeria a altres i viceversa, i la dificultat de retenir estudiantat que ha començat els estudis, de vegades estudiantat molt qualificat.

L'estudiantat veu les escoles d'enginyeria incòmodes, gens agradables, gens accessibles i que requereixen una preparació extra. En part a causa d'aquesta percepció, les dones no estan ben representades entre el col·lectiu d'estudiants.

9. ANNEXOS

9.1. National Science Foundation (EUA)

3. Retenir el millor estudiantat

Els estudis d'enginyeria tenen una taxa d'abandonament elevada en el primer any i una taxa baixa de rendiment, ja que duren massa temps (de mitjana 6 anys més del 60 % de l'estudiantat). L'estudiantat d'enginyeria desenvolupa poques habilitats d'enginyeria els dos primers anys, en què hi ha molta matemàtica i teoria, i poca pràctica.

En els tallers que s'han fet s'han detectat diverses mesures que es poden iniciar: introduir l'estudiantat de secundària en el gust pels estudis d'enginyeria; introduir més al principi l'estudiantat d'enginyeria a la recerca; posar-lo en el context econòmic i social propi de la seva activitat; impulsar professorat i professionals a parlar de la seva carrera i del seu acompliment professional; desenvolupar models de tutorització i de mentoria; recursos addicionals per afavorir l'aprenentatge de les matemàtiques; treballar amb els instituts per facilitar les vocacions primerenques en l'estudiantat de batxillerat.

Algunes escoles d'enginyeria ja estan desenvolupant programes en aquesta direcció: experiències formatives fora de les classes, com ara recerca per a l'estudiantat preuniversitari, estudis a l'estranger, pràctiques en empreses, participació en organitzacions d'estudiants i professionals, crear equips de treball multidisciplinaris en projectes concrets, posar èmfasi en la rellevància social de la formació, oferir serveis per a la formació, voluntariat per formar líders...

Finalment, es recomana que les escoles d'enginyeria aprenguin de les escoles de negocis i de les facultats de medicina, que han transformat la composició del seu estudiantat, predominantment homes, a més del 50 % de dones.

9. ANNEXOS

9.1. National Science Foundation (EUA)

RECOMANACIONS PRINCIPALS

El National Science Foundation (NSF) ha realitzat els últims anys moltes activitats per impulsar l'educació de l'enginyeria. Aquests programes han de continuar a fi d'augmentar l'interès en aquests estudis, però sobretot cal treballar amb els formadors/professors d'aquests potencials alumnes per donar-los les pràctiques que permetin millorar el coneixement d'aquesta formació i també cal motivar el professorat de ciències i matemàtiques perquè atreguin l'estudiantat.

Però cal desenvolupar alhora programes més interdisciplinaris que integrin l'enginyeria amb àrees com són l'art, les humanitats o les ciències socials, perquè els enginyers i enginyeres en puguin entendre el context social, econòmic i polític.

Cal continuar amb els programes que estimulen la participació de les dones i cal crear programes específics per atreure les minories.

Cal impulsar una major connexió entre el professorat del batxillerat i secundària amb les escoles universitàries per convertir-los en agents de canvi de les percepcions que té la societat i l'estudiantat.

9. ANNEXOS

9.2. National Academy of Engineering NAE (EUA)

**National Academy of Engineering NAE, <http://www.nae.edu/>
The engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century
Resum del sumari executiu, 2004**

L'educació de l'enginyeria s'ha d'adaptar als canvis de la societat i als avenços tecnològics amb vista a cobrir de la millor manera les necessitats de la societat.

1. L'informe de l'Acadèmia Nacional d'Enginyeria intenta explicar detalladament quin ha de ser el paper futur de l'enginyeria en la societat, i quina és la millor manera de preparar els enginyers i enginyeres per exercir aquest paper.
2. L'estudi NAE basa les seves prediccions per al futur en un pla bàsic que inclou:
 - a) La revolució científica futura
 - b) La revolució biotecnològica en un context social
 - c) La interrupció del cicle tecnològic pels desastres naturals
 - d) El conflicte global i la globalització

Revolució científica

1. Visió optimista en la qual el canvi està conduït pel desenvolupament tecnològic.
2. El futur és previsible, amb el desenvolupament tecnològic d'avui dia, de manera que es poden obtenir aplicacions comercials en el futur.

9. ANNEXOS

9.2. National Academy of Engineering NAE (EUA)

Revolució biològica

1. Àrea de gran potencial però políticament i socialment molt controvertida (per ex., l'actual debat sobre els aliments transgènics).

El món de la natura

1. Els fenòmens naturals tenen, i més en el futur, un paper important en la societat futura.
2. Els enginyers i enginyeres i la tecnologia han de tenir un paper en la predicció, adaptació i minimització dels impactes negatius dels fenòmens de la natura com ara els desastres naturals i l'efecte del canvi climàtic a llarg termini sobre la societat.

Conflictes globals i globalització

En la planificació del futur, l'enginyeria ha de considerar els assumptes relacionats amb la globalització, com ara l'entorn natural, el terrorisme, l'economia, la subcontractació...

CAPÍTOL 1

Tracta sobre els canvis i desafiaments tecnològics futurs que tindran un impacte en la societat i en la professió de l'enginyeria. La progressió del coneixement tècnic dóna a l'enginyeria noves oportunitats en medicina, telecomunicacions, nous materials, energia i medi ambient.

9. ANNEXOS

9.2. National Academy of Engineering NAE (EUA)

CAPÍTOL 2

És una mirada dins el context social, geopolític i professional en el qual es mou l'enginyeria.

Ràpid creixement de la població:

- L'explosió demogràfica dels països en vies de desenvolupament que lideren les creixents necessitats de solucions d'enginyeria pel que fa a problemes com ara l'aigua i l'habitatge.
- L'envelliment de la població de les societats desenvolupades incrementarà la necessitat de trobar solucions respecte a la qualitat de vida.
- El ràpid creixement de les "minories" als Estats Units tindrà grans implicacions per a l'enginyeria, on les dones i les minories no estan prou representades.

L'economia global augmentarà la demanda en:

- Un sistema basat en l'acostament interdisciplinari
- Fidelització de clients
- L'increment de l'associació de talents diversos
- L'augment de la integració de la tecnologia en la vida diària requereix un compromís més grans dels enginyers i enginyeres en les polítiques públiques

9. ANNEXOS

9.2. National Academy of Engineering NAE (EUA)

CAPÍTOL 3

Exposa l'estat de les aspiracions de l'enginyeria el 2020.

Aquestes aspiracions seran abastables si els enginyers i enginyeres tenen una bona formació, són conscients èticament i es veuen a si mateixos com a líders i ciutadans del món global.

CAPÍTOL 4

Fa referència a les habilitats necessàries per als graduats i graduades d'enginyeria el 2020. Són:

- Grans capacitats analítiques
- Creativitat
- Enginy
- Professionalitat
- Capacitat de lideratge

L'enginyeria ha de definir el propi futur mitjançant:

- 1.- Un acord en la visió del seu futur.
- 2.- Transformant els estudis d'enginyeria de manera que es porti a terme aquesta visió.
- 3.- Definint una imatge clara dels nous papers de l'enginyeria.
- 4.- Incorporant desenvolupaments i pràctiques innovadores d'altres camps que no són d'enginyeria.
- 5.- Integrant les diverses disciplines d'enginyeria per assolir fites comunes.

9. ANNEXOS

9.3. Indian Institute of Technology of Bombay (Índia)

**Indian Institute of Technology, Bombay, professor Rangan Bannerjee and Vinayak Muley.
Report recommends steps to improve engineering education in India, juny 2008**

L'informe revisa els problemes en l'educació d'enginyeria a l'Índia i la manca d'enginyers i enginyeres d'alta qualitat. L'estudi inclou tot un seguit de recomanacions i passos per millorar els estudis d'enginyeria. L'estudi està patrocinat per l'Observer Research Foundation Think Tank de polítiques públiques.

Conclusions principals

Les taxes de creixement de l'Índia en graus d'enginyeria són més altes que en altres països com ara els Estats Units, el Regne Unit, la Xina, el Japó, Alemanya i Austràlia, però només un 1 % dels graduats són doctors, mentre que en altres països entre un 5 % i un 9 % de tots els titulats són doctors.

Recomanacions i/o possibles solucions:

1. La indústria índia ha de ser més proactiva en l'atracció de talent jove cap a la recerca en enginyeria.
2. El currículum acadèmic està desfasat i hi manca la part de pràctiques. Cal revisar-ne el disseny amb la col·laboració de la indústria.
3. S'ha de fer un gran esforç per atraure professorat d'alta qualitat en enginyeria, millorant les col·laboracions en recerca i promovent relacions entre la recerca universitària i la indústria.
4. S'ha de garantir una gran autonomia en les escoles d'enginyeria i els centres de recerca per superar el *gap* entre l'acadèmia i la indústria.
5. Cal definir estratègies mitjançant la col·laboració entre la indústria, el govern i la comunitat acadèmica.