Memòria justificativa de recerca de les convocatòries ACOM, AMIC, AREM, ARAFI, ARAI, ARIE, CTP-ITT, CTP-XI, EXCAVA, MQD, PBR, RDG i XIRE

La memòria justificativa consta de les dues parts que venen a continuació:
1.- Dades bàsiques i resums
2.- Memòria del treball (informe científic)

Tots els camps són obligatoris

1.- Dades bàsiques i resums

Nom de la convocatòria

MQD

Llegenda per a les convocatòries:

ACOM	Ajuts a projectes de recerca d'abast local i comarcal
AMIC	Ajuts per a projectes de recerca en matèria d'immigració internacional a Catalunya
AREM	Ajuts per a projectes adreçats a la recuperació de la memòria històrica
ARAFI	Ajuts per incentivar la recerca aplicada i la formació universitària en matèria d'immigració a Catalunya
ARAI	Ajuts per a incentivar la recerca aplicada en matèria d'immigració a Catalunya
ARIE	Ajuts per a donar suport al desenvolupament de projectes de recerca i innovació en matèria educativa i d'ensenyament formal i no formal
CTP-ITT	Ajuts per accions de cooperació en el marc de la comunitat de treball dels Pirineus Ajuts per a projectes d'investigació i desenvolupament tecnològic.
CTP-XI	Ajuts per accions de cooperació en el marc de la comunitat de treball dels Pirineus Ajuts per al desenvolupament i la consolidació de xarxes temàtiques de recerca.
EXCAVA	Ajuts per al desenvolupament de treballs de camp de prospecció i/o excavació arqueològica o paleontològica de rellevància científica i d'impacte internacional
MQD	Ajuts per al finançament de projectes per a la millora de la qualitat docent a les universitats de Catalunya
PBR	PBR Projectes Batista i Roca. Ajuts per al finançament de projectes de recerca en l'àmbit de les Ciències Socials i les Humanitats
RDG	Ajuts per al finançament de projectes de recerca que tinguin per finalitat l'estudi de les desigualtats i violències originades per motius de gènere
XIRE	Ajuts per a donar suport a l'establiment de xarxes incentivadores de la recerca educativa

Títol del projecte ha de sintetitzar la temàtica científica del vostre document.
Els cultius in vitro i el desenvolupament vegetal

Dades de l'investigador responsable

Nom
Ana Maria

Cognoms
Pelacho Aja

Correu electrònic
pelacho@hbj.udl.cat

Agència
de Gestió d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

Dades de la universitat / centre al que s'està vinculat
Universitat de Lleida

Número d'expedient
2006MQD00095

Paraules clau: cal que esmenteu cinc conceptes que defineixin el contingut de la vostra memòria.
cultiu in vitro, web, biotecnologia vegetal, Licenciatura Biotecnologia, desenvolupament vegetal

Data de presentació de la justificació
14/12/2008

Nom i cognoms i signatura
del/de la investigador/a

Vistiplau del/de la beneficiari/ària

Generalitat de Catalunya
Departament d'Innovació,
Universitats i Empresa

Resum del projecte: cal adjuntar dos resums del document, l'un en anglès i l'altre en la llengua del document, on a més s'esmenti les dades següents: les dades del lloc on s'ha fet l'estada i la durada del projecte.

Resum en la llengua del projecte (màxim 300 paraules)

L'objectiu d'aquest projecte ha estat dotar l'alumnat que cursa les diverses assignatures de l'àmbit de Fisiologia i Biotecnologia Vegetal de materials de treball que incorporin les TICs. El material elaborat ha estat un llibre electrònic utilitzable tant on-line (web) com off-line (CD).

Els materials generats com a resultes d'aquest projecte han estat situats en un servidor de la UdL accessible des de l'exterior de la Universitat. Aquest llibre electrònic és d'accés obert i es pot consultar on-line a l'URL (http://sakai.udl.es/cursos/76304/indexC.htm).

El llibre electrònic conté un total de 98 Mb d'informació hipermèdia i hipertexual distribuïda en més de 380 arxius dels quals 50 són pàgines html, 10 arxius doc, 10 arxius pdf, 258 imatges fixes i 8 arxius de vídeo en format flash (swf).

L'accés al llibre electrònic es realitza a través d'una pantalla inicial que dóna pas a un menú que distribueix els materials en 7 apartats. Els textos estan acompanyats de gran quantitat d'imatges fotogràfiques, gràfics, esquemes, imatges infogràfiques i videoclips generats de novo per aquest projecte. En dissenyar la web s'han tingut en compte criteris de confiabilitat, accessibilitat i usabilitat.

El primer disseny de la web ha estat validat per un panel d'usuaris i utilitzat posteriorment amb alumnes durant el curs 2007-2008. Les observacions i suggeriments fets per aquests ja han estat incorporats en aquest document final.

Una primera enquesta de satisfacció realitzada amb aquest alumnat permet concloure, a títol provisional donat lo reduït de la població enquestada, que l'alumnat mostra un grau de coneixement de les eines TIC suficient i que consideren positiva la incorporació de materials multimèdia com a recurs educatiu.

A més a més, la realització d'aquest projecte i la seva aplicació a l'aula ha estat presentada en dues ponències al "Congreso Internacional de Docencia y Innovación Universitaria".

Resum en anglès (màxim 300 paraules)

The project purpose has been to provide the student enrolled in several Plant Physiology and Biotechnology subjects with working materials that include ICTs. The material produced has been an electronic book for use both on-line (web) and off-line (CD).

The generated materials from this project have been located in a UdL server accessible from outside. This electronic book is open-access and can be looked up on-line at URL (http://sakai.udl.es/cursos/76304/indexC.htm).

The electronic book contains a total of 98 Mb of hypermedia and hypertextual information arranged in more than 380 files: 50 html pages, 10 doc files, 10 pdf files, 258 images, and 8 video files in flash (swf) format.

Access to the electronic book is through a starting screen leading to a menu distributing the materials in 7 sections. The texts come with a great diversity of photographic images, graphs, diagrams, infographic images and videoclips generated de novo for this project. Criteria of e-confidence, accessibility and usability have been considered for the web design.

The first web design has been validated by a user's panel and later used with students along the 2007-08 academic year. The panel and the students' comments and suggestions have been already included in this final document.

Resum en anglès (màxim 300 paraules) – continuació-

A first satisfaction poll carried out with the students leads to a preliminary conclusion that students are skilled in the ICTs tools, and that including multimedia materials as an educative resource is well considered.

In addition, the development and application of this project to the classroom has been presented as two communications at the "Congreso Internacional de Docencia y Innovación Universitaria".

2.- Memòria del treball (informe científic sense limitació de paraules). Pot incloure altres fitxers de qualsevol mena, no més grans de 10 MB cadascun d'ells.

Agència
de Gestió d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

L'AGAUR inclourà a RECERCAT la memòria justificativa en versió digital. Per aquest motiu, us demanem el vostre consentiment per introduir a RECERCAT el contingut científic de la vostra justificació de recerca. Si esteu d'acord amb aquesta proposta, cal que llegiu la **llicència Creative Commons** i ens envieu el document que us adjuntem imprès, omplert i signat a:

Programa de documentació científica
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
Via Laietana, 28 2na planta
08003 Barcelona

RECERCAT

Les persones sotasignants en qualitat de beneficiàries i/o responsables de l'ajut de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR), amb núm d'expedient 2006MQD00095, manifesten el seu consentiment exprés per tal que la justificació presentada en el marc de l'esmentat ajut sigui introduïda al dipòsit digital RECERCAT del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya, d'acord amb els termes especificats a la llicència Creative Commons de Reconeixement-No-Comercial-SenseObra Derivada.

Aquesta llicència estableix que es permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sempre que se'n citi l'autor original i la institució que l'empara i no se'n faci cap ús amb finalitats comercials ni obra derivada. Per obra derivada s'entén aquell document que ha estat editat, traduït, combinat amb materials de tercers, canviat de format, o modificat de qualsevol altra forma.

☒ Sí, estic d'acord amb el text anterior.
☐ No, no estic d'acord.

Barcelona, 14 de decembre de 2008

Nom i cognoms i signatura
del/de la investigador/a

Vistiplau del/ de la beneficiari /ària

Aquelles persones o institucions que ho requereixin, amb una adequada argumentació, podran sol·licitar, si escau, un retràs màxim de dos anys per introduir la memòria justificativa a Recercat.

MEMÒRIA PROJECTE

Els cultius *in vitro* i el desenvolupament vegetal

CONVOCATÒRIA D'AJUTS A PROJECTES DE MILLORA DE LA QUALITAT DOCENT A LES UNIVERSITATS DE CATALUNYA MQD-2006

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. OBJECTIUS 4
3. PLA DE TREBALL 5
4. DADES GENERALS DEL LLIBRE ELECTRÒNIC 6
5. DESCRIPCIÓ DEL LLIBRE ELECTRÒNIC 8
   5.1. TEORIA 9
   5.2. VIDEOTECA 11
   5.3. LABORATORI 11
   5.4. BIBLIOGRAFIA 12
   5.5. ARTICLES 12
   5.6. ENLLAÇOS 12
   5.7. CRÈDITS 13
6. AVALUACIÓ DEL MATERIAL 13
7. CONCLUSIONS 14
8. EPÍLEG 15
9. REFERÈNCIES 15

1. INTRODUCCIÓ

La nostra societat és ja irreversiblement una Societat de la Informació caracteritzada per aspectes com la globalització, lliure moviment, continu avenç científic, omnipresència de les xarxes, TIC, media, així com profunds canvis socials (família, interculturalitat) (Marques, 2007). Aquest canvi social ha estat possible, en gran mesura, gràcies a la ràpida evolució de la ciència, de la tecnologia relacionada amb la digitalització de la imatge (digitalització, equips d'obtenció, processat i reproducció, programari...) i la transmissió de la informació (Internet, ample de banda...).

A pesar que la Universitat és en part responsable de l'auge de les TICs, aquesta les ha incorporat tan sol de manera parcial en el seu procés educatiu. Martín et al. (2000) en un estudi de la situació de la Universitat de Salamanca respecte del procés de convergència al EEES identifiquen un baix ús de les TIC, especialment en les seves formes més elaborades.

A dir de Ehrmann (1999) estem vivint l'inici de la tercera revolució en educació que ha estat feta possible pel desenvolupament de la informàtica, el vídeo i les telecomunicacions. Igual que va succeir en les revolucions anteriors (pas de la transmissió oral a escrita, aparició de les comunitats d'aprenentatge -Campus-), aquesta nova revolució comporta la superació dels límits de l'espai d'aprenentatge, així com la modificació de la durada i velocitat de les interaccions (estudiants-estudiants, estudiants-experts, estudiants-recursos acadèmics).

Any rere any les noves promocions d'alumnes estan cada vegada més familiaritzades amb les TIC, especialment en els aspectes més lúdics d'aquestes. Progressivament, el desfasament entre l'ús de les TICs per part de l'alumnat i del professorat s'incrementa, la qual cosa pot dur a l'ampliació de la bretxa digital entre ambdós col·lectius.

Per raons generacionals, els nostres alumnes són habitants d'un univers digital (nadius digitals), mentre que la majoria dels seus professors són, en el millor dels casos, nouvinguts a aquest univers digital (immigrants digitals). Prensky (2001a, b) argumenta que aquesta diferència està en la base de la majoria de problemes educatius actuals i suggereix que l'ús de les TIC pot ser una bona forma d'aproximar-se als nadius digitals en el seu propi llenguatge.

Sense voler donar una visió catastrofista de la situació, l'escassa i parcial implementació de les TICs en el procés de formació dels nostres alumnes/as comporta una certa pèrdua d'eficàcia del procés formatiu. El reconeixement de l'eficàcia de les TIC en el procés d'aprenentatge dels nostres alumnes i del perill de l'obertura de la bretxa digital està implícit en la proposta d'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) i de la metodologia del Sistema Europeu de Transferència de Crèdits (ECTS). L'administració de la Unió Europea (UE 2005) i la del nostre país (Senat espanyol 2005) també han reconegut la seva importància en diverses declaracions i projectes.

Segons Marques (2007) "tant les TICs com els professors universitaris estan destinats a ocupar un paper clau en aquest procés de transformació i canvi, i especialment en la configuració del nou model d'aprenentatge contemplat en el EEES".

D'entre tots els recursos de les TICs, les aules virtuals i la imatge en moviment són les que s'estan utilitzant en menor mesura (Martín et al. 2000). Tot això a pesar que la imatge en moviment s'ha consolidat definitivament com la principal font d'informació en el món desenvolupat, completant, quan no reemplaçant, a les fonts d'informació convencional. Periòdics i televisions estan colonitzant Internet amb les seves versions on-line. Mentre que espais com You Tube, la seva versió acadèmica TeacherTube, Google video i molts altres s'han convertit ja en un veritable fenomen social.

A poc a poc van naixent projectes de videoteques digitals d'àmbit científic com TeacherTube, Wired Science, Journal of Visualized Experiments (JoVE) i Athena Web. Així com projectes d'utilització de vídeo d'ús lliure en l'educació (veure article de Kaufman, 2008) com MIT OpenCourseWare, VideoActive i altres.

L'ús d'imatges, tant fixes com en moviment en el procés d'ensenyament-aprenentatge persegueix funcions diverses que Rodríguez (1977) i Santos (1983) han identificat com: motivadora, informativa, explicativa, de comprovació, redundant, suggestiva, estètica, recreativa i expressiva. Reprenent la classificació dels autors anteriorment esmentats, en el nostre cas, la utilització de videoclips en un entorn d'aula virtual pretén desenvolupar les funcions informativa, explicativa, de comprovació i redundant.

Les noves assignatures estan essent dissenyades segons els nous requeriments de l'EHEA (European Ministers of Education, 1999) am buna estructura en ECTS. El nou marc educatiu fa necessari la implementació de nous mètodes, procediments i tècniques, reduint la càrrega horària de l'alumnat en activitats presencials i augmentant-la en activitats autoformatives (no presencials). Es per això que hem optat per un model d'aprenentatge combinat (b-learning), en el qual s'integren i complementen recursos, tecnologies, estratègies, activitats i tècniques pròpies de la formació presencial tradicional amb les pròpies del e-learning.

2. OBJECTIUS

La finalitat es generar nou material docent no disponible en el mercat, adaptat a impartir les assignatures en ECTS i a la nova realitat pràctica de l'alumnat universitari, decantat clarament per l'ús de noves tecnologies front a la metodologia clàssica d'ensenyança/aprenentatge basada en llibres de text i apunts escrits.

Aquest nou material és una pàgina web i un CD orientats a l'alumne/a. Amb això es pretén millorar l'assoliment dels objectius proposats en les diverses assignatures implicades i en la titulació en conjunt, fent que alhora s'entri en contacte amb la realitat actual pràctica, donat que part dels continguts es basaran en procediments actualment explotats a nivell comercial o d'investigació. Les assignatures de "Cultius Cel·lulars", "Fisiologia Vegetal", i "Aplicacions Biotecnològiques..." seran les beneficiàries principals del projecte; les de "Biotecnologia i Millora Vegetal", "Biotecnologia Agroalimentària", i "Fisiologia Vegetal Avançada" utilitzaran alguns mòduls del material elaborat.

Amb l'elaboració del material es pretén aconseguir els següents objectius:

1 – Iniciar els estudis de la Llicenciatura de Biotecnologia amb eines adaptades als alumnes actuals i en format ECTS. El material inclourà textos, imatges i petits vídeos sobre els que l'alumne realitzarà treballs de forma autònoma, amb indicacions d'activitats a executar. La utilització d'aquest material dins un context d'aula virtual (per exemple Sakai) permetrà al professorat supervisar i orientar el treball de l'alumnat.

2 – Incrementar l'ús de les noves tecnologies en l'ensenyament/aprenentatge. El propi material en sí força, principalment al professor, al seu ús, ja que s'ha detectat que l'alumnat es troba favorablement predisposat a utilitzar-lo. Aquest tipus de material es encara excessivament reduït dintre la Universitat.

3 - Incrementar el coneixement del funcionament de les plantes, del seu desenvolupament, i dels mètodes de cultiu in vitro. Aquest coneixement és el que han d'adquirir els alumnes i es trobarà en el material a elaborar.

4 – Interrelacionar temàtiques de diferents matèries de forma que l'alumne adquireixi una visió més global i de conjunt de la Biotecnologia Vegetal.

5 – Afavorir el treball autònom i en equip de l'alumnat. El tenir un material amb el qual seguir el temari de les assignatures que inclogui activitats en grup i que alhora les classes siguin presencials afavorirà que els alumnes mantinguin al dia el seu treball conjunt i es relacionin fora de classe.

6 - Proporcionar oportunitats de formació lligades a l'exercici futur de la professió, que l'alumne adquireixi destresa i competència, i entri en contacte amb la realitat de centres d'investigació de prestigi, així com amb empreses del sector en tot el mon. El contacte amb la realitat externa s'aconseguirà amb enllaços directes a altres webs ja existents en altres centres, institucions i empreses de reconegut prestigi.

7 – Internacionalitzar la UdL i la temàtica tractada. La difusió de material docent com llibres i CD's es redueix freqüentment a l'entorn que l'elabora, mentre que una pàgina web no té fronteres. Una web molt senzilla que es creà en 1997 va tenir ampli impacte internacional, rebent correspondència sobre la mateixa de diverses universitats i centres d'investigació de tot el món, inclosos països amb escàs accés a la informació de la UdL. Addicionalment als objectius previstos a nivell de les assignatures afectades i a la finalitat del projecte, la web constituirà un element de difusió de la UdL a nivell mundial.

3. PLA DE TREBALL

Un cop constituït el grup de treball encarregat de dur a terme el projecte, la primera acció va ser la d'unificar criteris sobre les característiques i l'abast global del projecte. A partir d'aquest moment es van endegar en paral·lel diferents accions:

Elaborar la plantilla de la futura web/CD: format en que es produiran els documents: tipus d'imatges, fons, mida i tipus de lletra, sistema de connexió entre una informació i altra, etc.

Elaborar els continguts teòrics: a partir dels programes de les diverses assignatures implicades i de l'experiència docent dels membres de l'equip es va procedir a redactar un text que reflectís d'una manera ordenada i coherent l'estat de coneixements actual entorn del cultiu in vitro aplicat a les plantes. En aquesta fase del treball, l'experiència prèvia dels autors així com la recerca bibliogràfica en llibres i revistes científiques van ser la font d'informació principal

Recopilació de recursos bibliogràfics.

Un cop aquesta primera fase estava ja molt avançada, es procedí a iniciar altres accions que n'eren depenents:

Identificació d'imatges (fotografia, gràfic, esquema, vídeo) que completessin aspectes rellevants del text.
Identificació de les fonts bibliogràfiques alienes (reviews publicats en revistes científiques) que completessin aspectes rellevants del text.
Identificació de les activitats de laboratori que completessin aspectes rellevants del text.

Identificats tots els elements necessaris per a completar el llibre electrònic es procedí a generar-los:

Obtenint les fotografies necessàries
Elaborant els gràfics
Elaborant els esquemes i imatges infogràfiques
Elaborant els videoclips
Redactant i provant els diferents protocols de pràctiques

Completades les fases anteriors, es muntà el llibre electrònic segons l'esquema dissenyat, incloent-hi els textos, imatges, gràfics, esquemes, imatges infogràfiques, vídeos que havíem obtingut.

Un cop validat el llibre electrònic entre els membres del grup de treball, es procedí a instal·lar-lo en un servidor de la UdL i fer-lo visible a tothom.

Durant el segon semestre del curs 2007-2008 aquest llibre electrònic ha estat utilitzat per primera vegada en un entorn docent real: una assignatura (Cultius cel·lulars) de la Llicenciatura de Biotecnologia de la UdL impartida de manera presencial però amb el suport d'un entorn d'aula virtual. Aquest primer ús en una situació docent real ens ha permès detectar i corregir algun error i fer-ne una primera avaluació.

4. DADES GENERALS DEL LLIBRE ELECTRÒNIC

El llibre electrònic (web) que s'ha elaborat conté un total de 98 Mb d'informació hipermèdia i hipertexual, distribuïda en més de 380 arxius dels quals 50 són pàgines html, 10 arxius doc, 10 arxius pdf (sense comptar amb els pdf d'articles científics propietat d'altres autors), 258 són imatges fixes i 8 arxius de vídeo en format flash (swf).

En dissenyar la web s'han tingut en compte criteris de confiabilitat, accessibilitat i usabilitat i modificabilitat:

- S'ha adaptat la web als criteris de i-confiabilitat [criteris definits en http://www.i-confiable.net/criteris.php pel grup de recerca DIM-UAB http://www.pangea.org/dim/]. Aquests criteris són, en essència: promoció del coneixement educatiu, fàcil accés a materials confiables, participació i col·laboració social. bon us de les tecnologies i ús de Internet sense risc.

- El disseny de la pàgina web s'ha centrat en potenciar-ne la accessibilitat per tal de poder ser emprada per el major nombre possible de persones, intentant eliminar barreres tant tecnològiques com físiques.

    1. Un dels exemples d'aquest afany per eliminar barreres físiques, ha estat la implementació d'un lector de text que permet reproduir de forma sonora el text de cada una de les planes per tal de contrarestar possibles discapacitats visuals dels usuaris de la pàgina. En la mateixa línea, també s'ha implementat l'opció d'incrementar la mida del text mitjançant uns botons situats al marge superior dret. Deixant a escollir així al visitant entre dos mides de lletra de forma intuïtiva.

    2. Com a principal actuació per a eliminar les barreres tecnològiques que es poden presentar, s'ha programat la web de tal forma que sigui reescalable (que s'adapti a la mida de la pantalla de l'usuari). Així doncs, la web serà visionada tal i com ha estat dissenyada a partir de una resolució de 800x600px (ja que s'ha considerat que aquesta resolució serà la mínima emprada per la majoria dels usuaris finals). En casa de que la resolució de pantalla sigui inferior a 800x600, la web encara serà accessible tot i que caldrà utilitzar l'escroll horitzontal per a navegar-hi.

    3. De la mateixa manera, s'ha intentat que la pàgina web sigues renderitzada de la mateixa manera en els diferents navegadors de ús majoritari, intentant suplir les diferencies entre el seus respectius motors de renderitzat.

    4. La web ha estat elaborada acomplint el Nivell A de Conformitat amb les Directrius d'Accessibilitat per a Continguts Web 1.0 (WCAG 1.0) [W3C. (2008). Nivel A de Conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0). Consultable a http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/ [Última consulta: maig 2008].

- La usabilitat d'un lloc web definida com la capacitat del lloc per a ser utilitzat per un públic determinat amb la finalitat d'acomplir els seus objectius amb el major grau d'efectivitat, eficiència i satisfacció possible. Per aconseguir-ho s'ha procurat optimitzar els elements que suporten la interacció usuari-web, identificant clarament els objectius del web i coneixent les característiques del nostre target (alumnes destinataris), procurant una navegació fàcil (fulls d'estil en CSS2, evitant elements que puguin generar problemes visuals, utilitzant colors adequats, incloent un lector de text i un botó per incrementar la mida del text...) i una estructura de continguts comprensible i accessible pels usuaris.

- Els materials publicats en el web estan sotmesos a una Llicencia Creative Commons que permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra així como fer-ne obres derivades amb finalitats no comercials i amb el reconeixement explícit de l'autoria [Creative Commons. (2008). Reconeixement-No comercial. Consultable a http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/ [Última consulta: maig 2008]].

- La separació del contingut i de l'estil, utilitzant html 4.01 transicional per al primer i CSS2 per al últim, i intentant complir al màxim els estàndards del w3c està clarament justificada pel fet de que facilita d'una manera bastant important les futures modificacions tant en el text com en la forma en que es presenta.

5. DESCRIPCIÓ DEL LLIBRE ELECTRÒNIC

Els materials generats com a resultes d'aquest projecte han estat situats en un servidor de la UdL accessible des de l'exterior de la Universitat. Podeu consultar-lo on-line a l'URL

http://sakai.udl.es/cursos/76304/indexC.htm

La pantalla inicial de l'aplicatiu dóna accés a una pantalla menú on es poden seleccionar els diferents apartats que el configuren. Aquest menú tornarà a aparèixer en totes i cada una de les pàgines posteriors en forma d'un menú lateral.

Captura de pantalla de la presentació d'entrada al llibre electrònic

Captura de pantalla de la pàgina del menú inicial.

Els materials elaborats han estat agrupats en 7 categories diferents:

Teoria
Articles
Videoteca
Bibliografia
Laboratori
Enllaços
Crèdits

Un cop seleccionada una opció, s'accedeix a una nova pantalla conformada per un menú, a l'esquerra, i el contingut seleccionat a la dreta.

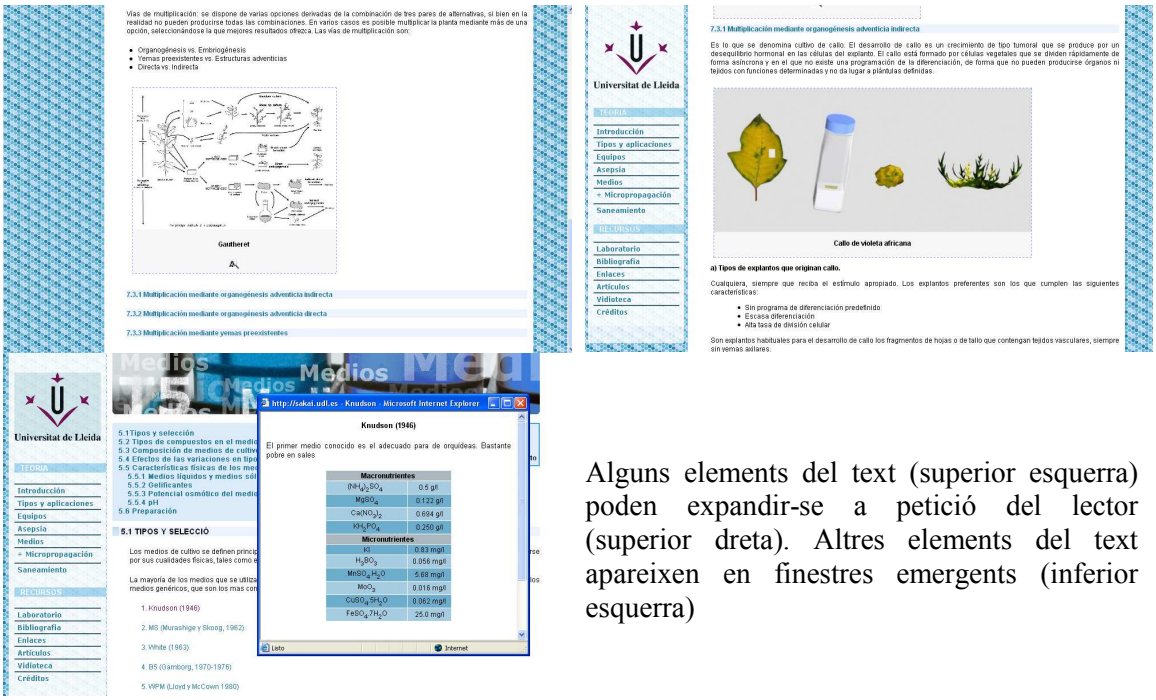
5.1. TEORIA

Els continguts teòrics són la part central d'aquest aplicatiu. Han estat agrupats en 9 temes diferents que s'exposen amb una gran quantitat d'imatges i esquemes il·lustratius generats específicament per aquest aplicatiu

Captura de pantalla d'una pàgina tipus amb continguts teòrics mostrant la distribució d'àrees (esquerra) i la presencia d'elements gràfics i enllaços a arxius pdf (dreta)

Totes les pàgines disposen d'una capçalera, un índex navegable així com de l'opció d'engrandir la mida de la lletra i de reproduir amb veu tot el contingut de la pàgina. Aquests dos sistemes permeten millorar l'accessibilitat als materials per aquelles persones amb diferents graus de discapacitat visual.

La utilització de textos desplegables i finestres emergents permet reduir la llargària dels textos, possibilitant que sigui el lector/a qui seleccioni les part de text a mostrar, sense perdre la visió del conjunt del text.



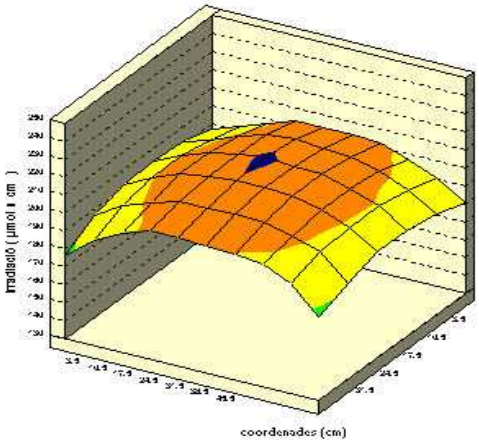
Alguns elements del text (superior esquerra) poden expandir-se a petició del lector (superior dreta). Altres elements del text apareixen en finestres emergents (inferior esquerra)

Els textos van acompanyats d'una gran quantitat d'imatges fotogràfiques il·lustratives obtingudes, la majoria d'elles, específicament per aquesta web.

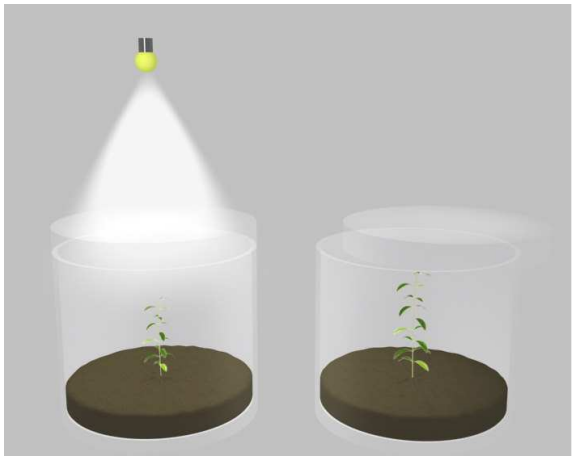
Exemples d'algunes de les imatges fotogràfiques utilitzades en el web.

A més de les imatges fotogràfiques s'ha completat la informació textual amb gràfics i esquemes diversos. Mereix especial menció la incorporació d'imatges infogràfiques i d'esquemes obtinguts a partir de models tridimensionals generats explícitament per aquests projecte mitjançant el programa 3D Studio.

En la majoria dels casos la complexitat dels esquemes i el grau de detall de les imatges fa que la correcta visualització d'aquests tan sols sigui possible amb mides de la imatge superiors a les que és raonables incloure en el text. Aquest problema s'ha resolt incorporant a aquests esquemes una funció "zoom" que permet al lector/a incrementar la mida dels esquemes quan aquest/a així ho desitgi.



Exemple d'un dels gràfics utilitzats en el web.



Exemple d'un de les imatges infogràfiques utilitzats en el web.

Les pàgines de teoria disposen de l'opció d'imprimir el text amb les imatges més rellevats a partir d'un enllaç a un fitxer pdf. D'aquesta manera es facilita la impressió del texts per aquelles persones que prefereixen treballar sobre paper en lloc de fer-ho directament sobre la pantalla de l'ordinador. També existeixen enllaços a documents en format txt amb un seguit de qüestions que es plantegen a l'alumnat i que pretenen facilitar la reflexió d'aquests sobre els diferents aspectes del cultiu in vitro.

5.2. VIDEOTECA

L'apartat de "videoteca" recull un total de 6 videoclips elaborats per aquest aplicatiu que expliquen amb imatges en moviment les principals tècniques utilitzades en cultiu in vitro.

Captura de pantalla de l'opció videoteca (esquerra) amb un dels vídeos en marxa (dreta).

L'elaboració dels videoclips ha estat un dels processos més complexes de tot aquest projecte. Ha estat necessari elaborar un guió previ, preparar el material, realitzar la filmació amb l'ajut de membres del equip de recerca que han actuat com a actors improvisats i, finalment, fer-ne l'edició digital de tot plegat.

L'experiència ens indica que la utilització de petites produccions videogràfiques de curta durada resulta molt més útil que la utilització de produccions més llargues. Amb elles s'aconsegueix mantenir l'atenció de l'alumnat durant tota la durada del videoclip a més de facilitar tant el seu ús en aula (incorporant el videoclip en una presentació de diapositives) com el visionat asincrònic (l'alumnat pot visualitzar-lo des de qualsevol lloc on disposi d'un ordinador amb connexió a Internet).

5.3. LABORATORI

L'apartat "laboratori" inclou fitxers pdf amb instruccions generals de treball al laboratori i els protocols de les activitats que es duen a terme durant les sessions pràctiques de cultiu in vitro.

Captura de pantalla de l'opció Laboratori (esquerra) amb un dels pdf oberts (dreta).

Aquestes pràctiques han estat dissenyades específicament per aquest llibre electrònic després de posar-les a punt al laboratori de cultiu in vitro i adaptar-les a la temporització de les assignatures implicades.

En el moment del tancament d'aquest informe, ja s'ha realitzat un cicle complert de pràctiques amb alumnes, la qual cosa ha permès validar-ne la viabilitat de les propostes fetes així com corregir algun aspecte.

5.4. BIBLIOGRAFIA

Captura de pantalla de l'opció "Bibliografia" (esquerra).

La secció "Bibliografia" recull una relació de fonts bibliogràfiques convencionals (llibres) sobre el cultiu in vitro que es proposen a l'alumnat com a material de consulta.

Tots aquest llibres han estat adquirits i dipositats a la biblioteca de l'ETSEA-UdL per tal que estiguin a l'abast de l'alumnat.

5.5. ARTICLES

La utilització en l'aula d'articles apareguts en revistes científiques, especialment aquells que impliquen una revisió de l'estat del coneixement sobre algun tema concret o aplicacions pràctiques d'una metodologia determinada és especialment útil. La web incorpora una selecció de més de 30 articles científic relacionats amb el contingut de l'aplicatiu. Donat que aquests articles són propietat dels seus autors i/o de les revistes en que han estat publicats, aquest recurs es accessible únicament a l'alumnat dels diversos cursos als quals va destinat aquest aplicatiu. L'accés restringit s'aconsegueix mitjançant la utilització de l'usuari i contrasenya adjudicat cada curs acadèmic a l'alumnat de la UdL.

Captura de pantalla de l'opció "Articles" (esquerra) amb un dels pdf oberts (dreta).

5.6. ENLLAÇOS

L'adveniment de l'era digita ha ampliat significativament els recursos bibliogràfics tradicionals. En aquesta secció "enllaços" s'han recopilat un seguit de pàgines web relacionades amb el cultiu in vitro que al nostre entendre són i-confiables (utilitzant els criteris definits en http://www.i-confiable.net/criteris.php pel grup de recerca DIM-UAB http://www.pangea.org/dim/). Aquestes webs amplien i completen la informació aportada per la nostra web. En clicar sobre els enllaços s'obre una nova finestra on es

carrega la url seleccionada de manera que no es perd la continuïtat en la consulta de la web del projecte.

Captura de pantalla de l'opció "Enllaços" (esquerra) amb un dels pdf oberts (dreta).

5.7. CRÈDITS

En aquest darrer apartat es relacionen els autors i es fa menció dels ajuts rebuts per a la realització d'aquest aplicatiu.

En especial es fa esment de la concessió d'un ajut dins la convocatòria d'ajuts a projectes de millora de la qualitat docent a les universitats de Catalunya MQD-2006 de l'AGAUR.

6. AVALUACIÓ DEL MATERIAL

Un cop finalitzada la construcció del llibre electrònic, es va procedir a realitzar proves de funcionament i a validar el producte final a partir del seu us per part d'un panel de experts.

El material ha estat posat a disposició de l'alumnat durant el segon semestre del curs 2007-2008 dins l'assignatura de Cultius cel·lulars de 2n curs de la Llicenciatura de Biotecnologia de la UdL.

Les dades de les que disposem en aquest moments no ens permeten fer una valoració definitiva donat que tan sols tenim informació de l'enquesta de satisfacció d'un curs. No obstant i d'una manera provisional podem extreure les següents conclusions:

L'alumnat enquestat manifesta un grau de domini de les eines informàtiques bàsiques elevat (processador de text, full de càlcul, editor de presentacions, correu electrònic, navegació per internet, xat, aules telemàtiques...)

L'alumnat mostra un menor domini de les eines informàtiques avançades (wiki, blogs, php, Javascript, Flash...)

D'aquestes dues valoracions podem concloure que la utilització de les eines TIC no representa cap problema per a ells i elles.

En quan al grau de satisfacció de l'ús de les TIC a l'aula podem concloure que:

Respecte a les teves concepcions sobre l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) en processos d'ensenyament – aprenentatge, indica el grau d'acord per a cadascuna de les següents afirmacions:	**Valoració de l'alumnat**
Crec que substituir classes presencials per activitats d'ensenyament – aprenentatge no presencials en què s'utilitzin les TIC millora el rendiment dels estudiants en l'aprenentatge dels continguts d'una assignatura.	**En desacord**
Les universitats han d'afavorir el desenvolupament de docència semipresencial a través de les TIC.	**D'acord**
Les universitats han d'afavorir el desenvolupament de docència totalment no presencial a través de les TIC.	**En desacord**
Les universitats han de promoure l'ús del campus virtual per desenvolupar docència semipresencial o no presencial a través de las TIC.	**D'acord**
Les eines que ofereix un campus virtual permeten substituir les classes presencials tradicionals per activitats formatives no presencials.	**En desacord**
L'ús de les TIC en la docència per a desenvolupar docència semipresencial o no presencial suposa un esforç addicional **en el disseny** de l'assignatura per part del professorat (respecte a les classes presencials tradicionals).	**Molt d'acord**
L'ús de les TIC en la docència per a desenvolupar docència semipresencial o no presencial suposa un esforç addicional **en la impartició** de l'assignatura per part del professorat (respecte a les classes presencials tradicionals).	**D'acord**

L'alumnat valora positivament la utilització de les TIC com a eina complementaria a les activitats presencials però, en canvi, valora negativament la possibilitat de la substitució d'activitats presencial per no presencials amb l'ús de les TIC.

L'alumnat també valora positivament el sobreesforç que representa per al professorat la utilització de les TIC en situacions de semipresencialitat.

Sobre les teves percepcions en el desenvolupament de l'assignatura	**Valoració de l'alumnat**
Els materials i recursos docents afavoreixen l'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.	**D'acord**
Els materials i recursos docents recomanats pel professorat es troben amb facilitat per part de l'estudiantat.	**D'acord**

Pel que fa a la valoració de l'alumnat sobre el desenvolupament de l'assignatura, consideren que els recursos utilitzats en l'assignatura ha estat adequats.

7. CONCLUSIONS

- La implementació d'un llibre electrònic és una tasca assumible per un equip de recerca amb experiència en la docència a nivell universitari. Tot i que alguns aspectes més tècnics relacionats amb la programació, edició de vídeo... poden no ser habituals, la possibilitat d'encarregar aquestes tasques a personal aliè al grup pot completar el perfil tècnic del grup de treball.

- Els llibres electrònics en versió on-line (web) com off-line (CD) són una eina útil en el procés d'ensenyament aprenentatge per les seves característiques hipermedia i hipertextual així com per la possibilitats de ser utilitzats tant de forma sincrònica com asincrònica.

- L'alumnat valora positivament la utilització de les TICs en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

- Els llibres electrònics com a recurs educatiu obert a tota la humanitat són una magnífica forma d'universalitzar el coneixement i d'establir lligams amb altra gent.

8. EPÍLEG

La realització d'aquest projecte i la seva aplicació a l'aula ha estat presentada en dues ponències al Congrés Internacional de Docència i Innovació Universitària:

Pelacho, A, Martin-Closas, L y Sanfeliu, J. (2008) Implementación de un libro electrónico de cutivo in vitro y aplicación en un entorno de aula virtual. Comunicació presentada al V Congrés Internacional de Docència i Innovació Universitària.

Sanfeliu J., Pelacho A. y Martin-Closas Ll. (2008). Generación y utilización de videoclips en un entorno de aula virtual. Comunicació presentada al V Congrés Internacional de Docència i Innovació Universitària.

9. REFERÈNCIES

A més de les referències bibliogràfiques utilitzades en l'elaboració dels continguts textuals d'aquest projecte que ja han estat relacionats en:

http://sakai.udl.es/cursos/76304/biblio/biblio.htm

http://sakai.udl.es/cursos/76304/webs/links.htm

En la memòria d'aquest projecte hem utilitzat les següents referències:

Athena Web. Consultable en http://www.athenaweb.org/films-library/ [Última consulta: febrer 2008].

Ehrmann S.C. (1999). "Technology's Grand Challenges," in *Academe. Bulletin of the American Association of University Professors,* Sept., pp. 42-46. Consultable en

http://www.tltgroup.org/resources/grand_challenges_raised_by_techn.htm [Última consulta: maig 2008].

European Ministers of Education. (1999). The Bologna Declaration of 19 June 1999. Consultable en http://www.eua.be/index.php?id=65 [Última consulta: maig 2008].

Google video. Consultable en http://video.google.es/. [Última consulta: maig 2008].

Journal of Visualized Experiments (JoVE). Consultable en http://www.myjove.com/index.stt [Última consulta: febrer 2008].

Kaufman PB. Video, education and open concept.: notes towards a new research and action agenda. Consultable en http://www.firstmonday.org/issues/issue12_4/kaufman/#k1 [Última consulta: febrer 2008].

Marqués P. (2007). Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria Consultable en http://dewey.uab.es/pmarques/ticuniv.htm [Última consulta: febrer 2008].

Martín A. y González-Rodero L. (2000). La Universidad de Salamanca y el proceso de Convergencia al EEES. Análisis de los resultados locales y propuestas. [Última consulta: febrer 2008].

MIT OpenCourseWare. Consultable en http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm [Última consulta: febrer 2008].

Prensky M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants. En On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5. Consultable en http://www.marcprensky.com/writing/default.asp [Última consulta maig 2008].

Prensky M. (2001b). Do They Really *Think* Differently? From *On the Horizon* NCB University Press, Vol. 9 No. 6. Consultable en http://www.marcprensky.com/writing/default.asp [Última consulta maig 2008].

Rodíguez-Diéguez JL. (1977). Las funciones de la imagen en la enseñanza: semántica y didáctica. Ed. Gustavo Gili, 1977.

Sanfeliu J. Sanfeliu R. Martin-Closas Ll. y Pelacho A. (2008). Implementación de un libro electrónico de cultivo *in vitro* y aplicación en un entorno de aula virtual. Comunicación presentada al V Congreso Internacional de Docencia e Innovación Universiatria..

Senado Español (2005). Propuestas de cara al nuevo Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información y de Convergencia con Europa y entre nuestras Comunidades Autónomas. Consultable en http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/documentos/articulos/plan_convergencia.pdf [Última consulta: febrer 2008].

TeacherTube. Consultable en http://www.teachertube.com/ [Última consulta maig 2008]

UE (2005). "2010, Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo". Consultable en http://europa.eu.int/information_society/eeurope/i2010/docs/communications/com_229_i2010_310505_fv_es.doc) [Última consulta: febrer 2008].

Yahoo! Video. Consultable en http://es.video.yahoo.com/ [Última consulta maig 2008]

YouTube. Consultable en http://www.youtube.com/) [Última consulta: febrer 2008].

Video Active. Consultable en http://videoactive.wordpress.com/ [Última consulta: Febrer 2008].

Wired Science. Consultable en http://www.pbs.org/kcet/wiredscience/ [Última consulta: febrer 2008].