

Guia per desenvolupar les competències
genèriques en el disseny de titulacions

Emprenedoria i Innovació

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Institut de Ciències de l'Educació

Aquest document presenta una possible estratègia per integrar l'aprenentatge de la competència genèrica "**emprenedoria i innovació**" en els nous plans d'estudis. En primer lloc es defineixen els elements que caracteritzen aquesta competència i els nivells d'assoliment que s'hi volen establir. A continuació cal escollir les diferents assignatures i determinar l'aprofundiment amb què s'han de treballar els objectius específics d'aquesta competència. Posteriorment, en cada assignatura s'ha de desenvolupar un pla per integrar aquests objectius en el pla docent i s'hi ha de definir el material docent i d'avaluació necessaris per assolir-los.

Amb el desenvolupament d'aquesta competència es pretén capacitar l'estudiantat per respondre eficaçment a una situació emprenedora i que requereix la innovació, entenent per *situació emprenedora i innovadora* aquella que requereix compromís de l'alumne, que és arriscada en el sentit que els retorns poden ser inferiors als recursos, que li exigeix descobrir una oportunitat que signifiqui una novetat, o bé canviar un procés per millorar-lo o bé dissenyar-lo de bell nou, donar-li vida tot tenint present el veredict final dels usuaris o de l'organització.

Continguts

1	Presentació	4
2	Definició	5
3	Objectius	6
4	Context de realització	8
5	Avaluació	11
6	Seguiment	11
7	Referències	12
8	Agraïments	13

1. Presentació

En el marc de les noves titulacions de grau, l'aprenentatge de competències pren un protagonisme molt rellevant. La UPC ha seleccionat set competències genèriques, entre les quals hi ha l'**emprenedoria i innovació**, per incorporar-les al perfil de tots els seus graduats, segons el que estableix el document *Marc per al disseny i la implantació dels plans d'estudis de grau a la UPC*¹. El document que teniu a les mans pretén donar algunes pautes per integrar aquesta competència en els nous plans d'estudis.

És possible que l'estudiantat, abans d'accedir a la universitat, s'hagi hagut d'enfrontar, individualment o en grup, amb problemes i oportunitats en què ha hagut d'actuar amb enginy i li ha calgut desenvolupar estratègies per actuar de manera ordenada i planificada, perquè els seus resultats vagin més enllà del bon funcionament de l'objecte o de la bondat tecnològica de la solució i que exigeix el veredict del mercat o l'eficiència i qualitat de l'organització. Durant el seu pas per la universitat, especialment cursant estudis tecnològics, aquest serà un fet habitual, i el seu tractament adquireix una importància especial.

Les tasques habituals dels professionals que ha de formar la UPC requereixen saber dissenyar i proposar noves solucions a problemes, siguin nous o ja existents, o bé aportar-hi alguna millora important. Qualsevol nova solució o millora ha de ser analitzada i planificada per poder-ne avaluar la viabilitat i aconseguir que l'avenç repercuteixi en positiu en la societat.

El desenvolupament d'aquesta competència es refereix bàsicament a potenciar en l'estudiantat la disposició a proposar noves solucions als problemes plantejats, és a dir, creativitat, i a saber planificar les accions perquè la solució escollida es pugui portar a terme amb èxit. Això requereix definir i quantificar els recursos humans i materials necessaris. Per una altra part, un estudiant, al llarg de la seva carrera, ha d'entendre el posicionament de les diferents assignatures en relació amb la seva futura professió. Les professions tècniques situaran l'estudiant en la seva futura professió en un lloc del procés de la innovació, que va des de la concepció de nous productes, amb el que això comporta de creativitat, fins a l'enginyeria concurrent, etc., disseny, recerca i desenvolupament, producció, logística i distribució, i sovint gestió de projectes començant de bell nou. És important per a la formació integral de l'estudiant que reconegui el procés on s'inserirà com a professional i adquireixi les competències d'emprenedoria i de capacitat innovadora pròpies de la seva professió.

¹ Acord 38/2008, de 9 d'abril, del Consell de Govern.

Així, aconseguir que l'estudiantat sigui emprenedor i innovador vol dir que ha de poder identificar, crear i desenvolupar una idea que incideix en un punt específic del procés d'innovació descrit en el paràgraf anterior. Aquesta idea pot ser completament nova, una millora en la manera de fer les coses o bé una nova oportunitat de negoci o de treball. En qualsevol cas, s'ha de preveure que la materialització d'aquesta idea es pot produir en el món de l'empresa o bé en un entorn de treball amb altres professionals, siguin o no de la mateixa disciplina.

2. Definició

La competència genèrica **emprenedoria i innovació** és la capacitat per conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat, per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici. És a dir, crear quelcom nou o transformar alguna cosa que ja existeix en valor comporta buscar oportunitats tenint en compte els recursos o la falta d'aquests mateixos recursos.

Requereix, per un costat, visió, i per un altre, passió i compromís per arrossegat els altres en la persecució d'aquesta visió i, per tant, lideratge. Necessita també la voluntat per prendre riscos calculats². D'una banda, s'aplica a la creació de noves empreses o noves organitzacions i als canvis en les ja existents; per tant, cal conèixer i comprendre com funcionen i s'administren les organitzacions i les disciplines que donen els instruments per gestionar-les. Aquestes disciplines s'agrupen en tres grans grups: les estratègiques, les instrumentals i les relacionades amb la producció. D'altra banda, les organitzacions estan sotmeses directament o indirectament al mercat o a la rendició de comptes i, per tant, les decisions no solament necessiten ser tècnicament correctes, sinó que han de respondre a necessitats reals dels usuaris i per a les quals la societat està disposada a invertir recursos.

Els coneixements, tot i ser necessaris per innovar i emprendre o *intraprendre*, requereixen competències actitudinals, com per exemple la capacitat d'assumir riscos, estratègia, lideratge, habilitats directives, prendre decisions en situació d'incertesa, etc., que fan necessari que l'aprenentatge tingui no solament en compte el què, sinó especialment el com. Cal tenir present que hi ha temes de l'emprenedoria i la innovació que són específics per a les professions de les titulacions de la UPC, com per exemple el de la creació d'una empresa de base tecnològica o els referits a l'àmbit de la construcció o de les ciències bàsiques.

² TIMMONS J. 1999. New Venture Creation: Entrepreneurship for 21st Century.

3. Objectius

L'objectiu principal de la competència és aconseguir que, en acabar la formació acadèmica, l'estudiantat hagi desenvolupat una sèrie d'habilitats que el capacitin per afrontar una dinàmica emprenedora i que disposi d'un potencial creatiu que li permeti desenvolupar un projecte innovador.

La competència d'emprenedoria i innovació és una competència genèrica, transversal i sistèmica. Que sigui una competència genèrica significa que és susceptible de ser aplicada més enllà d'un àmbit professional concret. La naturalesa transversal d'aquesta competència es refereix al fet que es relaciona amb coneixements i habilitats en dominis molt diversos. Finalment, les competències sistèmiques suposen destreses i habilitats relacionades amb la totalitat d'un sistema.

A continuació es descriuen amb més detall les competències de creativitat, esperit emprenedor i innovació, els tres components de la competència emprenedora i innovació.

Competència creativitat: en el un context d'una organització, la creativitat és la capacitat de les persones per generar idees originals, útils, apropiades i viables, que siguin capaces d'influir en la manera de fer negocis. Es tradueix en la capacitat per crear nous productes, serveis, idees, procediments o processos que són útils i valuosos, generats per individus que treballen junts en un sistema social complex. En resum, la definiríem com la capacitat d'abordar situacions de manera nova i original en un context determinat i respondre-hi satisfactòriament.

Esperit emprenedor: en una organització, els emprenedors són aquelles persones que es comprometen amb idees noves, les adopten, les promouen i busquen els recursos necessaris, arribant a arriscar la seva posició en l'organització i el seu prestigi si fos necessari. Un altre tipus d'emprenedors són les persones que, a partir d'una idea o tecnologia, defineixen un model de negoci, atrauen inversions i talent per a la creació d'una nova empresa. La definiríem com la capacitat de realitzar projectes per iniciativa pròpia, comproment determinats recursos amb la fi d'explotar una oportunitat, assumint el risc que això comporta.

Innovació: persones innovadores són aquelles que contribueixen a la introducció d'alguna cosa nova en un sistema o organització, modificant processos o productes amb l'interès d'aconseguir la consecució d'algun objectiu positiu per a l'organització. És la capacitat de donar una resposta satisfactòria a les necessitats i demandes personals, organitzatives i socials, modificant o introduint elements nous en els processos i els resultats. Per una altra part, tal com hem dit anteriorment, el procés de la innovació requereix una professionalitat específica en cada un dels

seus punts i que no és trivial. El coneixement amb detall del procés professionalitza com a tècnic i a més a més orienta en relació amb les altres disciplines de la carrera.

Dins d'aquests tres components, es plantegen tres nivells d'assoliment, de dificultat creixent des del nivell 1 fins al nivell 3.

A la taula següent es fa la relació d'objectius per nivells.

	Objectius En finalitzar el nivell, l'estudiantat ha de ser capaç de:		
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Competència creativitat	Detectar o generar oportunitats i solucions a problemes coneguts i familiaritzar-se amb els instruments i tècniques de generació d'idees.	Generar noves idees, oportunitats o solucions i la visió de la seva implementació tenint en compte les restriccions tant pròpies del procés com del mercat.	Aportar idees i solucions a processos complexos que requereixen solucions sistèmiques. Adquirir coneixements i habilitats utilitzant les eines informàtiques existents.
Esperit emprenedor	Mostrar iniciativa, sospesant riscos i oportunitats i assumint les conseqüències. Adquirir els coneixements bàsics sobre les organitzacions i sobre les tècniques del <i>management</i> .	Prendre iniciatives comptant amb d'altres, fent-los participants de la seva visió de futur i dels seus projectes. Dominar suficientment les disciplines anomenades <i>estratègiques</i> i les de suport.	Adquirir una professionalització en la creació d'empreses de base tecnològica o basades en el coneixement. Capacitat per crear una empresa i gestionar-la. Utilitzar coneixements estratègics de segon nivell, de disciplines de suport: màrqueting, finances, comptabilitat, recursos humans, etc., i de les de producció. Aprendre les habilitats pròpies: <i>locus of control</i> , assumpció del risc, etc.

Competència Innovació	Aplicar les tècniques de la creativitat als problemes. Utilitzar l'estoc científic i tecnològic per a la seva traducció al mercat.	Aportar noves solucions, nous objectes, nous processos en l'àmbit específic de les innovacions organitzatives.	Dissenyar nous productes en la recerca i desenvolupament, producció, logística i distribució com a processos de la innovació en el sistema. Gestionar projectes i la innovació. Dissenyar processos i la innovació en l'organització. Familiaritzar-se amb les tècniques i <i>softs</i> relacionats amb el procés de la innovació.
------------------------------	--	--	--

4. Context de realització

La complexitat i la naturalesa sistèmica d'aquesta competència fan que sigui convenient que l'itinerari competencial de l'emprenedoria i la innovació s'estableixi al llarg de tota la titulació. Per gestionar la complexitat és recomanable abordar, durant els primers anys de carrera, per separat i de manera transversal, les competències de creativitat, esperit emprenedor i innovació. Atenent el caràcter sistèmic de l'emprenedoria i innovació, també pot resultar aconsellable incorporar en els últims anys alguna assignatura per projectes que formi en les competències emprenedores i innovadores de comportament i en la creació d'empreses de base tecnològica basades en una idea real i que integren els coneixements i les habilitats adquirits en els primers anys de les carreres.

La incorporació d'activitats de formació transversals pot ser implementada mitjançant la generació d'oportunitats que permetin als estudiants desplegar comportaments que contribueixin al desenvolupament gradual de les competències de creativitat, esperit emprenedor i innovació.

En el cas de la creativitat, significa oferir espais de flexibilitat on els estudiants puguin explorar opcions i prendre decisions. Es poden oferir, entre altres alternatives, oportunitats per construir i generar dissenys, redefinir problemes i proposar mètodes alternatius de solució.

El foment i desenvolupament de l'esperit emprenedor poden ser afavorits mitjançant el disseny d'estratègies d'aprenentatge que convidin els estudiants a realitzar anàlisis d'oportunitats i riscos d'una situació, així com a buscar suport per realitzar-la.

Per a la competència de la innovació es pot enfrontar els estudiants a situacions que els portin a fer front a problemes la resolució dels quals requereixi la introducció de nous procediments, eines o processos. Això implica identificar oportunitats de millora, analitzar opcions de canvi, prendre decisions fundades, aplicar el nou procediment i avaluar els resultats. D'altra banda, les competències necessàries en l'àmbit de la innovació requereixen continguts específics i l'adquisició d'habilitats tècniques per a les quals hi ha instruments i continguts, i per tant es recomanaria incloure en els plans d'estudis aquests continguts professionalitzadors.

Per desenvolupar totes aquestes capacitats en l'estudiantat es poden utilitzar estratègies d'aprenentatge que a la vegada potencien altres competències genèriques.

Vegem alguns exemples d'altres iniciatives:

Es poden utilitzar les sessions de treball en equip per fer sessions de formació sobre tècniques de creativitat i que culminen en un *brainstorming* per generar idees, fer-ne una primera selecció per disposar d'una possible cartera de projectes i dissenyar una seqüència d'actuacions per dur a terme el projecte seleccionat. També es pot utilitzar aquesta metodologia per analitzar patents, veure quina informació ens aporten i valorar la necessitat de protegir les nostres idees.

La tècnica de treball basat en problemes (PBL) pot ser molt útil per estudiar casos reals que es produeixin en una empresa amb un perfil i dimensió determinats on es proposa dur a la pràctica una millora del procés o algun tipus d'innovació. Aquestes activitats es poden fer en el marc d'una única assignatura o bé en un conjunt d'assignatures que estiguin treballant de manera més o menys simultània aspectes necessaris i complementaris per resoldre la situació plantejada.

Sovint, en algunes assignatures es plantegen situacions i problemes que admeten més d'una solució possible i l'estudiantat ha de decidir i justificar quina és la millor resposta possible. Aquesta és una bona oportunitat per potenciar l'esperit creatiu de l'estudiantat mitjançant un treball individual. Els instruments de lliure disposició a la xarxa que orientin l'estudiant són força útils.

En els casos en què l'estudiantat realitza pràctiques externes, sobretot si aquestes es fan en una empresa, és molt convenient aprofitar aquesta situació per valorar les aportacions que l'estudiant fa en el context de treball. El seguiment que el tutor o tutora ha de fer de l'activitat que desenvolupa

l'estudiant fora del centre permet avaluar el seu progrés en aquesta competència, ja que es produeix en un context real.

Finalment, i ja com a estadi final en la formació de l'estudiant, el treball final de grau permetrà veure l'aprofitament global que l'estudiant ha fet de tot el procés seguit.

En funció del moment del pla d'estudis on es desenvolupin les activitats proposades es podrà assolir un nivell o un altre en els aspectes de creativitat, viabilitat i disseny i gestió del projecte. No hem de perdre de vista que, per generar idees, l'estudiantat ha de disposar dels coneixements suficients per donar possibles respostes als problemes que el professorat li plantegi. De la mateixa manera, l'estudi de la viabilitat de les diferents idees proposades no es pot fer si l'estudiantat no té coneixements respecte al que representa desenvolupar una solució o una altra.

Aquesta competència es pot desenvolupar de manera paral·lela amb altres competències genèriques i/o específiques del pla d'estudis, de manera que cal distribuir-la entre assignatures corresponents en cursos diferents.

En cada nivell hi hauria d'intervenir més d'una assignatura. Cada assignatura s'hauria de centrar en el treball i l'avaluació d'un o més objectius d'un nivell determinat. Cal preveure que es poden produir encavalcaments, com, per exemple, que l'assignatura A treballi els objectius 1 i 2; l'assignatura B, els objectius 2 i 3; i la C, els objectius 4 i 1.

Pel que fa al disseny i la gestió del projecte un cop ja s'ha seleccionat una idea, requereix que l'estudiantat conegui mètodes i estratègies per dimensionar els recursos materials i humans que necessita el desenvolupament del projecte. Intentant assolir aquests aspectes de manera transversal, s'ajuda a desenvolupar habilitats i competències en comunicació científica, recerca bibliogràfica, impacte de les tecnologies en la societat i responsabilitat i desenvolupament individual, treball en equip..., ja que totes estan estretament relacionades amb aquesta competència. Finalment, hi ha moltes altres oportunitats de fomentar aquestes competències, entre les quals podem destacar: promoure el concurs d'idees, que ara té un desenvolupament que està donant molts bons resultats però que es podria estendre; concursos a la xarxa adaptats i que requereixin coneixements sobre el procés de la innovació, creativitat i comportin prendre decisions en incertesa i compromís; incloure en el projecte de fi de carrera l'anomenat *darrer capítol*, és a dir, que documenti la utilitat del que s'ha realitzat des del punt de vista del mercat, etc.

5. Avaluació

Qualsevol objectiu d'aprenentatge ha de ser avaluable i, en el cas de les competències genèriques, l'avaluació ha de comportar un pes significatiu en la qualificació final (de l'assignatura o de l'activitat d'aprenentatge) proporcional a la importància que la institució doni a la competència en qüestió. Es recomana que aquest pes sigui aproximadament un 15% de l'assignatura i que es comparteixi amb l'avaluació d'altres competències genèriques.

S'aconsella dissenyar pautes d'avaluació específiques³ que ponderin especialment els objectius que s'han d'assolir en les assignatures que desenvolupen aquesta competència d'acord amb el nivell d'aprofundiment amb què es treballi cadascuna.

Així, per exemple, i per al cas de tractar la creació d'una empresa o la viabilitat de projectes, en què l'eix central és el desenvolupament d'un pla d'empresa i la capacitat de defensar-lo, l'alumne serà avaluat mitjançant la bondat acadèmica del contingut del document del pla i una presentació que haurà de fer davant d'un tribunal de professionals. El professor avaluarà els coneixements i el treball realitzat per l'alumne, i farà el seguiment, durant la realització de l'assignatura, de com s'han assolit els diferents dominis de la competència.

6. Seguiment

El professorat ha de valorar aquesta competència per a cada estudiant o estudianta i transformar-la en una qualificació numèrica, que formarà part dels criteris d'avaluació de l'assignatura. Aquesta informació s'ha de posar a disposició de la persona que coordina el conjunt de la competència al llarg de la titulació perquè pugui analitzar l'avenç de cada estudiant o estudianta en relació amb la competència i el grau d'assoliment d'aquesta. Així, al final dels estudis s'haurà pogut fer el seguiment del progrés de cada estudiant o estudianta i del conjunt del grup/classe pel que fa a aquest treball i es podran generar evidències d'aquesta informació davant tercers.

Per part seva, l'estudiantat, sota la supervisió i direcció del professorat, ha de recollir totes les evidències del treball relatiu a aquesta competència de manera que li permetin acreditar-ne l'assoliment al llarg del procés d'aprenentatge davant de tercers (coordinador o coordinadora de la competència, futurs ocupadors, agències d'acreditació de qualitat...). Aquestes evidències es

³ Per a més informació sobre aquesta qüestió, consulteu l'apartat Rubistar a <http://rubistar.4teachers.org/index.php> i el document *L'avaluació en el marc de l'espai europeu d'ensenyament superior*, Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Politècnica de Catalunya

poden recollir en carpetes o dossiers, que també poden contenir un autoinforme de cada estudiant o estudianta. Això suposa que cadascú ha d'elaborar un dossier d'aprenentatge (electrònic o no) sobre la competència, que ha d'incloure una reflexió sobre el procés de treball i el grau d'assoliment.

L'assignació d'una competència determinada a diferents assignatures es fa en funció de les seves característiques i de les metodologies docents que s'hi utilitzen. El nivell de la competència també pot dependre dels objectius formatius d'aprenentatge de cada assignatura. Per exemple, les assignatures que incorporen el treball per projectes poden demanar a l'estudiantat que assoleixi elements del nivell 3, mentre que algunes assignatures de laboratori o més teòriques poden treballar elements del nivell 1. En general, durant els primers cursos poden limitar-se a assolir el primer nivell, si no incorporen un aprenentatge basat en la resolució de projectes, i a mesura que l'estudiantat s'acosta al final dels estudis haurien de treballar la competència en el nivell més alt. Cada assignatura pot establir els objectius d'aprenentatge d'aquesta competència segons les seves necessitats o criteris, en el marc descrit per aquest document.

Cada titulació ha d'establir mecanismes de seguiment i control de l'assoliment de la competència. Si un estudiant o estudianta no aconsegueix assolir un nivell determinat en un punt dels estudis preestablert, el coordinador o coordinadora de la competència (o la comissió d'avaluació curricular, o l'òrgan responsable del seguiment) ha d'establir els mecanismes que ha de seguir l'estudiant o estudianta perquè es posi al dia en el treball de la competència i pugui assolir els objectius al final dels estudis. Aquests mecanismes han de comportar, de ben segur, una reflexió per part de l'estudiantat, que ha d'analitzar el seu rendiment i el grau d'assoliment dels objectius relatius a la competència.

7. Referències

- Amabile, T. M. (1998). How to kill creativity. Harvard Business Review, vol. 76, núm. 5, pàg. 76.
- Villa, A.; Villa, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias.
- Capaldo, G.; Fontes, M. (2001). Support for graduate entrepreneurs in new technology-based firms: an exploratory study from Southern Europe. Enterprise and Innovation Management Studies, 36 (1), pàg. 30-43.
- Davis, K. S. (1999). Decision criteria in the evaluation of potential intrapreneurs. Journal of Engineering and Technology Management, vol. 16, pàg. 295-327.

- Solé Parellada, F. Projecte TOP. Metodologia per la valoració d'oportunitats tecnològiques.
- Solé Parellada, F.; Palacio, I.; Olivella, J. Metodología docente basada en problemas (PBL) aplicada a la evaluación y comercialización de oportunidades tecnológicas.
- Gartner, W. B. (1990). What are we talking about when we talk about entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, vol. 5, pàg. 15-28.
- Palacio, I.; Torrens, M. C.; Solé Parellada, F. Training in entrepreneurship: the experience of the TOP program at the Technological University of Catalonia (UPC).
- Katz, J. A. (2003). The chronology and intellectual trajectory of American entrepreneurship education 1876-1999. *Journal of Business Venturing*, 18, pàg. 283-300.
- Kor, Y. Y.; Mahoney, J. T.; Michael, S. C. (2007). Resources, capabilities and entrepreneurial perceptions. *Journal of Management Studies*, 44, 7, novembre.
- Kuratko, D. F. (2005). The emergence of entrepreneurship education: development, trends and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, pàg. 577-597.
- McFadzean, E. S. (2003). The creativity tool box: a practical guide for facilitating creative problem solving sessions . Team Talk Consulting, Milton Keynes.
- Nemeth, C. J. (1997). Managing innovation: when less is more. *California Management Review*, vol. 40, núm. 1, pàg. 59-74.
- Norman, G.; Schmidt, H. (1992). The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Academic Medicine* 67(9), pàg. 557-565.
- Roberts, E. B.; Fusfeld, A. R. (1981). Staffing the innovative technology-based organization. *Sloan Management Review*, vol. 22, núm. 3, pàg. 19-34.
- Schumpeter, J. A. (1996). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Barcelona: Folio.
- Scott, S. G.; Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior - A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal*, vol. 37, núm. 3, pàg. 580-607.
- Vesper, K. H.; Gartner, W. B. (1997). Measuring progress in entrepreneurship education. *Journal of Business Venturing*, 12, pàg. 403-421.
- Zahra, S. A.; Sapienza, H. J.; Davidson, P. (2006). Entrepreneurship and dynamic capabilities: a review, model and research agenda. *Journal of Management Studies*, vol. 43, núm. 4, pàg. 917-955.

8. Agraïments

L'ICE vol agrair especialment la important col·laboració del programa Innova de la UPC en l'elaboració d'aquest document.