

Ambientalització curricular transversal en la Universitat Jaume I.
Memòria final del projecte de millora educativa.

**AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR
TRANSVERSAL EN LA UNIVERSITAT JAUME**

- **1. Identificació i RESUM**
 - Títol del projecte.
 - Equip de participants al projecte.
 - RESUM per a la difusió del projecte (200 paraules aproximadament).
- **2. Propòsits/beneficis plantejats amb el projecte de millora**
 - Objectius generals i específics.
 - Destinataris i beneficiaris de l'acció del projecte: alumnat, assignatures, professorat.
- **3. Descripció del projecte**
 - Metodologia emprada.
 - Activitats portades a terme, amb calendari.
 - Descripció dels productes finals (còpia dels productes a l'annex).
- **4. Valoració del projecte**
 - Descripció de la millora aconseguida i/o grau de compliment dels objectius.
 - Impacte de la millora.
 - Suggeriments de possibles millores i de possibles accions o projectes futurs com a continuïtat del present.
- **5. Pressupost**
 - Balanç econòmic del projecte (detallar el pressupost original aprovat al projecte -USE i altres ajudes si escau; i les despeses reals finalment efectuades a càrrec del projecte). Cal fer constar si s'han fet canvis en els conceptes de les despeses respecte a la proposta original. No és necessari adjuntar factures.
- **6. Annexos**

Castelló Juliol 2006.

Dr. Guillermo Monrós

1. IDENTIFICACIÓ I RESUM

○ **Títol del projecte:** AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA UNIVERSITAT JAUME.

○ **Equip de participants al projecte:**

Director/a i responsable del projecte:

Nom i cognoms: GUILLERMO MONROS TOMÁS.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):CU

Àrea de coneixement:QUIMICA INORGÁNICA

Departament: QIO.....

Adreça electrònica: monros@qio.uji.es..... Telèfon:964728250..

Equip del projecte:

Nom i cognoms:MARIA ANGELES TENA GÓMEZ

Funció: INVESTIGADORA.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):TU

Àrea de coneixement: QUIMICA
INORGÁNICA.....

Departament: QIO.....

Adreça electrònica:tena@qio.uji.es..... Telèfon:964728249

Nom i cognoms: ANTONIO GALLARDO IZQUIERDO.

Funció: INVESTIGADOR.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.): TU

Àrea de coneixement: TECNOLOGIA DEL MEDI AMBIENT

Departament: TECNOLOGIA

Adreça electrònica: agallardo@tec.uji.es..... Telèfon:964728187.

Nom i cognoms: CRISTINA REBOLLO SANTAMARÍA

Funció:INVESTIGADORA

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.): TU

Àrea de coneixement: Sistemas Informàtics.....

Departament: LSI.....

Adreça electrònica: rebollo@lsi.uji.es..... Telèfon:964728325.....

Nom i cognoms: RAMÓN A. MOLLINEDA CÁRDENAS.....

Funció: INVESTIGADORA.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):

Àrea de coneixement: Sistemes Informàtics.....

Departament: LSI.....

Adreça electrònica: mollined@lsi.uji.es..... Telèfon:.....

Nom i cognoms: VICENT ARAGÓ MANZANA.....

Funció: INVESTIGADORA.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):

Àrea de coneixement: Finances.....

Departament: Finances i Comptabilitat.....

Adreça electrònica:arago@cofin.uji.es..... Telèfon:964728570.

Nom i cognoms: MARÍA MASANET LLODRÁ.....

Funció: INVESTIGADORA.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):...

Àrea de coneixement: Comptabilitat.....

Departament: Finances i Comptabilitat.....

Adreça electrònica:masanet@cofin.uji.es..... Telèfon:964728580.....

Nom i cognoms: AURELIA BENGOCHEA MORANCHO.....

Funció: INVESTIGADORA.....

Categoria professional (CU, TU, TEU, ajudant/a, etc.):

Àrea de coneixement: Comptabilitat.....

Departament: Finances i Comptabilitat.....

Adreça electrònica:masanet@cofin.uji.es..... Telèfon:964728580.....

RESUM

Es descriu el procés de posada en marxa del procés d'ambientalització curricular a la Universitat Jauem I partint de l'anàlisi de processos similars en institucions similars. Es desenvoluparà un "Seminari d'Ambientalització Curricular Permanent" obert i voluntari, transversal, amb canvis pausats i equilibrats així com desenvolupat en assignatures en principi neutres respecte de la temàtica ambiental en la seua programació i amb anim d'extendres poc a poc a una quantitat creixent de docents. Cada professor voluntariament interessat, proposarà i desenvoluparà els processos de canvi que considere oportuns i de l'estudi i posada en comú d'aquestes experiències reals s'elaborarà una guia per al procés d'ambientalització curricular.

2. INTRODUCCIÓ: PROPÒSITS/BENEFICIS PLANTEJATS AMB EL PROJECTE DE MILLORA.

La Universitat Jaume I està desenvolupant l'aplicació d'un Sistema de Gestió Ambiental (SGA) des de 1998 en la que es va encetar el procés amb la declaració de Política Ambiental. La declaració de política ambiental de la junta de govern de la UJI de gener de 1998 era la següent:

“La Junta de Govern de la Universidad Jaume I declara la intenció de portar a terme todas las activitats universitaries amb el degut respecte a la protecció del medi ambient, complint quantes normes li siguen d'aplicació en matèria mediambiental i a millorar progresivament les seues pràctiques mediambientals. Per a la materialització d'aquest compromís, es proposa desenvolupar una política de gestió mediambiental en uns nivells de concreció homologable als establerts en les normes ISO 14001 y en el sistema comunitari de gestió i auditoria mediambiental del reglament 761/2001 de la Unió Europea”.

L'esquema documental del SGA de la Universitat Jaume I s'indica a la Figura 1 i es pot trobar desenvolupat a la web de la universitat www.uji.es.

Ambientalitzar és dissenyar una estratègia per aconseguir un model sostenible de funcionament del centre o al menys tot el més sostenible possible, entenen el concepte de sostenibilitat en en sentit apropiat al de l'informe Bruntland de 1987 (World Commission on Environment and Development), d'aconseguir un model de desenvolupament que satisfà les necessitats de les generacions actuals sense hipotecar la capacitat de les generacions futures de satisfer les seues pròpies necessitats, que és més ample que el concepte de medi ambient, ja que no inclou només l'ambient sinó també els aspectes econòmics i socials que han de permetre el desenvolupament de les persones, incloent-hi el concepte novedós d'equitat intergeneracional.

En el marc d'una Universitat es distinguisen tres vessants d'activitat (1,2):

- (I) Activitat acadèmica i docent.
- (II) Activitat de recerca.
- (III) Activitat de gestió.

Figura 1. Esquema del SGA ISO14001

4.1	Política mediambiental
4.2	Planificació
	<ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Aspectes mediambientals 4.2.2 Requisits legals i altres requisits 4.2.3 Objectius i metes 4.2.4 Programes de gestió mediambiental
4.3	Implantació i funcionament
	<ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Estructura y responsabilitats 4.3.2 Formació, sensibilització i competència 4.3.3 Comunicació 4.3.4 Documentació del sistema 4.3.5 Control de la documentació 4.3.6 Control operacional 4.3.7 Planes d'emergència i capacitat de resposta
4.4	Comprovació i acció correctora
	<ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Seguiment i medició 4.4.2 No conformitat, acció correctora i acció preventiva 4.4.3 Registres 4.4.4 Auditoria del sistema
4.6.	Revisió per la direcció

Aquestes característiques fan de l'ambientalització universitària una tasca complexa, en un altre tipus d'institució, ambientalitzar només suposa fer les coses amb cura ambiental, però en una institució que aspira a fer coses (gestionar) però fer-les per allò que engrandeix la tasca universitària de formar noves persones i nous coneixements (docència i recerca), fa que les seues actuacions siguen més crítiques i d'efectes multiplicatius. La universitat (tampoc les altres institucions però en el cas de la universitat li és més consustancial), pot fer "llicions d'hipocresia" de predicar formes i mètodes que ella no vol aplicar-se a ella mateixa. Un exemple reiterat als ensenyaments tecnico-científics: el professor que no té cura dels residus en pràctiques no sols està agredint al medi ambient amb els residus que vessa, també és responsable en certa mesura de tots els residus que els seus estudiants vessaran al medi ambient en la seua vida professional atenet a la guia de conducta que el seu professor li ha malhauradament tramés. És per això que la universitat, en temes ambientals però també en altres, no sols deu actuar en un marc de sostenibilitat sinò que deu fer-ho palés també formalment: ser-ho i semblar-ho, perquè la universitat marca models o al menys deu aspirar a marcar-los tant de pensament com d'actuació (3).

La implementació del SGA ISO14001 es ve fent a través dels departaments en diferents fases, en l'actualitat estàn dins del procés els departaments d'informàtica, matemàtiques i els de ciències jurídiques i econòmiques. Els passats dies 1 y 13 de Gener es va tindre la primera auditoria externa del sistema per la certificadora AENOR una vegada implantat el sistema durant tres anys consecutius. De resultes de l'auditoria es va considerar que junt als objectius i metes desenvolupats dins del marc del SGA caldria encetar un procés d'ambientalització dels àmbits docents i de recerca dels departaments implicats i així es va posar de manifest a l'acta d'auditoria. Per encetar aquest procés, el seminari d'Ambientalització Curricular integrat per professors de diferents departaments baix l'organització de l'Oficina Verda de la Universitat Jaume I ha desenvolupat els primer passos per definir i portar a terme el procés d'implementació de l'Ambientalització Curricular a la Universitat Jaume I.

3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

3.1. METODOLOGIA.

La metodologia ha estat basada en dos parts que es completaran en un futur amb la redacció d'una guia d'ambientalització curricular. En la primer part s'analitzen els models del procés d'ambientalització curricular d'universitat de l'entorn de la Universitat Jaume I per generar un model a seguir pel seminari d'ambientalització curricular de la Universitat Jaume I. En la segona part s'elaborà una fitxa de seguiment del procés per cada un dels participants al considerar els diferents aspectes presents en el canvi metodològic proposat.

3.2. ANÀLISI ELS MODELS DEL PROCÉS D'AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR D'UNIVERSITAT DE L'ENTORN DE LA UNIVERSITAT JAUME.

Per desenvolupar aquest anàlisi es va invitar a diferents autors i cocordinadors de processos d'ambientalització curricular en Universitat de l'entorn de la Universitat Jaume I a un seminari amb el programa de la Figura 2. Un resum de les intervencions dels diferents autors es discuteix a continuació.

3.2.1. Ambientalització curricular. l'experiència de la Facultat de Ciències de l'Educació de la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona).

A la Univeresitat Autonoma de Barcelona funciona el SEPMA o servei de prevenció i de medi ambient amb les següents tasques assignades:

- Gestió de residus (laboratoris i domèstics)
- Ambientalització de concursos públics
- Ambientalització de grans esdeveniments
- Gestió de l'entorn agroforestal del campus
- Coordinació del Pla d'Acció Local per la Sostenibilitat de la UAB

- Suport ambiental a la recerca
- Educació, comunicació i cooperació ambiental
- Col·laboració en projectes ambientals amb institucions i empreses externes (ajuntaments, Dept. Medi Ambient, etc.)

Figura 2. PROGRAMA DEL SEMINARI SOBRE AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR

Dia: divendres 17 Juny 2005.	
Lloc: Sala de Graus de la Escola de Tecnologia i Ciències Experimentals.	
9'15	Presentació de les jornades.
9'30-10'15	Rosa María Pujol (Universitat Autònoma de Barcelona), Ambientalització curricular. l'experiència de la Facultat de Ciències de l'Educació de la UAB.
10'15-11	Pilar Aznar (Universitat de València), L'Ambientalització curricular a la Universitat de València: Primeres aproximacions.
11 PAUSA CAFÉ.	
11'30-12'15	Carlos Gonzalez (Diputació Barcelona), Agenda 21 i centres educatius.
12'15-13	Daniel Sainz (Universitat de Barcelona), L'ambientalització curricular a la Universitat de Barcelona.
13 Debat.	
14 Hores: Dinar de Treball.	
16 Hores: presentació conclusions i el.laboració pautes d'ambientalització aplicables a l'entorn de la Universitat Jaume I.	

A més a més, la UAB ha encetat el procés d'implementació al campus de la AGENDA LOCAL 21 amb el desenvolupament d'un PLA D'ACCIÓ LOCAL PER LA SOSTENIBILITAT. En aquest mars al curs 1997-98 es va desenvolupar un seminari sobre ambientalització curricular a la UAB.

El concepte d'ambientalització s'enten com un canvi. Un canvi, en primer lloc, de la manera de veure el món, modificant les relacions:

- Relacions entre persones
- Relacions persones - natura
- Amb les qüestions ambientals.

Però és també un canvia la manera d'actuar en el món generant una altra ètica, un nou pensament que comporta una nova acció en un procés complex, dinàmic i lent que obri perspectives estructurals, culturals i curriculars. Des de la perspectiva cultural leds accions portades a terme en la UAB han estat:

- Desenvolupament de una Jornada “De Fora a Dins: amb l’objectiu de compartir la realitat professional externa
- Seminari Ambientalització Curricular en la Facultat d’Educació: amb l’objectiu d’intercanviar amb professionals iguals
- Generació d’un catàleg de criteris de coherència ambiental: amb l’objectiu de d’implicar al professorat, pas i alumnat
- Producció d’un CD d’ambientalització: amb l’objectiu d’implicar professorat i alumnat.

3.2.2. L' Ambientalització curricular a la Universitat de València: Primeres aproximacions.

La Convergència Europea dins del procés de Bolonya implica “...fent de l’Educació Superior un àrea sostenible”, sent lesd principals fites d’aquesta convergència les següents:

- 1971. I Informe del Club de Roma
- 1972. Declaració d’Estocolm sobre el M.A. Humà (Inf.Founex)
- 1987. Estrategia Internacional de Moscú (Informe Brundlant)
- 1991. Declaració de Halifax
- 1992. Declaració de Talloires. (Association of University Leaders for sustainable future)
- 1992. Declaració de Río i Forum Global (Programa 21)
- 1993. Carta CRE: Declaració de Univ. para el D.S.(Asoc.Copérnicus)
- 1994,1996,2000. Conferències Pan Europeas sobre ciutats sostenibles.
- 1995. OIUDSMA. Org. Intern. de Univ. para el D.S. y el M.A.
- 1997. Declaració de Tesalónica
- 1998. UNESCO. Conferència mundial sobre Educación Superior: “Educación Superior y el Desarrollo Humano Sostenible”
- 2001. Declaració de Lüneburg : “D.S.per a l’Educación Superior”
- 2002. Cimera Mundial sobre el D.S. de Johannesburgo (Río + 10)
- 2004. Declaració de Barcelona (Sostenibilització curricular)
- 2005-2014. DÉCADA N.U. para la Educació amb mires al D.S.

Les actuacions capa aquesta convergència a la sostenibilitat suponen, en el marc universitari, una integració de tres àmbits:

- (a) àmbit macroscòpic: accions politico-administratives envers el recolçament de l’EDS (internacional, nacional i autonòmic).
- (b) àmbit microscòpic: accions des de les universitats, centres, departaments i grups d’innovació educativa.
- (c) àmbit estratègic: implicació d’equips docents.

L’ambientalització institucional a la Universitat de València s’entén en els nivell de la gestió, de la docència i la investigació però també en la vida universitària comportant implicació i participació, desenvolupant interaccions i modus d’actuar com a “propedeutica de la vida professional”.

L’ambientalització s’està desenvolupant en Quatre fases:

I. FASE DIAGNÒSTICA com a punt de partida per a l’ambientalització que pretén explorar l’estudi base (documents i questionaris) i l’obtenció de dades amb el seu tractament per extraure conclusions respecte del diseny de les fases posteriors.

II. FASE DE DISENY amb interacció amb els grups que apliquen el sistema ECTS de Química, Geografia i Sociologia.

III. FASE D'APLICACIÓ

IV. FASE D'AVUACIÓ

Es fa una proposta de guia d'ambientalització docent (GAD) en base al següents punts:

OBJETIU: Ofereir el màxim suport al professorat per a facilitar la implantació de l'ambientalització en la titulació adient. Els objectius contenen informació vàlida per a que el professor pugui establir relacions escaients entre l'assignatura i els aspectes de medi ambient amb els que està més relacionada.

TIPOLOGIA: dos tipus, G.A.D. per titulació acadèmica / G.A.D. per assignatura

ESTRUCTURA: (a) definició consensuada d'ambientalització curricular, (b) característiques identificatòries d'una titulació/assignatura ambientalitzada, (c) relació de les assignatures troncales i obligatòries de la titulació en el seu cas, (d) competències ambientalitzadores a formar en la titulació/assignatura, (e) descriptors d'aspectes o temes a incloure als programes, (f) recursos, tècniques i materials pedagògics pertinents, (g) bibliografia i pàgines web, (h) legislació vigent relacionada.

3.2.3. Agenda 21 i centres educatius: l'experiència de la Diputació de Barcelona.

3.3.1. Què és el que s'espera i es necessita d'un treballador nou quan s'incorpora a una administració local des de la perspectiva de formació ambiental?

(a) La capacitat per comprendre i explicar les diverses situacions que esdevinguin de la seva prestació laboral. La donaria un bon batxillerat, una bona ESO i una bona EGB, així com a una reserva de temps a aquesta formació a la pròpia universitat. No es pot suposar que s'arriba amb aquesta habilitat completament adquirida.

(b) Suficiència en les habilitats i les competències tècniques del seu ofici.

(c) Capacitat d'entendre's amb professionals d'altres branques.

Però hi ha alguns aspectes a considerar de forma significativa.

- L'adquisició de coneixements ambientals per la via de la modificació dels currícula és un pas necessari, però no suficient per a la millora de l'activitat professional. Perquè això passi s'ha de convertir la formació i la informació en valor.

- Un dels punts imprescindibles per convertir la formació/informació en valor és la credibilitat, el reconeixement, del portador del missatge: **El centre universitari ha de ser creïble des del punt de vista ambiental**, sigui per la via d'un sistema de gestió mediambiental (SGMA) o una agenda 21 de centre (A21C). Implicant al menys:

(a) Com a mínim ha de tenir una consideració ha de tenir un tractament precís de les següents variables:

- Possibilitats d'accedir
- Gestió de RSU
- Ocupació de sòl

(b) Línies de treball i evolució de la gestió ambiental que s'han de tenir en compte en els programes de formació de professionals:

(c) Evolució de la metodologia i l'instrumental de protecció del medi:

- D'allò vectorial a allò transversal
- D'allò correctiu a allò preventiu

Traducció: Augmentar el pes de la capacitat per contextualitzar els problemes: **maneig de més variables i relativitzar més el pes dels coneixements molt específics de cada matèria.**

(d) El marc de la decisió política en medi ambient:

- Cerca de l'equilibri entre volum de renda raonable i grau de conservació desitjable del medi.
- Per tant, una decisió de l'àmbit social, de les ciències socials, i una altra de l'àmbit natural, de les ciències naturals.

Traducció: Major contextualització dels coneixements específics i **menor diferenciació entre ciències naturals i ciències socials**. L'exemple de l'economia i la física: des de la perspectiva ambiental d'intervenció sobre el territori la física administra calories i l'economia diners. Però resulta que el pas d'energia disponible a indisponible dels processos de treball se salden amb augments de guanys. La paradoxa és molt perillosa per a la protecció del medi i obliga a una consideració conjunta, quasi a una fusió de les dues ciències.

3.3.2. Formació, informació i valors per treballar en processos d'agenda 21.

Hi ha algunes consideracions d'interès al respecte que es discuteixen a continuació.

(I) Diferenciació entre A21L i SGMA: a l'A21L domina el concepte de territori. Al capítol 26 de l'A21L s'explicita que "L'educació és crítica per aconseguir el desenvolupament sostenible"

(II) FASES EN L'APLICACIÓ DE L'A21L:

- PREDIAGNOSTIC:

Selecció de dades rellevants i significatives.

Ordenació de les dades per capítols.

Equip de treball idoni: pareix el dilema equip de treball pluridisciplinar vs equip de individus pluritemàtics. Sembla més procedent l'equip pluridisciplinar, que ha de tenir el requisit de la capacitat d'entendre's: (a) Llenguatge comú, (b) Coneixements científics comuns, (c) La composició habitual: enginyers, arquitectes, biòlegs, economistes. (d) Tots han de tenir en comú, des de la seva perspectiva, una idea científica de la problemàtica de la conservació dels sistemes de suport a la vida.

- DIAGNOSTIC

En síntesi es fa la superació del prediagnòstic a través de la participació social.

Consideracions per a l'equip de treball: (a) Humilitat dels científics: la dada no té significació sense la percepció social. (b) Capacitat d'explicar les coses amb llenguatge clar, entenedor per a tothom. (c) Saber estar i sotmetre a debat les proposicions formals. (d) Coneixements mínims de dinàmica de grups. (e) Saber moderar.

- PLA D'ACCIÓ

Dedució de les accions per intervenir, a partir del diagnòstic. En un esquema d'estat del medi, pressió, resposta, es tracta d'identificar les respostes que millorin l'estat, tenint en compte les pressions.

Consideracions per a l'equip de treball: (a) Formulació molt clara, (b) Capacitat de relacionar entorn natural i entorn social. (c) Pensar en el seguiment més que en la perfecció científica, entenent que el seguiment l'han de fer el conjunt dels ciutadans i no només els tècnics.

- SEGUIMENT I DESENVOLUPAMENT DE L'A21L

Execució del pla. Tot en tres vessants: tècnica/política/social.

Coneixement del grau de sostenibilitat aconseguit: Vessant social.

Formulació d'indicadors comprensible en termes socials: com a exemples es pot pensar en el primer indicador de la Unió Europea o qualsevol indicador d'Index de qualitat de l'aire.

Consideracions per a l'equip de treball: (a) Capacitat de traduir a llenguatge ciutadà les complexitats tècniques. (b) Identificació i conceptualització clara de les anàlisis causa-efecte. (c) Coneixements de demoscòpia i psicologia social.

- ÒRGAN PER AL SEGUIMENT I EL DESENVOLUPAMENT

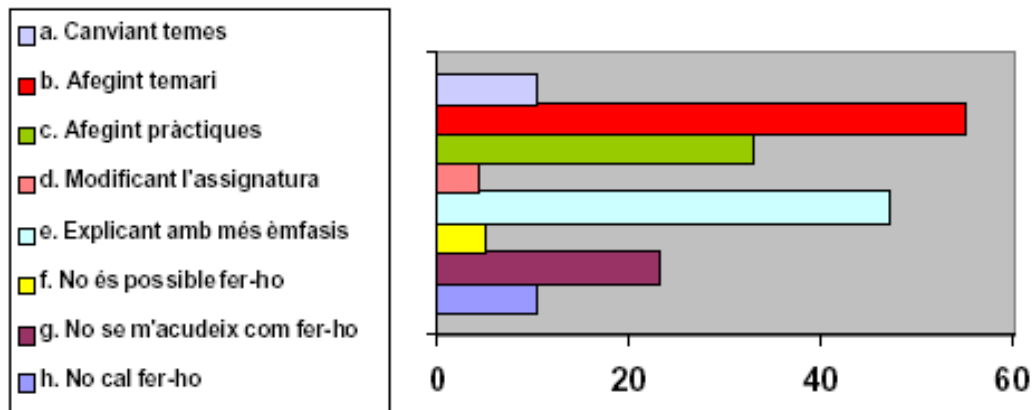
Es tracta de les oficines 21 i els òrgans de participació, com a entitats on es conforma el pensament sobre l'evolució de l'A21L.

Consideracions per a l'equip de treball: (a) Capacitat dels tècnics per participar amb criteri igualitari com a ciutadans. (b) Formació, informació i valors per treballar en estudis d'impacte ambiental (EIA): es tracta de la construcció d'una matriu causa-efectes entre les accions d'una empresa (columnes) i els factors del medi (fileres). La primera clau de la bondat està en la desagregació i la capacitat d'identificar els binomis causa-efecte.

3.2.4. L'ambientalització curricular a la Universitat de Barcelona.

El concepte 'ambientalització curricular a la Universitat de Barcelona s'entén com una integració dels aspectes ambientals en els plans d'estudi actuals, naix a partir d'una enquesta al professorat al respecte amb els resultats de la Figura 3, on s'observa que les principals accions d'ambientalització són afegir temari, explicant amb més èmfasi i afegint pràctiques, la quarta opció elegida és "no se m'acudeix com fer-ho".

Figura 3: opcions escollides pel professorat de la UB per poder ambientalitzar les seves assignatures.



La implementació del pla d'ambientalització curricular a la UB es pretén desenvolupar per fases:

Fase 1: Establiment del perfil de coneixements en medi ambient i valors ambientals que tinguen que posseir els estudiants al acabar la carrera.

Fase 2: Plantejament del pla d'estudis ambientalitzat: assignatures que caldria ambientalitzar i assignatures noves que caldria programar.

Fase 3: Elaboració d'un pla d'acció per aconseguir ambientalitzar la docència: accions formatives, propostes específiques, mesures de suport...

La situació actual es la implementació a un 12-15% de la docència en primer i segon cycle i d'un 10% al tercer cycle, bàsicament a les titulacions de Química del Medi Ambient i la Pol·lució, Enginyeria del Medi Ambient i del Producte, Ecologia, Biologia Vegetal, Zoologia i Gestió Ambiental Paisatge i Geografia.

3.2.5. La Declaració de les nacions Unides de la Dècada de l'educació per al desenvolupament sostenible (DEDS), 2005-2014 i les Actuacions específiques en la universitat espanyola (GT Qualitat Ambiental i Desenvolupament Sostenible, reunió 18/4/2005).

La CRUE s'ha adherit a la DEDS (Declaració de les nacions Unides de la Dècada de l'educació per al desenvolupament sostenible (DEDS), 2005-2014) i ha format l'anomenat "Grup de treball de la CRUE per a la Qualitat ambiental i el desenvolupament sostenible" que en les darreres reunions ha dissenyat un pla d'acció per desenvolupar al si de les universitats la estratègia DEDS amb els següents trets fonamentals.

3.5.1. Criteris generals per a la sostenibilització curricular.

L'educació s'entén en el marc DEDS de manera que acomplisca els següents criteris generals:

- Comprendre com la seua activitat professional interactua amb la societat i el medi ambient.
- Entendre la contribució del seu treball en diferents contextos culturals, socials i polítics.
- Treballar en equips multidisciplinaris per a poder resoldre les demandes socioambientals .
- Aplicar els coneixements professionals d'acord amb principis deontològics i valors i principis ètics universals.
- L'educació sostenible deu:
 - Tindre un enfocament integrat sobre els coneixements, les actituds, les habilitats i els valors.
 - Promoure el treball en equips multidisciplinaris.
 - Estimular la creativitat i el pensament crític.
 - Fomentar la reflexió i l'autoaprenentatge.
 - Formar persones participatives i proactives.
 - Adquirir consciència dels desafiaments de la globalització.
 - Promoure el respecte a la diversitat i a la cultura de la pau.

3.5.2. Actuacions específiques (GT Qualitat Ambiental i Desenvolupament Sostenible, reunió 18/4/2005).

El Grup de Treball Qualitat Ambiental i Desenvolupament Sostenible, en la reunió de 18/4/2005, preconitza dos grans principis d'actuació dins de la estratègia DEEDS a les universitats.

- La inclusió de criteris de sostenibilitat en els sistemes d'avaluació de la qualitat universitària.

- La inclusió de criteris de sostenibilitat en el procés d'avaluació del professorat a fi d'assegurar una docència coherent amb els principis del Desenvolupament Sostenible.

Com a Recomanacions específiques a les Universitats.

- El desenvolupament d'un sistema d'autoavaluació de la sostenibilitat
- La investigació per al Desenvolupament Sostenible.
- Accions de capacitació del professorat.
- Introduir en les ensenyances pràctiques procediments correctes des del punt de vista ambiental i de prevenció de riscos.
- La inclusió d'itineraris d'especialització en sostenibilitat en cada titulació.
- Accions d'educació ambiental no curricular.
- Elaboració de recursos i materials de suport a la sostenibilització.
- L'avaluació de projectes de fi de carrera o treballs de llicenciatura des d'una perspectiva de la sostenibilitat
- Fomentar la coherència de les activitats de sostenibilització curricular amb les activitats de sostenibilització de la vida universitària i la gestió del campus.
- Mecanismes d'interacció social que potencien el rol de la universitat en la consecució de Desenvolupament Sostenible.
- Estudis de postgrau d'especialització ambiental i de prevenció de riscos.
- Impulsar grups de treball interuniversitaris.

4. VALORACIÓ DEL PROJECTE

41. DESCRIPCIÓ DE LA MILLORA ACONSEGUIDA I/O GRAU DE COMPLIMENT DELS OBJECTIUS I IMPACTE DE LA MILLORA.

A partir d'elles dades sobre les experiències de les universitats de l'entorn i de les directrius emandades de la implementació del DEDS a la universitat espanyola, es decideix per les persones interessades en encetar el procés la consideració dels següents trets generals en el procés d'ambientalització curricular.

(a) El procés deu ser **obert i acceptat voluntariament** pel docent ja que precisa d'una implicació emocional que de no estar pot invalidar el mateix procés. Si més no es necessaria una implicació institucional per fomentar aquesta implicació entre els docents de la universitat.

(b) El procés **és transversal i no necessàriament associat a models de pla d'estudi**, l'ambientalització és pot fer en qualsevol pràctica docent i en qualsevol contingut docent. En aquest sentit, el procés està obert a qualsevol docent que es sentisca implicat en el procés independentment de titulació, assignatura o nivell. En qualsevol cas, es considera que continguts directament ambientals, ja impliquen necessàriament elements intrínsec d'ambientalització curricular i per tant no precisen del mateix.

(c) Els canvis **no necessàriament impliquen canvis dràstics** sobre el programa, la programació o l'estructura de les activitats, accions i exercicis. Més que una revolució **l'ambientalització és un referent de difusió d'actituds, accions i formulacions en tot el procés d'ensenyament**. Podem posar un exemple: jo tinc un exercici que diu, "Joan té que comprar patates, a la tenda hi han de roges i blanques, les roges a 50 centims el kilogram i les blanques a 60 centims el Kg, calculeu quan li costarà fer una compra de 56 Kg de patates blanques i 32 Kg de patates roges", al ambientalitzar el problema podria quedar: "Joan té que comprar patates, a la tenda hi han de patates d'agricultura tradicional i d'agricultura ecològica que no utilitza pesticides, les roges a 50 centims el kilogram i les blanques a 60 centims el Kg, calculeu quan li costarà fer una compra de 56 Kg de patates tradicional i 32 Kg de patates sense pesticides".

(d) Aquelles assignatures de contingut directament ambiental no precisen ser ambientalitzades, **el procés d'ambientalització es desenvoluparà en assignatures en principi neutres** respecte de la temàtica ambiental en la seua programació.

Des d'aquesta perspectiva s'aprova el desenvolupar la investigació sobre la implantació de l'ambientalització curricular de forma oberta i voluntària pels docents que s'adscriuen al procés en base als elements següents:

(l) **Canvis** de programació: indicant el canvi que el professor/a desenvolupa e l'assignatura proposada amb els següents tipus inicialment proposats:

Figura 4. Fitxa resumen d'ambientalització curricular.

AMBIENTALITZACIO CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)
PROFESSOR/A, Data i Signatura
ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI
(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ
Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x
(a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent. <input type="checkbox"/> (b) canvis de redacció en documents docents de programació. <input type="checkbox"/> (c) canvis en accions d'ensenyament. <input type="checkbox"/> (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes. <input type="checkbox"/> (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar. <input type="checkbox"/> (f) canvis en l'avaluació. <input type="checkbox"/> (g) altres (indiqueu). <input type="checkbox"/>
Descripció breu dels canvis proposats.
(II) FITXA DE SEGUIMENT
Indiqueu si s'han pogut portar a terme i les possibles incidències.
(III) FITXA DE RESULTATS
Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

Afegiu els fulls que considereu i també fotocòpies que puguin ser d'interès per a explicitar els canvis.

- (a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent.
- (b) canvis de redacció en documents docents de programació.
- (c) canvis en accions d'ensenyament.
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes.
- (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.

(f) canvis en l'avaluació. □

(g) altres (indiqueu).

(II) **Descriptiva** dels canvis: on es relata de forma breu en que consisteix el canvi, per exemple canvis en l'enunciat de problemes...

(III) **Seguiment** dels processos de canvi: on s'expliquen les incidències durant el procés d'implementació dels canvis.

(IV) **Resultats** dels processos de canvi: on s'expliquen, analitzen i valoren les conseqüències del canvi generat en el procés educatiu.

A la Figura 4 es presenta el model de fitxa d'ambientalització proposat.

4.2. CONCLUSIONS I SUGGERIMENTS DE POSSIBLES MILLORES I DE POSSIBLES ACCIONS O PROJECTES FUTURS COM A CONTINUÏTAT DEL PRESENT.

A partir dels resultats de l'anàlisi desenvolupat de les experiències estudiades en universitats de l'entorn de la Universitat Jaume I, es conclueix desenvolupar el procés d'ambientalització curricular amb el desenvolupament organitzat i coordinat de l'Oficina Verda d'un "**Seminari d'Ambientalització Curricular Permanent**" on el procés s'enten amb els trets generals de ser obert i voluntari, transversal i no necessàriament associat a models de pla d'estudi ni de planificació de la docència, amb canvis pausats i equilibrats que integren un referent de difusió d'actituds, accions i formulacions en tot el procés d'ensenyament, així com desenvolupat en assignatures en principi neutres respecte de la temàtica ambiental en la seua programació i amb anim d'extendres poc a poc a una quantitat creixent de docents.

Amb aquestes característiques, cada professor voluntàriament interessat, proposarà i desenvoluparà els processos de canvi que considere oportuns i de l'estudi i posada en comú d'aquestes experiències reals, s'elaborarà una guia per al procés d'ambientalització curricular. Amb aquesta estratègia de difusió lenta i permanent així com de base realista i apropiada a la pràctica docent es pretén posar en marxa i avançar en un procés que necessàriament és lent, continu i de solidificació, al ser un referent de difusió d'actituds, accions i formulacions en tot el procés d'ensenyament.

5. PRESSUPOST

5.1 PRESSUPOST GLOBAL

	CONCEPTE	Cost
1	SEMINARI DE PREPARACIÓ (ponents, viatges, estància)	1500 euros
2	MATERIAL D'OFICINA	1200 euros
3	EDICIÓ GUIA D'AMBIENTALITZACIÓ (600 exemplars)	1500 euros
	TOTAL	4200 euros

El **pressupost per a la PART 2** és de 1000 euros (500 euros d'assistències a reunions i congressos més 500 euros de material d'Oficina). La resta es pressupostarà en les peticions de continuïtat per al curs 2005-2006.

	CONCEPTE	Cost
1	ASSISTÈNCIA A REUNION I CONGRESOS (viatges, inscripcions, desplaçaments, etc).	500 euros
2	MATERIAL D'OFICINA	500 euros
	TOTAL	1000 euros

5.2 JUSTIFICACIÓ DE LES DESPESES.

	CONCEPTE	Fase i Justificació
1	SEMINARI DE PREPARACIÓ (ponents, viatges, estància) 1500 euros	FASE I, pagament de les despeses als ponents del seminari.
2	MATERIAL D'OFICINA 1000 euros	FASE I, II i III, material necessari d'oficina o de taller o laboratori en el procés d'implementació.
3	EDICIÓ GUIA D'AMBIENTALITZACIÓ (600 exemplars) 1500 euros	FASE IV despeses d'edició en forma de revista de la guia final d'ambientalització generada.

5.3 Cofinançament.

Organisme/Fons cofinançador	Quantitat	% sobre el pressupost global
VICERECTORAR D'INFRAESTRUCTURES I SERVEIS	2.500	62,5
TOTAL	2.500	62,5 %

El cofinançament per aquesta fase II serà el 62,5% del cost de 1000 euros, és a dir 625 euros. Es demana per tant, una finaciació de 375 euros per al la PART 2. La resta fins a 1700 euros es demanaràn en les propostes de continuïtat del curs 2005-2006.

Les despeses han estat de 374 euros en material d'oficina per al procés d'implementació com estven pressupostades. Les despeses de la guia didàctica seràn a càrrec del pressupost del vicerectorat.

Referències

- (1) BALDASANO J., GASSO S., (1996), "Ambientalización curricular en la formación de ingenieros", Tecno ambiente, núm. 64, p 19.
- (2) CAPDEVILA I., (1999), L'ambientalització Universitaria, ISBN 84-89754-60-8, ed. Edició di7, Monografies d'Educació ambiental, núm. 6, Barcelona.
- (3) UNIVOL 2001, Conclusiones de la jornada de voluntariat ambiental a les universitats, UNIVOL 8 Voluntariat i Medi Ambient, Barcelona 2001.

6. ANNEXOS.

FITXES D'AMBIENTALITZACIÓ

**AMBIENTALITZACIO CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA
UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)**

PROFESSOR/A, Data i Signatura

Antonio Gallardo Izquierdo

ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI

Proyectos, Ingeniería Industrial.

(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ

Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x

- (a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent.
- (b) canvis de redacció en documents docents de programació. X
- (c) canvis en accions d'ensenyament.
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes. X
- (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.
- (f) canvis en l'avaluació.
- (g) altres (indiqueu).

Descripció breu dels canvis proposats.

B)

Los contenidos de la asignatura de Proyectos son amplios, y en tres créditos teóricos se ha de condensar y simplificar mucho para poder impartir todos temas importantes que tiene que conocer, obligatoriamente, un ingeniero industrial. No obstante, se ha considerado interesante ampliar algunos temas, en detrimento de otros, para considerar los aspectos ambientales en la metodología del proceso proyectual.

En el tema 4 de viabilidad de proyectos, se ha incluido un punto referido al estudio de impacto ambiental, en él se define el concepto de integración ambiental del proyecto en todas sus fases de realización. Hasta hace muy poco, este aspecto no estaba lo suficientemente tratado en la asignatura de Proyectos (era suprimido por falta de tiempo).

También en el tema 4, en el punto referido a "Localización y emplazamiento del proyecto" se le ha dado más relevancia al Factor Medioambiental. En este punto se ha explicado la importancia que tiene dicho factor en los estudios de localización. Se han introducido y analizado algunos ejemplos.

En el tema 7 "Documentos del proyecto" se ha incluido la explicación del proceso para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada. Con ello se quiere concienciar a los alumnos de que este nuevo procedimiento administrativo, el cual requiere un proyecto medioambiental, no es un trámite más, sino que tiene como objetivo el control y disminución de la contaminación industrial.

En el tema 10 "El proyectista y su entorno" se ha introducido una explicación de las empresas que se dedican a desarrollar estudios y proyectos medioambientales, su importancia y su crecimiento en la actualidad.

D)

Se recomienda que todos los trabajos sean entregados escritos por las dos caras.

(II) FITXA DE SEGUIMENT

Indiqueu si s'han pogut portar a terme i les possibles incidències.

Se han llevado a cabo sin ningún problema.

(III) FITXA DE RESULTATS

Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

Los objetivos propuestos se han logrado, se ha conseguido que los alumnos se interesen por los aspectos ambientales, aunque alguno de ellos ha mostrado un cierto escepticismo. Esta postura se podría cambiar si el esfuerzo que se ha hecho en este Proyecto de Ambientalización Curricular se ampliase al resto de asignaturas de la carrera.

Afegiu els fulls que considereu i també fotocòpies que puguin ser d'interés per a explicitar els canvis.

**AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA
UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)**

**PROFESSOR/A, Data i Signatura
Maria J. Masanet Llodrà, 20 Junio de 2005**

**ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI
Contabilidad II, Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas, A17**

(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ

Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x

- (a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent.
- (b) canvis de redacció en documents docents de programació. X
- (c) canvis en accions d'ensenyament.
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes. X
- (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.
- (f) canvis en l'avaluació. X
- (g) altres (indiqueu).

Descripció breu dels canvis proposats.

(b) canvis de redacció en documents docents de programació:

- En el tema 1 se introduce la gestión medioambiental dentro del ámbito empresarial, así como en las tareas de planificación y control. Se considera como objetivo empresarial la mejora medioambiental de la empresa; equiparándolo al proceso de mejora continua de la contabilidad de gestión. Por otro lado, el concepto de ética profesional se introduce como parte de la ética global, lo que supone que la maximización del beneficio debe quedar relegada a comportamientos éticos.
- En el tema 2 se propociona como ejemplo de empresas de servicios a una asesoría medioambiental.
- En el tema 3 se considera los criterios ecológicos en la adquisición de materiales. En la valoración de los costes de la mano de obra se considera el departamento de medio ambiente, así como la dificultad de relacionar algunos costes de carácter medioambiental con los objetos de costes que los han ocasionado.
- En el tema 5 se considera que las lentes grandes y complejas tienen un proceso de producción más sofisticado y respetuoso con el medio ambiente.
- En el tema 6 dentro de los costes de administración se incluyen los costes de gestión medioambiental. Dentro de los departamentos de soporte se incluyen los departamentos de gestión medioambiental.
- En el tema 9 se introduce como ejemplo un contenedor reciclador de madera.

(d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes:

- En el tema 2, en el problema de la maderera se considera cual de los tres tipos diferentes de papel resulta más contaminante. En el problema de FFP se considera los costes de reducción de la energía como una reducción física del uso de la energía.
- En el tema 3, en el problema de láminas y tablas se consideran recicladas.
- En el tema 6, en el problema de la planta de energía de Chicago se considera como una planta de producción de "energía limpia". En el problema de Fruit Juice se considera que las frutas compradas son orgánicas.
- En el tema 7, en el problema de Chicken Little se considera una granja orgánica. En el problemas del aceite el proceso es de elaboración en frío.
- En el tema 8, en el problema de la empresa juguetera los juguetes se fabrican con madera reciclada.
- En el tema 9, en el problema de Bamber Kitchens las verduras mixtas suministradas son orgánicas. En el problema de Bristol Corporation, uno de los motores realiza emisiones acústicas inferiores a 70 decibelios.

(f) canvis en l'avaluació:

- El examen se realizará a doble cara y en papel reciclado.

(II) FITXA DE SEGUIMENT

Indiqueu si s'han pogut portar a terme i les possibles incidències.

No se han producido incidencias remarcables.

(III) FITXA DE RESULTATS

Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

La valoración ha resultado positiva; ya que, el alumnado se mostraba interesado en relacionar temas de actualidad medioambiental con la práctica contable de gestión. El alumnado suele acoger con bastante interés los ejemplos que se contextualizan en su sistema de valores, y reconocen que la preocupación por el medio ambiente debería formar parte de dicho sistema de valores.

**AMBIENTALITZACIO CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA
UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)**

PROFESSOR/A, Data i Signatura

M^a Ángeles Tena Gómez, 17 de enero de 2006

ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI

Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Ingeniería Industrial, 306.

(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ

Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x

- (a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent. **X**
- (b) canvis de redacció en documents docents de programació.
- (c) canvis en accions d'ensenyament.
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes.
- (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.
- (f) canvis en l'avaluació. **X**
- (g) altres (indiqueu).

Descripció breu dels canvis proposats.

Se ha introducido un tema dedicado a la Química y Medio Ambiente (Tema 5). En este tema se trata el uso del hidrógeno como combustible convencional y nuclear. Se compara la energía nuclear de fusión y de fisión. Se comentan los daños producidos por la lluvia ácida, la diferencia entre ozono troposférico y ozono superficial y que algunas sustancias químicas como los freones dañan la capa de ozono. Se citan algunos contaminantes secundarios producidos por las reacciones fotoquímicas (smog fotoquímico).

Algunas partes de este tema se introducen en la exposición de temas anteriores, para que cuando se llegue a la exposición del tema 5, último tema, no se quede como materia nueva expuesta antes de la época de exámenes sino que nos permita comentar la necesidad de un cambio de mentalidad.

En el Tema 4 dedicado al Equilibrio Químico se ha tratado del reciclado. En la parte del tema que trata el equilibrio ácido-base se ha hecho referencia al sistema de gestión de residuos de esta universidad y cómo los/as estudiantes contribuyen en las prácticas de laboratorio. En la parte de este tema dedicada a reacciones de oxidación y reducción se comenta la toxicidad de algunos metales y la importancia del reciclado de pilas y baterías al exponer una clasificación de células electroquímicas que incluye los metales presentes en su composición. Al exponer algunos ejemplos de obtención de metales por electrólisis, se incluye la obtención del aluminio y se destaca como metal que cubre más allá de su costo de recolección, proceso y traslado al centro de reciclaje.

En el examen se realiza en papel reciclado.

(II) FITXA DE SEGUIMENT

Indiqueu si s'han pogut portar a terme i les possibles incidències.

Los cambios propuestos se han desarrollado como estaban previstos. Se les ha indicado

la importancia del tema en su vida cotidiana y su futuro profesional, aunque no se les evaluará del mismo en esta asignatura.

(III) FITXA DE RESULTATS

Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

Los cambios propuestos se han completado y la valoración es positiva. En general los alumnos/as se muestran interesados cuando se les explican o comentan las partes de la asignatura relacionándola con aspectos de su vida cotidiana, materiales que han visto o con noticias que aparecen en los medios de comunicación (como en este caso). Se comenta como anécdota que dos estudiantes abandonaron la clase al saber que esta parte de la materia no se evaluaba.

Afegiu els fulls que considereu i també fotocòpies que puguin ser d'interés per a explicitar els canvis.

**AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA
UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)**

PROFESSOR/A, Data i Signatura

Mario Llusar Vicent, 20 de Juny de 2006

ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI

Fonaments de Química Inorgànica, Llicenciatura en Química, IA15

(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ

Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x

(a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent.

(b) canvis de redacció en documents docents de programació. **X**

(c) canvis en accions d'ensenyament.

(d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes. **X**

(e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.

(f) canvis en l'avaluació. **X**

(g) altres (indiqueu).

Descripció breu dels canvis proposats.

(b) Canvis de redacció en documents docents de programació: s'ha fet les següents modificacions:

- Al *Tema 1 (Introducció a la Química Inorgànica)*, al fer referència al concepte d'element químic, isotopia i el descobriment/síntesi de nous elements s'ha remarcat els problemes associats als isòtops radioactius, als processos de desintegració i/o reaccions nuclears, i s'ha obert també un debat sobre els avantatges e inconvenients de l'energia nuclear i sobre el dipòsit dels residus d'origen nuclear.
- També al *Tema 1*, en la descripció de l'evolució històrica de la Química Inorgànica, al destacar el desenvolupament de la Indústria Inorgànica pesada, especialment durant el segle XIX (àcid sulfúric, acers Bessemer, Al electrolític, producció de sosa pel procés Solvay i d'àcid nítric pel mètode d'Ostwald, etc.), s'ha ressaltat que la viabilitat econòmica d'aquests processos industrials radica fonamentalment en un òptim reaprofitament de les corrents o subproductes intermitjos dins del propi procés, connectant aquest fet amb el concepte de "*Desenvolupament Sostenible*".
- També al *Tema 1*, al indicar quins sons els camps o subdisciplines de la Química Inorgànica de major importància en el present i/o amb majors perspectives de futur, malgrat que es sol presentar com a principals àrees la Química de l'Estat Sòlid (i/o de Materials), Química de Coordinació, Química Organometàlica i Química Bioinorgànica, s'ha donat també una especial rellevància a la cada vegada més important "Química verda", i al important paper que juga dins d'aquesta la "*Química Inorgànica Mediambiental*" (donant-se una definició completa dels seus objectius, camps d'estudi, i de la gran importància d'aquest per a la societat actual i futura).
- Al *Tema 2 (Estructura electrònica dels àtoms polieletrònics)*, al explicar les configuracions electròniques i el concepte de configuració, terme i/o nivell fonamentals (de mínima Energia), s'ha fet una equivalència o paral·lelisme entre aquest ús eficient o minimització energètica que té lloc en els àtoms, molècules, compostos (i per extensió en les reaccions químiques), i el principi u objectiu mediambiental d'estalvi energètic (en els processos industrials i en la vida quotidiana) per a garantir no sols un estalvi econòmic i/o de recursos sinó també el tan desitjat desenvolupament sostenible.
- Al *Tema 3 (Sistema Periòdic dels Elements i Propietats periòdiques)*, s'ha inclòs una referència als principals usos o aplicacions dels elements químics, mostrant-s'hi també una taula on s'estima la relació entre el ús que es fa dels diferents elements i la seua disponibilitat actual com a recursos. D'aquesta forma es torna a parlar de "*desenvolupament sostenible*", al evidenciar-se com alguns dels

elements (cas del Cu, Ni, Zn, Sn, o del Pb) podrien exhaurir-se o esgotar-se a curt temps (10-60 anys), de seguir les tendències actuals d'ús i les condicions d'explotació econòmicament viables dels recursos minerals de què es disposa en l'actualitat (tot i sabent que aquestes estimacions poden canviar, degut a possibles descobriments de noves menes).

- També al *Tema 3*, s'ha fet un llistat de quins són els principals problemes mediambientals associats als diferents elements químics. Desde aquest punt de vista, s'ha introduït en la descripció de les propietats periòdiques una nova "propietat" dels elements: el seu *poder o caràcter contaminant*, analitzant-se quins són els elements més nocius per al medi ambient i també si es pot establir alguna periodicitat al respecte (els elements més contaminants resulten ser els dels darrers grups del SP, per la major diversitat de compostos que poden formar i per tant, d'usos industrials derivats, i per la seua naturalesa més persistent, que està associada al seu tipus d'enllaç).
- Al *Tema 4 (Compostos iònics)*, al explicar els aspectes energètics associats a la formació de xarxes cristal·lines en els sòlids iònics (o iònic-covalents) amb empaquetaments més o menys compactes d'ions, s'ha tornat a establir un paral·lelisme entre la formació del sòlid cristal·lí que minimitza la entalpia de formació (entalpia més negativa o exotèrmica) i el principi d'ús energètic eficient (minimitzar el consum d'energia i fer un ús més racional i/o sostenible dels recursos).
- També al *Tema 4*, al discutir l'apartat de solubilitat dels compostos iònics, s'ha encetat una reflexió sobre els problemes mediambientals derivats de la solubilització d'espècies iòniques (catiòniques o aniòniques) inorgàniques: salinització dels acuífers i contaminació d'aigües deguts a pràctiques agrícoles, productes domèstics de neteja (detergents) i/o a fenòmens d'intrusió marina (clorurs, nitrats, fosfats,...), lixiviació de cations metàl·lics contaminants, etc.
- Al *Tema 5 (Àcids i Bases)*, s'ha fet en principi una referència als efectes nocius del vessament de dissolucions àcides o bàsiques, al explicar les propietats o característiques generals de les substàncies àcides o bàsiques.
- També al *Tema 5*, al descriure els tipus de reaccions àcid-base (utilitzant qualsevol dels formulismes: Brønsted-Lowry, Lewis, Pearson, etc.) s'ha mostrat exemples pràctics d'equilibris àcid-base que serveixen per a solucionar problemes mediambientals: per exemple la reacció heterogènia entre CaO (s) i SO₂(g) on es forma el sòlid CaSO₃, i que ens permet eliminar els problemes associats a les emissions contaminants de diòxid de sofre en molts processos industrials on es generen (central tèrmiques, etc.); S'ha destacat també que les reaccions de neutralització àcid-base poden utilitzar-se per a descontaminar o com a primera mesura de desactivació en el tractament dels residus àcids o bàsics. Tanmateix, s'ha subratllat que els equilibris àcid-base juguen un paper primordial dins de la Química Inorgànica mediambiental, ja que per exemple la solubilització (lixiviació) o precipitació d'espècies metàl·liques tòxiques o contaminants ve donada en molts casos pel pH del medi (els metalls solen solubilitzar-se a pH àcids, mentre que precipiten a mesura que augmenta el pH). En relació amb açò últim, s'ha aplicat també el principi de Pearson d'àcids i bases durs i tous per a explicar la classificació dels metalls en distints grups segons si formen precipitats més o menys estables com a clorurs, sulfurs o hidròxids, mencionant el seu interès en la eliminació per precipitació de metalls contaminants en aigües residuals.
- Finalment, al *Tema 6 (Reaccions en estat sòlid)*, al explicar les reaccions sòlid-gas s'ha fet referència a la seua aplicació en els processos de *catàlisi heterogènia* (que com tot procés catalític poden permetre "per definició" un estalvi energètic), així com a la utilització de sòlids porosos com adsorbents de contaminants gasosos. Per altra banda, com a exemple de reaccions sòlid-líquid s'ha tractat els processos de *corrosió metàl·lica*, fent una anàlisi mediambiental d'aquest aspecte, ja que per problemes de corrosió es deterioren quantitats enormes de metalls i aliatges metàl·lics (especialment els acers) que obliguen a una major explotació dels recursos miners amb l'elevada càrrega mediambiental associada als processos d'extracció, purificació, i també al reciclatge dels metalls i aliatges (per exemple el cas del alumini).

(d) Canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes: A més de què tots els exercicis i problemes han estat penjats a la web i/o impresos en paper reciclat, als tests d'auto-avaluació i a les qüestions dels diferents temes s'ha inclòs preguntes relatives a:

- *Tema 1 (Introducció a la Química Inorgànica)*: i) Quins elements donen problemes per contaminació radioactiva; ii) Plantejar dos exemples de producció industrial de compostos inorgànics on hi haja un òptim reaprofitament de les corrents intermitges o dels subproductes; iii) Fer un llistat amb diferents objectius o tasques que pot portar a terme un químic inorgànic mediambiental; iv) Proposar una solució o alternativa de “Química Verda” per algun producte o procés industrial existent.
- *Tema 3 (Estructura electrònica dels àtoms polieletrònics)*: i) Quins elements estan més a prop d’esgotar-se degut a que la seua relació entre demanda actual i disponibilitat com a recurs resulta “insostenible” a prou curt terme; ii) Fer una completa taula amb els següents ítems: element // espècie o forma química “contaminant” // principal oritge antropogènic // problema mediambiental ocasionat; iii) Fer un llistat o classificació d’elements que comporten una major problemàtica mediambiental; iv) Comentar si es pot establir alguna periodicitat considerant el caràcter contaminant com una propietat més dels elements.
- *Tema 4 (Compostos iònics)*: i) Fer un llistat d’espècies iòniques inorgàniques que comporten importants problemes mediambientals. ii) Explicar quins metalls són més fàcilment llixiviables (o solubles) atenent als raonaments termodinàmics (energètics) explicats en aquest tema.
- *Tema 5 (Àcids i Bases)*: i) Indicar o completar exemples de reaccions àcid-base relacionades amb problemes mediambientals (indicant-hi també si poden catalogar-se dins del formulisme àcid-base de Brönsted-Lowry, Lewis, Pearson, etc...); ii) Avantatges-inconvenients desde l’òptica mediambiental de reaccions en medi aquós o en altres solvents orgànics; iii) Indicar o completar exemples de reaccions àcid-base amb participació de metalls de caire contaminant on s’utilitze el principi de Pearson d’àcids i bases durs i tous per a raonar la formació de precipitats més o menys estables com a clorurs, sulfurs o hidròxids; iv) Indicar o completar reaccions de formació d’aductes àcid-base (de Lewis) on intervenen metalls pesats contaminants, com ara Co, Ni, Cd, Hg i Pb. iv) Proposar possibles actuacions de desactivació de residus de laboratori on es faça ús de reaccions àcid-base.
- *Tema 6 (Reaccions en estat sòlid)*: i) Indicar alguns exemples de sòlids inorgànics utilitzats com a adsorbents i/o com a catalitzadors; ii) Comentar la influència dels factors ambientals sobre els processos de corrosió metàl·lica; iii) Indicar quins metalls solen presentar més problemes de corrosió i quins presenten l’anomenat efecte de passivació; iv) Indicar diferents maneres de prevenir o minimitzar els efectes de corrosió metàl·lica.

(f) canvis en l’avaluació:

- S’ha utilitzat el sistema de gestió electrònica de les actes per a estalviar paper.
- S’ha utilitzat paper reciclat per a fer l’examen.

(II) FITXA DE SEGUIMENT

Indiqueu si s’han pogut portar a terme i les possibles incidències.

S’ha dut a terme les accions abans relacionades sense cap tipus d’incidència especial.

(III) FITXA DE RESULTATS

Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

Els canvis d’ambientalització de l’assignatura han pogut ser aplicats quasi en la seua totalitat. Pot ser cal lamentar no disposar del temps suficient per a poder estendre’s més en aquestos aspectes, però és clar

que primer s'ha d'assolir els objectius curriculars d'aprenentatge bàsic dels principis fonamentals de Química Inorgànica (a nivell d'estructura atòmica i molecular, periodicitat, aspectes estructurals i energètics dels sòlids inorgànics, principis de reaccions àcid-base, etc.). Així mateix, la participació dels estudiants tal vegada no va ser massa activa o entusiasta quan se'ls va plantejar algun debat (energia nuclear, salinització dels acuífers, contaminació d'aigües per pràctiques agrícoles, productes de neteja, etc.), la qual cosa és per desgràcia prou habitual quan es tenen grups de gent massa nombrosos.

No obstant això, la meua valoració personal és **prou positiva**, ja que considere que l'explicació d'aquests conceptes o principis generals de química inorgànica es fa bastant més realista, útil, interessant i, al mateix temps, fàcil d'aprendre, quan ve "condimentada" amb exemples pràctics o descriptius de la química quotidiana, que ens envolta per tot arreu en l'actualitat. Baix la meua òptica, la introducció d'aquestes "pincelades verdes" de caire mediambiental, pot ajudar als estudiants a assimilar i a comprendre més fàcilment els conceptes generals de química inorgànica, de vegada massa abstractes, al fer referència a reaccions, productes, processos i/o problemes de la vida quotidiana i que tenen un interès fora de qualsevol dubte en l'actualitat. Al mateix temps, aquesta "ambientalització" crec que ha sigut també efectiva per a què els estudiants, a més de Química Inorgànica, milloren la seua formació en aspectes mediambientals, que pot ser ajude a què la seua praxis futura com a químics prenga una major cura i siga més respectuosa amb el medi que ens envolta, d'acord amb els principis de sostenibilitat i salubritat per als quals tenim que lluitar cada vegada més...o no hi serem...

Afegiu els fulls que considereu i també fotocòpies que puguen ser d'interès per a explicar els canvis.

**AMBIENTALITZACIÓ CURRICULAR TRANSVERSAL EN LA
UNIVERSITAT JAUME I (PART 2)**

PROFESSOR/A, Data i Signatura



Guillermo Monrós Tomàs, 20 Juny 2005,

ASSIGNATURA, TITULACIÓ I CODI
Ciència dels Materials, Llicenciatura en Química, IA31

(I) FITXA DE PROGRAMACIÓ

Indiqueu el tipus de canvi programat amb una x

- (a) canvis en la estructura o presentació del programa corresponent.
- (b) canvis de redacció en documents docents de programació. X
- (c) canvis en accions d'ensenyament.
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes. X
- (e) canvis en les activitats de pràctiques o similar.
- (f) canvis en l'avaluació. X
- (g) altres (indiqueu).

Descripció breu dels canvis proposats.

- (b) canvis de redacció en documents docents de programació: s'han fet tres modificacions
 - A la introducció i també en el Tema 4 de descriptiva de Polímers al descriure les gomes, s'ha inclòs el problema de pèrdua de la producció de goma natural per efecte d'un fung sobre l'Hevea brasiliensis a Manaos i la situació similar actual als centres de producció de Siri Lanka i Malaia on els anglesos la van portar després del legendari robatori del "gran swatch" com a exemple d'acció del sistema sobre els escenaris de materials.
 - A la introducció com a exemple de disseny d'un material es descriu el catalitzador CTV (Catalitzador de Tres Vies) enlloc d'altres sistemes clàssics emprats als llibres de materials.
 - Al Tema 1 de materials estructurals es comenta a l'hora d'estudiar els temes de fatiga i termofluència l'avaluació de la vida útil d'un reactor nuclear en base a la deformació per termofluència i la necessitat de revisions radiològiques de fatiga per evitar el col.lapse per fatiga.
 - al Tema 2 de materials elèctrics es fa menció a la toxicitat dels olis d'aïllament emprats en transformadors elèctrics PCBs $C_{12}H_{(10-x)}Cl_{(x)}$, donde $x > 2$ (bifenils policlorats) i la seua problemàtica referida en el RD 1378/1999, de "Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan".
 - als temes 2 i 3 sobre materials elèctrics i magnètics, es comentarà l'efecte sobre la salut ambiental de les línies d'alta tensió i el camps magnètics generats per antenes de radiofrecüències dins del Real Decreto 783/2001, el "reglamento sobre protección. sanitaria contra radiaciones ionizantes".
- (d) canvis en la redacció o planificació d'exercicis i problemes:
 - als tests d'autoavaluació s'han inclòs qüestions relatives al disseny CTV.
 - el problema de càlcul de període estacionari de termofluència s'ha fet aplicant-lo formalment a una central nuclear.
 - tots els exercicis i problemes es penjen a la web, s'envien per correu electrònic o s'imprimeixen en paper reciclat.
- (f) canvis en l'avaluació.
 - el paper per fer l'examen serà reciclat.

(II) FITXA DE SEGUIMENT

Indiqueu si s'han pogut portar a terme i les possibles incidències.

S'han dut a terme sense cap incidència mencionable.

(III) FITXA DE RESULTATS

Indiqueu si els objectius dels canvis els considereu complerts i feu una valoració personal en termes de (negativa, indiferent, positiva)

Els canvis s'han completat i la valoració personal és de positiva en tots els casos menys al cas del comentari sobre els decrets sobre PCBs i radiacions ionitzants que només 3 alumnes han demanat els textos integres i encara que estàn evidentment a l'abasta al BOE i a Internet no sembla que més alumnes s'hajen interessat en aprofundir en la problemàtica més enllà de la recepció del comentari general en classe. Tal vegada caldria incorporar-los a l'avaluació però no ho tinc clar.

Afegiu els fulls que considereu i també fotocòpies que puguem ser d'interés per a explicitar els canvis.