

215

Gener 2009
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

L'hora de triar els estudis



**La lògica difusa,
la brillant ciència
dels grisos**

pàg. 8

**Per què el cel
és de color blau?**

pàg. 13

**Adéu
a l'"stand by"**

pàg. 14

informacions

- 02 tribuna
- 03 reportatge
CUDU, un referent en la formació per a la direcció d'universitats
- 04 des de la portada
Triar carrera, la gran elecció
- 07 el viver
Sabirmedical, equips mèdics basats en l'electromedicina
- 08 cognos
Lògica *fuzzy*, quantificar el que no és blanc ni negre
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
Francesc Comellas, un pioner del *geocaching*
- 13 respostes
Per què el cel és blau?
espais
Laboratori de Modelització Virtual de la Ciutat
- 14 micro obert
A favor o en contra de la construcció d'espigons a la costa?
projectes amb empreses
Adéu a l'*stand by*
- 15 llavors de ciència
Carreteres més eficients per a Barcelona
- 16 l'entrevista
Roger Puigví i Olga Serra, autors de la nova carpeta UPC

Edició i redacció

Oficina de Mitjans de Comunicació
Tel. 93 401 61 43
oficina.mitjans.comunicacio@upc.edu
www.upc.edu/revistainformacions

Disseny i maquetació

Lacuina
Fotografia
Jordi Pareto i Cristian Ribas

Foto de Portada

© Yuroslav B.
L'oferta d'estudis universitaris és àmplia. Com informa i orienta la UPC sobre les seves carreres?

EnginyCAT, un impuls a la vocació en enginyeria

Durant els darrers anys s'ha produït una disminució continuada del 3 % anual del nombre d'estudiantat de ciència i tecnologia a Catalunya, tant a secundària com a la universitat. Per assegurar-ne el posicionament entre les regions amb economies basades en el coneixement, Catalunya necessita incrementar el percentatge de joves que es graduen a secundària —entre 10 i 20 punts percentuals. També és necessari incrementar la xifra d'estudiants i estudiantes que cursen cicles formatius —gairebé cal doblar-la— i, en l'àmbit universitari, millorar el percentatge de graduació en el temps previst. Es fa essencial, doncs, invertir la tendència de disminució dels candidats a cursar estudis de ciències i tecnologia, molt especialment en el cas de les dones.

Per respondre a aquest repte, s'ha posat en marxa l'EnginyCAT 2008-2012, un programa liderat pel Departament d'Innovació, Universitats i Empresa amb la col·laboració d'altres departaments de la Generalitat de Catalunya, d'universitats, de col·legis professionals, d'empreses, de les cambres de comerç, d'institucions, de la patronal, de professorat i estudiantat, dels mitjans de comunicació...

El programa EnginyCAT preveu actuacions que cobreixen l'etapa de secundària, la universitària i la d'inserció professional, amb l'objectiu d'incrementar

el nombre de vocacions en ciències i enginyeries, però també de millorar l'educació científica i tecnològica preuniversitària. Una altra de les línies d'actuació del programa busca contribuir a millorar els resultats acadèmics en els estudis d'enginyeria i, finalment, afavorir un encaix millor entre l'oferta i la demanda professional dels professionals d'enginyeria.

L'EnginyCAT impulsa diverses actuacions de xoc per a aquest període inicial, actuacions que van des de l'organització de colònies d'estiu i de pràctiques amb robots per a joves de secundària, fins a la convocatòria de programes de beques perquè estudiants dels darrers cursos donin suport a l'estudiantat de primer curs. Projectes d'intercanvi internacional de bones pràctiques entre programes d'enginyeria, en l'àmbit universitari, i l'extensió dels programes de professionalització de la inserció laboral són unes altres de les accions previstes.

L'EnginyCat implica una inversió destacada de recursos de diferent procedència. El programa té un pressupost de 3,15 milions d'euros per al període inicial 2008-2009, la meitat dels quals els aporta el Departament d'Innovació, Universitats i Empresa, i la resta, altres departaments de la Generalitat, universitats, col·legis professionals, empreses, fundacions i societats científiques.

tribuna



LLUÍS JOFRE
coordinador del programa EnginyCat i professor de la UPC

CONTACTE

NOM Lluís Jofre
EMAIL jofre@tsc.upc.edu
TELÈFON 93 401 68 19

La Càtedra Unesco de Direcció Universitària, CUDU, és un referent a Espanya i l'Amèrica Llatina en la formació i la consultoria sobre la gestió i la direcció de les universitats. En un temps en què al carrer es debat què i com ha de ser la universitat, la CUDU pot ser una guia en el procés de canvi.

A dirigir universitats, també se n'aprèn

Ara fa deu anys, la UPC va decidir donar forma a la seva experiència en direcció estratègica i al coneixement dipositat en una universitat que havia estat pionera a Espanya a disposar d'una planificació estratègica i aplicar-la. Mitjançant un "contracte programa", la UPC havia estat una de les primeres universitats a desenvolupar la seva activitat a partir d'indicadors i també a acordar amb l'Administració pública que una part del seu finançament es faria efectiu només amb l'acompliment positiu d'aquests indicadors.

Una part del coneixement generat en aquell procés es va plasmar aleshores en la Càtedra Unesco de Direcció Universitària, CUDU, un centre neuràlgic de formació i consultoria sobre direcció d'universitats que treballa en quatre continents —Àsia, Àfrica, Amèrica i Europa— assessorant i contribuint a millorar les universitats.

Joan Cortadellas és la persona responsable de la Càtedra, en què treballen una desena de professionals que sovint viatgen d'un costat a l'altre del món per impulsar la qualitat, la innovació i el compromís social de les institucions de formació superior a través de la direcció i la gestió.

En una dècada, la CUDU ha treballat en universitats de molts països, però n'hi ha tres en els quals ha tingut incidència sobre tot el sistema universitari: Bolívia, Costa Rica i Portugal. A Bolívia han rebut formació de la CUDU els equips de govern de totes les universitats del país, en un projecte que es va iniciar l'any 2000. A Costa Rica, la CUDU dirigeix un projecte comú per a les quatre universitats públiques del país i ha aconseguit implicar-hi també les 50 que operen com a empreses privades. A Portugal, la CUDU forma actualment els directius dels 15 instituts politècnics superiors.

A l'altra punta del globus, al Turkme-

nistan, una zona estratègica a l'Europa de l'est, especialment interessant pels jaciments de gas i de petroli, la CUDU porta a terme un projecte per fonamentar la gestió del coneixement en les universitats d'aquell país, que miren amb atenció tant la Unió Europea com els Estats Units.

Tot i aquesta activitat, el desembre de 2008 la Càtedra ha encetat oficialment



"Hem dit no quan la planificació estratègica només cobreix l'expedient"

el que és, probablement, el projecte més complex dels que ha portat a terme fins ara. Es tracta de desenvolupar una xarxa d'observatoris de bones pràctiques de direcció estratègica universitària. Amb un miler d'universitats participants de quatre països d'Europa i 14 de l'Amèrica Llatina, té un pressupost de 2,8 milions d'euros i ha de ser un reactiu en els processos de millora de la qualitat de les universitats implicades. I ho ha de ser perquè, per contra, la CUDU no hi participaria: "Hem dit no moltes vegades, quan els plans estratègics que ens proposen que ajudem a elaborar a les universitats són només per cobrir l'expedient, quan no hi ha un

autèntic compromís per ser millors", assegura, taxatiu, Joan Cortadellas.

Però sens dubte, l'activitat "estrella" de la CUDU són els seminaris de direcció estratègica que s'organitzen a Barcelona i Madrid —ja se'n fa la tretzena edició a Barcelona i la cinquena a Madrid—, que al llarg d'aquest temps han aconseguit reunir persones vinculades a la gestió i la direcció de la major part de les universitats d'Espanya.

Els seminaris, que són un autèntic referent en el panorama universitari espanyol, han estat, de ben segur, un dels elements clau perquè les universitats espanyoles fixin els conceptes *direcció i gestió estratègica* en els seus objectius. En aquests moments, el 82 % de les universitats espanyoles ja disposen de plans estratègics.

El Telescopi

Un telescopi és una eina que apropa el que queda lluny i que descobreix a l'ull curiós tresors desconeguts. Des d'aquesta premissa, la Càtedra Unesco de Direcció Universitària va crear l'any 2006 el seu Telescopi, un banc d'experiències seleccionades i avaluades per experts que són un exemple de la bona direcció —mai més ben dit— universitària. Per seleccionar els projectes, una comissió analitza el projecte que pot esdevenir "bona pràctica" en funció de set àrees temàtiques inspirades en el model europeu de l'excel·lència, l'EFQM: Processos, Política i Estratègica, Recursos i Aliances, Lideratge, Clients, Persones i Resultats.

Entre les bones pràctiques detectades en diferents universitats hi ha diversos casos sobre el desenvolupament d'un pla estratègic i altres projectes més específics, com ara la creació d'una comissió d'usuaris i qualitat ambiental, la creació d'un portal del coneixement o l'exploració d'espais per gestionar eficientment la innovació.

FOTO La CUDU guiarà el procés prospectiu que la UPC encetarà en breu per visualitzar què i com vol ser, amb l'any 2020 com a horitzó.

CONTACTES

NOM Joan Cortadellas

EMAIL joan.cortadellas@upc.edu **WEB** www.upc.edu/cudu

TELÈFON 93 401 58 46

La gran elecció



L'etapa final de l'adolescència està marcada pel moment de l'elecció dels estudis i de la universitat en què es cursaran. És una elecció per a la qual cal informació i guiatge. La UPC organitza un ampli ventall d'activitats perquè l'elecció es pugui fer en les millors condicions. Els estudis i el tarannà de la Universitat són la seva l'essència.

FOTO 1 La tria dels estudis és una decisió personal amb repercussió social que requereix informació i guiatge.

FOTO 2 El Saló de l'Ensenyament és una trobada massiva, però s'hi ofereix informació personalitzada a l'estudiantat.

Aquest curs 5.846 persones han iniciat els seus estudis a la UPC. Totes han passat per un procés similar de cerca d'informació, de comparació de l'oferta educativa, de dubtes i, finalment, de presa de decisió. És un punt d'inflexió que definirà la trajectòria vital i professional. Però no es pot dir que sigui, exclusivament, un procés personal, l'elecció repercutirà en les aportacions al progrés que un dia no gaire llunyà els estudiants i estudiantes faran a la societat com a ciutadans i ciutadanes, professionals o investigadors.

La UPC està altament compromesa en el procés de decisió de milers d'estudiants com a universitat pública que té la missió de formar persones que puguin inserir-se en el mercat laboral i desenvolupar amb encert la complexa tasca de construir el seu entorn. És per això —que pot sonar certament grandiloqüent, però que és una raó de ser de la universitat pública— que professionals de diferents disciplines treballen per oferir la millor informació sobre els estudis universitaris i les posteriors possibilitats d'inserció professional que ofereixen.

El Saló de l'Ensenyament esdevé el punt de trobada per a tots els que busquen informació sobre els estudis. Un total de 60 persones (50 eren universitaris) van atendre el curs passat 11.322 noies i nois, però també professorat i pares i mares que van visitar l'estand de la UPC. Volien conèixer les sortides professionals dels diferents estudis, però també si són difícils i si cal estudiar molt, què costen i com s'hi pot accedir.

Segons Rosa Pla, estudianta d'Enginyeria Industrial i una de les informadores del certamen, "per al futur estudiantat és una oportunitat per apropar-se a la Universitat, poder parlar amb els i les que ja estan cursant estudis universitaris i conèixer-ne l'experiència".

Projecció i futur

Donar a conèixer la Universitat i els seus estudis, així com les possibilitats de projecció i futur que implica estudiar a la UPC són les premisses de treball a l'hora de dissenyar la presència de la Universitat en jornades de portes obertes —que ara també estan adreçades en algun cas a professorat i pares i mares—, fires i fòrums.

El Saló de l'Ensenyament a Barcelona i

el certamen Aula a Madrid són els dos grans punts de trobada, però la UPC també és present a Castelló, a Palma de Mallorca o a Girona, i participa en sessions informatives especialitzades convocades per ajuntaments, escoles o instituts.

En els darrers anys Internet ha esdevingut la principal font d'informació sobre els estudis i els centres universitaris. De manera que "l'estudiantat coneix les opcions, però per acabar de decidir-se per una, a més de deixar-se aconsellar pel seu professorat, la família o els amics, demana l'orientació directa de l'estudiantat o el professorat universitari, bé assistint a fires, jornades o xerrades, bé plantejant-los els seus dubtes en línia", afirma Encar Mulero, cap de





l'Oficina d'Informació i Promoció de la Universitat.

Una part important de les activitats d'informació s'han elaborat pensant especialment en les dones. A la UPC un 72 % de l'estudiantat són homes i s'observa un grau important de dificultat perquè les noies es decideixin a cursar estudis vinculats a l'enginyeria.

Aquesta tendència —comuna en altres països d'Europa— ha portat la Universitat a actuar per canviar la tendència, tot i reconèixer que és difícil invertir tendències sociològiques. Els que més saben de la qüestió coincideixen a afirmar que, mentre els mitjans de comunicació continuïn presentant el científic com un home i, per exemple, l'informàtic com un *freak* estereotípic, s'haurà de lluitar molt per canviar les coses.

Tot i això, a les universitats tècniques

ningú no es rendeix. "Si pogués, demanaria una sèrie de televisió en horari de màxima audiència i protagonitzada per enginyers i enginyeres amb tots els ingredients d'una sèrie d'èxit com les que es produeixen sobre metges, advocats o periodistes", argumenta José Luis Melgosa, que durant molts anys ha

El contacte personal amb l'estudiantat és clau per fer créixer noves vocacions

explicat per activa i per passiva els avançats de formar-se a la UPC.

Un altre exemple d'accions vinculades a la promoció dels estudis tècnics entre les noies és la jornada Amb Ulls de

Dona, adreçada a noies de 4t d'ESO i de 1r curs de batxillerat, que es porta a terme amb la col·laboració d'instituts i en la qual arquitectes, enginyeres, investigadores i professores de la UPC, com Elisa Sayrol, directora de de l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, o la investigadora Pilar García Almirall, de l'ETS d'Arquitectura de Barcelona, presenten què fan i com s'ho fan en la seva carrera professional. L'objectiu és desterrar prehistòriques llegendes urbanes que cataloguen l'enginyeria i la tècnica, en general, "com una cosa només d'homes".

La tutoria i el contacte personal amb estudiants de la UPC són elements clau en les accions destinades a fonamentar i fer créixer noves vocacions. Són els estudiants i estudiantetes de la UPC, els que posen el punt de realitat a uns

FOTO 3 Cal despertar l'interès i la curiositat sobre la ciència i la tecnologia de l'alumnat de primària.

Estratègies dels centres docents

Els centres docents de la UPC presenten els trets diferencials dels seus estudis des de perspectives molt concretes. Busquen informar i diferenciar la seva oferta en un panorama en el qual algunes titulacions s'imparteixen, per a molts, en massa universitats.

Així, s'han posat en marxa algunes accions innovadores, com ara el projecte Baetulo, liderat pel Campus del Baix Llobregat juntament amb l'Ajuntament de Badalona, que proposa a estudiants d'ESO amb risc d'abandonament dels estudis participar en un projecte col·lectiu a la Universitat per analitzar les possibilitats d'establir una colònia humana a Mart.

A l'ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) també busquen la complicitat de la secundària difonent les grans possibilitats que ofereix el centre. L'Escola presenta als instituts de secundària i entitats educatives la possibilitat de gaudir d'activitats de difusió científica i tecnològica per a tothom qui estigui interessat en l'amplíssim ventall d'opcions que ofereix l'enginyeria industrial. El seu catàleg inclou activitats de format divers sobre qüestions tan diferents com les matemàtiques que hi ha darrere l'animació per ordinador o la separació i identificació dels colorants que amaguen els caramels de xocolata. L'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB) ha apostat per incidir en la seva capacitat d'innovació amb la creació de l'iLABrs, el

Laboratori Remot d'Educació Secundària, per fer-hi pràctiques reals a distància i experiments en línia, amb accés remot a través d'Internet, de matèries de l'àmbit científic i tecnològic: tecnologies, electrotècnica, tecnologia industrial, electrònica, mecànica, ciències experimentals, física, biologia...

Sobre rodes

Aprendre-ho tot sobre una moto i albirar un gran futur podria ser l'eslògan de l'activitat que proposa l'EU d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa (EUETIT). Mecànica, telecomunicació, electrònica... tots els àmbits d'estudi vinculats a aquest centre i un grup de professorat entusiasta s'integren en un vehicle de dues rodes per oferir una petita mostra de com són i per a què serveixen els estudis que es fan a l'antiga Escola Industrial de Terrassa.

Un altre tipus d'estratègia és la de l'ETS d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT). Per al seu sotsdirector, David González, la clau de presentar-se en societat d'una manera útil és divulgar el que fa i pot fer l'estudiantat del centre amb els coneixements que s'hi adquireixen dia a dia. Per això, una de les claus de la seva comunicació és difondre projectes tan seductors com el *Trencalòs*, un prototipus d'avió desenvolupat per un equip de vuit estudiants d'enginyeries industrial i aeronàutica amb el suport del professor Miguel Mudarra.

CONTACTES

NOM Encar Miñero

EMAIL pla.promocio@upc.edu

WEB www.upc.edu/lapollitecnica

TEL 93 401 56 43

FOTO 1 Amb Ulls de Dona és una jornada per apropar la UPC a les noies.

FOTO 2 L'estudiantat de secundària és el destinatari d'una bona part de les activitats d'informació sobre la UPC

estudis que requereixen esforç i passió, que tenen un alt grau d'inserció laboral i que, molt sovint, són el preludi d'una carrera professional d'èxit.

En aquesta línia, l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona porta a terme una tutorització d'estudiants entre iguals: un estudiant de segon cicle tutoritza un estudiant de fase selectiva en una sèrie d'aspectes. A canvi, els estudiants tutors també obtenen uns crèdits. Marina Zapater és tutora en aquest centre i explica que "els estudiants que volen aprofitar el projecte guanyen un company, una persona que els aconsella i els orienta basant-se en l'experiència. Això afavoreix la integració ràpida de l'estudiantat a la Universitat."

Altres accions passen per la participació de la Universitat en una jornada d'orientació sobre els estudis sanitaris a Can Ruti i en la qual es presentarà la recerca biomèdica com a sortida també per a l'estudiantat interessat en aquest àmbit, o l'organització, juntament amb els Mossos d'Esquadra, d'unes jornades

El Laboratori Remot d'Educació Secundària permet fer pràctiques reals a distància

sobre informàtica forense adreçades a noies per descobrir-los noves sortides de la Informàtica.

"Tot i que l'èmfasi es posa en la secundària, reconeix Encar Mulero, el procés de creació d'una vocació comença molt abans en el temps i és per això que cal despertar l'interès i la curiositat fent accions de divulgació de la ciència i la tecnologia ja a primària." És per això que la UPC també treballa amb alumnat d'aquest cicle.

En aquesta línia s'emmarca el concurs de dibuix en el qual nens i nenes de 8 i 9 anys han de pensar i plasmar en colors com serà el món d'aquí 20 anys, un món que, al cap i a la fi, serà el seu i en el qual les ciències, l'arquitectura i l'enginyeria tindran molt a dir.

Fades padrines

Altres persones que posen un gra de sorra determinant en la difusió de la informació relativa a la UPC són els



padrins i les padrines. Són persones que coneixen a fons la institució, tant professorat com personal d'administració i serveis, i que col·laboren amb diferents graus de dedicació a fer conèixer l'oferta d'estudis en instituts i centres educatius d'arreu de Catalunya.

Enganxats confessos a aquesta activitat, alguns d'ells, com ara Salvador Casadesús, professor del Departament d'Estadística i Investigació Operativa, excel·len de padrins des de fa més de deu anys. Són les fades padrines de futures

generacions de professionals de la ciència, l'arquitectura i l'enginyeria.

La passió, els somnis i el futur són, precisament, els ingredients del nou vídeo que ha produït la UPC, amb el títol *Somnis de futur*, per presentar en format multimèdia l'essència dels estudis i del tarannà de la Universitat. Un tarannà que destil·len els protagonistes del vídeo, que en 10 minuts repassa l'experiència personal d'estudiants, titulats i professionals que han passat per la UPC i que han fet realitat els seus somnis.

Premis per a la recerca de batxillerat

Una altra de les iniciatives per acostar els més joves a l'arquitectura, la ciència i la tecnologia és el Premi UPC per a treballs de recerca de batxillerat, que té la doble finalitat de reconèixer i incentivar la tasca educativa dels centres de secundària en aquests àmbits. Per tercer any, introdueix el valor de la sostenibilitat com un dels principis que cal aplicar en la concepció i el desenvolupament dels treballs. Un bon exemple és *Escenaris possibles del canvi climàtic. Simulació de la línia costanera catalana*, elaborat per Júlia Carreras Marín i tutoritzat per la professora Elisabeth Sagarra, de l'IES Maragall, de Barcelona, treball guanyador de la darrera edició entre les 83 propostes presentades. El Premi compta amb el patrocini de l'Obra Social Caixa Terrassa i amb la col·laboració de la Càtedra Unesco de Sostenibilitat de la UPC, el Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya, el Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona i el Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya.

Un dispositiu per saber quanta llet ha mamat un nadó és el producte estrella de Sabirmedical, una jove empresa que crea nous equips mèdics i de cura personal basats en solucions de l'electromedicina.

Sabirmedical, dispositius mèdics del futur

Fa uns anys segurament hauria estat impossible imaginar que un pacient es pogués controlar la pressió de la sang des de casa mitjançant un dispositiu mèdic portable. Però actualment aquesta és una acció quotidiana a moltes llars i els pacients cada cop s'impliquen més en la cura de la seva salut, mentre que els sistemes sanitaris intenten retallar despeses tot fomentant la prevenció i l'atenció domiciliària.

És en aquest context que els fundadors de Sabirmedical, Vicenç J. Ribas, Víctor García i María José Regaña, van decidir fa dos anys posar els seus coneixements al servei de la creació de nous dispositius i sensors d'ús mèdic. A partir de les necessitats mèdiques, l'equip dissenya, patentat i porta al mercat equips mèdics i de cura personal basats en solucions de l'electromedicina. Vicent J. Ribas i Víctor García, enginyers en Telecomunicacions i en Informàtica, respectivament, per la UPC, aporten els coneixements tècnics i de gestió empresarial, mentre que la doctora Regaña és l'assessora mèdica.

El mercat dels dispositius mèdics està estrictament regulat i per crear-los a partir d'una idea s'ha de dissenyar un prototip que ha de superar uns assajos clínics abans que puguin esdevenir dispositius beta patentats i que es puguin

oferir als possibles compradors, que en el cas de Sabirmedical no són els usuaris finals, sinó empreses de dispositius mèdics ja consolidades.

En aquest sentit, quatre mesos després de la seva creació, Sabirmedical va arribar a un acord amb la companyia Especialidades Médicas MYR, amb experiència en el sector de l'electromedicina, i el seu propietari, Francisco Ruiz, es va incorporar al projecte com a soci capitalista i assessor de la direcció. Per al finançament, la jove companyia també ha comptat amb el suport del Programa Innova de la UPC per obtenir un préstec NEOTEC del Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI), l'organisme del Ministeri de Ciència i Innovació que fomenta el desenvolupament tecnològic de les empreses espanyoles.

Quanta llet ha mamat el nadó?

En la lactància materna, fins ara ha estat una incògnita la quantitat de llet que ha ingerit el nadó en cada presa. Sabirmedical, però, està treballant en un dispositiu no invasiu per quantificar la lactància materna que oferirà aquesta informació a les mares. El producte, que ha estat desenvolupat amb la participació de pediatres, enginyers i matemàtics, ja ha entrat en el procés de patent i

hi ha dues multinacionals europees interessades en el producte final.

L'estimador del volum de llet ingerida actualment està en fase de proves i s'espera disposar d'una versió millorada a finals d'any.

Paral·lelament, Sabirmedical està estudiant altres possibilitats per desenvolupar nous productes, que en aquest cas serien per a ús clínic. Una opció és un dispositiu per detectar microcalcificacions al pit que faria la funció de les actuals mamografies, de manera que substituïria les radiografies per ultrasons i evitaria haver de comprimir el pit de la pacient.

D'altra banda, també s'estudia l'elaboració d'un dispositiu per mesurar la pressió intracraneal que, a diferència dels actuals, no seria invasiu, és a dir, no caldria introduir cap instrument al cos.

A més d'impulsar el desenvolupament de dispositius innovadors, Sabirmedical també pot participar en projectes per encàrrec, als quals aporta l'experiència en modelització de l'anatomia amb eines matemàtiques, en processament de senyals digitals com ara els ultrasons, en la branca de la intel·ligència artificial coneguda com a aprenentatge automàtic (*machine learning*) i en estadística, reconeixement de patrons i classificació.

CONTACTE

NOM Sabirmedical

EMAIL vgarcia@sabirmedical.com

WEB www.sabirmedical.com

TEL 93 403 40 12

FOTO Vicenç J. Ribas, enginyer en Telecomunicacions per la UPC, és el president de Sabirmedical

Sabirmedical respon

Qui

Vicent J. Ribas, Víctor García, M^a José Regaña i Francisco Ruiz.

Quan

Febrer de 2007.

Què

Disseny i patent d'equips mèdics i de cura personal.

On

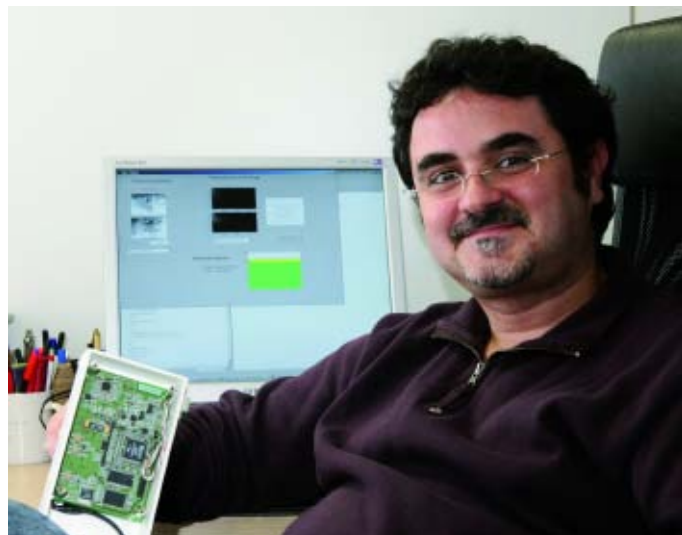
Barcelona.

Per a qui

Empreses de dispositius mèdics.

Per a què

Resoldre necessitats mèdiques i de cura personal amb solucions de l'electromedicina.



Identificar cèl·lules canceroses en una imatge mèdica o modificar la trajectòria d'un avió prop d'un aeroport per reduir la molèstia acústica als veïns són alguns dels objectius dels projectes de recerca de la UPC basats en la lògica difusa (*fuzzy logic*). Aquesta tècnica matemàtica, nascuda als anys seixanta i incorporada en sistemes de control industrials i d'electrodomèstics, fa avançar la intel·ligència artificial al mateix temps que permet quantificar la vaguetat dels conceptes qualitius.

Lògica difusa, la brillant ciència dels grisos



FOTO 1 D'esquerra a dreta, Pilar Sobrevilla, Eduard Montseny, Sebastià Xambó, Francesc Tíñena, Joan Trias i Nelly Gordillo, investigadors i investigadores de la UPC que analitzen imatges mèdiques amb lògica difusa.

FOTO 2 Gràfic de la tesi doctoral de Xavier Prats que mostra la molèstia acústica causada per l'enlairament d'un avió, calculada amb lògica difusa, en una zona residencial, segons el nivell de soroll màxim (L_{max}) i l'hora del dia del vol.

O blanc o negre. O veritat o fals. Si quelcom és vertader, no pot ser fals. I a la inversa. L'eficiència d'aquest principi de la lògica clàssica que fonamenta el mètode científic es veu limitada quan s'entra en el món dels grisos. La lògica clàssica té dificultats per definir quantitativament elements que són blancs, però que també són negres, i que es diferencien els uns dels altres per un lleu matís que permet als humans qualificar-los de gris clar, o fosc, o molt fosc, o per fi, negre. Quants grans de sorra ha de perdre un desert per deixar de ser considerat com a tal? Quants graus ha de baixar la temperatura d'una sala perquè considerem que hi fa fred? La lògica difusa (*fuzzy logic*) obre un camí per tractar científicament aquests conceptes qualitius. "És una extensió de la lògica clàssica que serveix per quantificar la vaguetat", explica Eduard Alarcón, professor del Departament d'Enginyeria Electrònica. La idea de la lògica difusa neix a partir d'un article de l'enginyer Lofti A. Zadeh, titulat "Fuzzy sets" ("Conjunts difusos"), que es va publicar el 1965. Eduard Alarcón explica que "en la lògica clàssica, segons Bertrand Russell, d'un conjunt d'antecedents lògics s'infereixen uns conseqüents". Es tracta de regles de la forma "si" (antecedent), "aleshores" (con-

seqüent). "En la lògica difusa, tant els antecedents com els conseqüents són conjunts difusos, que intenten quantificar la vaguetat dels qualificadors", afirma Alarcón.

El professor del Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial (ESAI) Joan Domingo explica com s'apliquen els conjunts difusos, per exemple, en un sistema de control que reguli la llum d'una sala. Segons Domingo, els paràmetres del sistema són adjectius, habitualment entre tres i sis, que defineixen la llum, com ara "poquíssima, poca, suficient, molta i moltíssima". Aleshores, es fan diverses mesures de la llum i s'assigna el grau en què cadascuna pertany a un adjectiu. Així, una llum molt tènue pot pertànyer en un 0,6 a "poquíssima", un 0,3 a "poca" i un 0,1 a "suficient". Cada magnitud mesurada queda repartida entre diferents conjunts i el seu grau de pertinença a un conjunt es representa amb una funció.

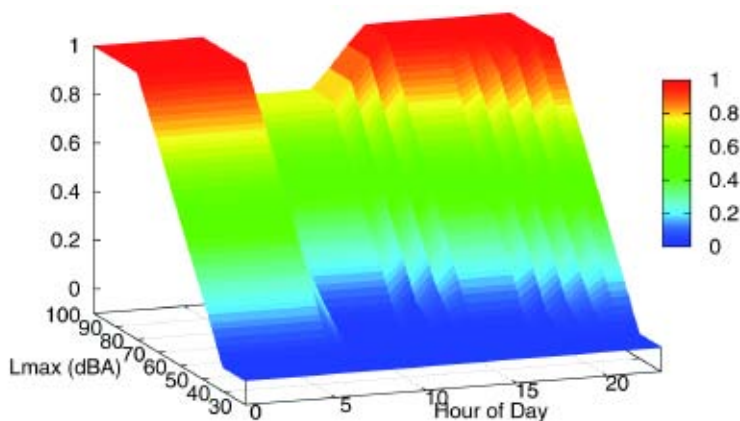
Tot seguit s'hi apliquen una sèrie de regles de l'estil "si", "aleshores", les quals han estat descrites per una persona experta o bé apreses pel mateix sistema. Una regla podria ser "si la llum és poquíssima, aleshores hem d'il·luminar moltíssim la sala". Els valors d'entrada recollits se sotmeten a aquestes regles en un motor d'inferència basat en xips o algorismes. Cada regla d'inferència dona com a resultat una àrea, i la confluència

d'aquestes àrees és el resultat final, que es tradueix en una acció que afecta l'entorn físic en què s'aplica el sistema. Aquests sistemes experts, basats en regles que utilitzen la lògica difusa, s'han aplicat en les darreres dècades a electrodomèstics, càmeres, aires condicionats, sistemes de control industrial i tecnologia informàtica, entre altres aplicacions.

Electrodomèstics més eficients

En l'àmbit domèstic, gràcies a aquests sistemes, una rentadora amb lògica difusa gasta menys sabó i menys aigua quan la roba pesa poc. A més, un sistema de climatització és capaç de mantenir una temperatura agradable sense apagar-se i engegar-se de nou brusquement quan el termòmetre marca un valor determinat, en una transició suau, sense salts.

Aquesta suavitat en l'acció és deguda a la gradualitat i la zonalitat dels conjunts difusos. Eduard Alarcón explica que els conjunts difusos són un conjunt matemàtic analític que fa una descripció gradual al voltant d'una zona. La zonalitat permet que cada zona estigui desacoplada de la resta i, per tant, que cada zona sigui responsable d'una única acció de control. La gradualitat permet que s'interpolin els resultats de diferents zones, de manera que l'acció resultant sigui suau.



Joan Domingo destaca la velocitat de presa de decisions dels motors d'inferències, que, a diferència dels processadors convencionals, es mesura amb milions d'inferències per segon. "Els sistemes de control clàssics són analògics i més lents, mentre que els *fuzzy* són digitals i tenen una velocitat altíssima. Els sistemes *fuzzy* són molt agraïts, són relativament ràpids d'implementar i donen resultats excel·lents", afirma.

En el marc teòric, es continuen produint avenços. El Grup de Recerca Modelització Matemàtica Funcional i Aplicacions du a terme un projecte per estudiar mètodes millorats de classificació difusa que resolguin problemes derivats de l'ambigüitat lingüística en la definició dels adjectius o de la imprecisió dels instruments de mesura.

Els sistemes de control, en l'àmbit de l'automàtica i l'electrònica, han estat l'aplicació estrella de la lògica *fuzzy*, però actualment diversos investigadors i investigadores de la UPC estan incorporant la lògica difusa en sistemes capaços de millorar la qualitat de vida dels usuaris en altres camps, com ara l'aero-nàutica o l'anàlisi d'imatges mèdiques.

Detectar cèl·lules canceroses

S'observen cèl·lules canceroses en una mostra de teixit de l'úter? Fins ara, per respondre aquesta pregunta, un patòleg havia de passar-se força hores davant el microscopi i observar detingudament el teixit que els ginecòlegs extreuen de l'úter en les citologies. La petita mostra del teixit conté milions de cèl·lules, i una observació continuada pot fer que la vista s'habitui, el tècnic es cansi i es produeixi un error.

A fi de minimitzar aquest risc, un equip d'investigadors i investigadores de la UPC i de la Universitat Rovira i Virgili, dirigits per Pilar Sobrevilla, del Departament de Matemàtica Aplicada II, i Eduard Montseny, del Departament d'ESAI, treballen amb l'Hospital de Sant Pau de Barcelona en un projecte d'anàlisi de la imatge provinent de les citologies. Pilar Sobrevilla explica que "el sistema, basat en la lògica difusa, localitza totes les cèl·lules que apareixen a la imatge i n'avalua el grau de normalitat". Per aconseguir-ho, el sistema examina una imatge i hi localitza les regions en què hi ha les cèl·lules anormals, és a dir, canceroses, a partir de l'anàlisi de les característiques de color i textura. El



FOTO 3 La tesi doctoral del professor Xavier Prats defineix la trajectòria òptima d'un avió en l'enlairament i l'aterratge per minimitzar la molèstia acústica als veïns.

resultat es mostra en una imatge en què les cèl·lules canceroses estan localitzades. Aquest procés s'executa en temps real, ja que el patòleg disposa d'un aparell en què introdueix la imatge original i pot observar-hi immediatament l'àrea que cal analitzar amb més cura.

El sistema es fa servir actualment a l'Hospital de Sant Pau, i els investigadors i investigadores estan treballant en una segona fase del projecte que reduirà l'àrea indicada i oferirà més dades adaptades a la informació que el metge sol·licita, segons afirma Sobrevilla.

Un sistema basat en lògica difusa analitza les imatges de les citologies

El grup de recerca també ha dissenyat un sistema basat en la lògica difusa que avalua la qualitat del teixit corneal en un transplantament. La primera versió de l'algorisme d'aquest sistema ja s'utilitza al Banc de Teixits de l'Hospital de Sant Pau. En aquest cas, s'analitzen imatges del teixit corneal de la persona donant per veure si es pot trasplantar i, a més, s'examinen les dades de salut de tots els i les donants potencials per conèixer el grau d'acompliment dels requisits.

La molèstia acústica que causa l'enlairament i l'aterratge d'un avió a les persones que viuen prop de l'aeroport també es pot modelar mitjançant la lògica difusa. La tesi doctoral del professor Xavier Prats, del Departament d'Enginyeria Mecànica, va més enllà, ja que proposa definir la trajectòria òptima de l'aeronau en aquestes maniobres per minimitzar la molèstia acústica als veïns. El professor Joseba Quevedo, que dirigeix la tesi conjuntament amb el professor Vicenç Puig, explica que, gràcies als nous sistemes de navegació per satèl·lit, no cal que els avions segueixin trajectòries d'enlairament o d'aterratge en trams rectes, sinó que poden fer corbes. Això permet que es pugui modificar la trajectòria i així minimitzar la molèstia acústica als veïns, que no és objectiva com ara el nivell de soroll, sinó que depèn de la persona que la pateix. "No és el mateix el que percep un malalt en un hospital a la nit que un comprador jove al mig d'un mercat, i un mateix soroll, de dia o de nit, no té res a veure, pel diferent nivell acústic de l'entorn", afirma Quevedo. Mitjançant la lògica difusa, el sistema analitza el grau de molèstia, que es qualifica "d'irritant", "molta" "poca" o "gens" per als diferents equipaments (com ara hospitals, escoles o mercats) i zones d'habitatge properes a l'aeroport, i també té en compte l'hora del dia i la distància a què passa l'avió.

La lògica difusa i el softcomputing

El 1991 Lofti A. Zadeh, professor de la Universitat de Berkeley i pare de la lògica difusa, va encunyar el terme *softcomputing* (en català, informàtica tova). Aquesta branca de la intel·ligència artificial s'ocupa del disseny de sistemes experts capaços de gestionar d'una manera adient informació imprecisa, incerta i/o incompleta. La lògica difusa n'és una de les tècniques principals, juntament amb els algorismes evolutius i les xarxes neuronals. Més de 2.000 experts i expertes en informàtica tova de tot el món es reuniran a Barcelona en l'IEEE World Congress on Computational Intelligence, organitzat per la investigadora Pilar Sobrevilla, el juliol de 2010.

CONTACTES

NOM Eduard Alarcón
EMAIL ealarcon@eel.upc.edu
TELÈFON 93 401 56 78

NOM Joan Domingo
EMAIL joan.domingo@upc.edu
TELÈFON 93 413 74 36

NOM Xavier Prats
EMAIL xavier.prats@upc.edu
TELÈFON 93 413 41 25

NOM Pilar Sobrevilla
EMAIL pilar.sobrevilla@upc.edu
TELÈFON 93 413 76 99

Clúster de programari lliure per a les administracions públiques



La UPC, el Col·legi Oficial d'Enginyeria en Informàtica de Catalunya (COEIC), el Centre d'Aplicacions TIC de Manresa, el Consorci Localret, l'Associació Catalana d'Empreses per al Programari Lliure (CatPL) i l'empresa T-Systems ITC Iberia han acordat crear el clúster de programari lliure per a les administracions públiques.

El clúster, que es posarà en marxa enguany, impulsarà el desenvolupament de programari informàtic per a les administracions locals, amb la intenció que pugui ser compartit. La UPC, a través de la Càtedra de Programari Lliure, dedicada a fomentar el coneixement i l'ús d'aquest tipus de software, aportarà formació tècnica i orientació en desenvolupament de software i en qüestions de llicències lliures.

<http://www.cpl.upc.edu>

El CTAE i la UPC reforcen la col·laboració científica en aeronàutica

La Universitat i el Centre de Tecnologia Aeroespacial (CTAE) han formalitzat, mitjançant un acord, les relacions entre ambdues entitats per reforçar la col·laboració científica i perquè el personal investigador de la UPC pugui utilitzar les instal·lacions, serveis i equipaments del Centre en projectes i activitats científics conjunts dins d'aquest àmbit.

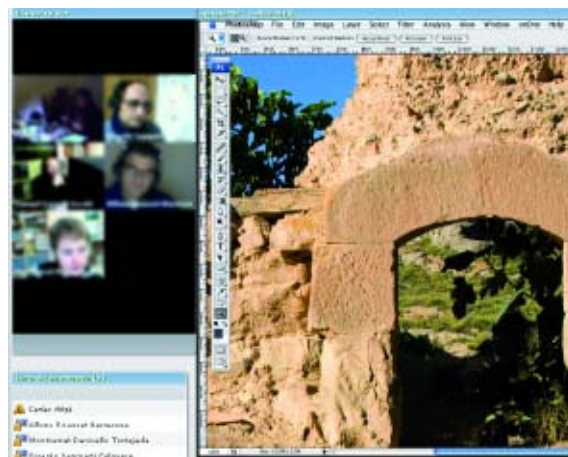
El CTAE és una fundació privada, ubicada a Viladecans, formada pel Centre de Desenvolupament i Innovació Empresarial, la UPC, l'associació Barcelona Aeronàutica i de l'Espai i les empreses Mier Comunicaciones SA, Gutmar SA, GTD Ingeniería de Sistemas y de Software SA, i Sener, Ingeniería y Sistemas SA.

Graduats en Multimèdia i en Fotografia i Creació Digital, des de casa i com a l'aula

Des d'aquest curs també es poden estudiar en línia el Graduat en Multimèdia i el Graduat en Fotografia i Creació Digital, dos títols universitaris de grau propis de la UPC, adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior i impartits pel Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia (CITM). Fent servir eines avançades d'aprenentatge virtual (*e-learning*), l'estudiantat pot seguir des de casa la classe presencial i participar-hi activament com si estigués dins de l'aula, però també pot organitzar un ritme d'horaris i estudis propi, ja que les sessions queden enregistrades i s'hi pot accedir a través d'Internet.

Pissarres electròniques, retransmissions en temps real per videoconferència i la publicació de materials docents, vídeos, àudios i animacions són algunes de les eines interactives de què disposen els estudiants i estudiantes que s'han matriculat en aquests graduats, gestionats per la Fundació UPC.

<http://www.citm.upc.edu/>



Es presenta l'actuació urbanística del Campus Diagonal-Besòs

L'alcalde de Barcelona, Jordi Hereu, i l'alcalde de Sant Adrià de Besòs, Jesús Maria Canga, van presentar, el 12 de gener, els trets més rellevants de l'actuació urbanística que s'ha de portar a terme d'una manera immediata a la zona on s'aixecarà el nou Campus universitari Diagonal-Besòs. A la conferència de premsa en la qual es va presentar el projecte, també hi va participar el rector de la UPC, Antoni Giró, que va anunciar que "si tot va bé, el curs 2014-2015 hi conviurà estudiantat de grau i de postgrau de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona i l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona, dues escoles que, de fet, actuaran de motors principals de l'activitat docent i de recerca que es desenvoluparà en el campus".

Situat a la zona del Fòrum, a cavall entre els municipis de Sant Adrià de Besòs i Barcelona, el campus disposarà de 170.000 m² edificats. Per l'alcalde de Barcelona "projectes d'aquesta mena són la millor manera d'afrontar la crisi, ja que se centren en la presa de decisions relacionades amb la innovació i el coneixement". Per Antoni Giró, "aquesta actuació urbanística és una aposta que ha de facilitar la implantació d'un nou projecte acadèmic en què la formació, el coneixement, la innovació, la recerca, la transferència de coneixement i el desenvolupament de les tecnologies conflueixin i interaccionin".

El pressupost per a la construcció dels edificis del nou campus ascendeix a uns 130 milions d'euros.

Ampliar informació a: <http://www.upc.edu/saladeprensa>



Un sistema portàtil mesura el dany acústic en cetacis



El Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques de la UPC, dirigit per l'investigador Michel André, ha desenvolupat el primer sistema portàtil del món per mesurar la sensibilitat auditiva dels cetacis.

Els cetacis són de les espècies més amenaçades a escala mundial, a causa, entre altres coses, de problemes associats amb fons sonores d'origen humà que poden provocar les col·lisions amb vaixells o el varament en massa després de maniobres militars. El nou sistema de mesura audiogràfica permet diagnosticar *in situ* la possible pèrdua auditiva dels cetacis i, en el cas dels animals varats, d'avaluar les possibilitats que tenen de sobreviure sense haver de traslladar-los a un laboratori, com es feia fins ara, amb els riscos conseqüents que comporta per als animals.

En el projecte, impulsat per la Fundació BBVA, hi han col·laborat altres investigadors espanyols, del Regne Unit, de França, d'Holanda i dels Estats Units.

www.upc.edu/saladeprensa

El *geocaching* és un esport que consisteix a localitzar un *cache* (mot d'origen francès que vol dir 'tresor'), que ha amagat un internauta, amb l'ajuda d'un GPS. El professor **Francesc Comellas**, del Departament de Matemàtica Aplicada IV, ha estat el primer a Espanya a amagar un d'aquests tresors.

'Geocaching': buscar tresors amb un GPS



va suprimir dels seus satèl·lits un premeditat error de càlcul motivat per salvaguardar la seguretat nacional i que no tingués usos militars. Fins al maig d'aquell any aquest fet impedia als navegadors GPS localitzar res amb precisió, ja que el senyal es perdia als pocs metres.

...

Per celebrar l'acte de supressió del govern de Bill Clinton, David Ulmer, usuari del GPS, va proposar un curiós joc a la resta d'usuaris. Es tractava de trobar un tresor amagat als voltants de la seva ciutat, Portland, a partir d'unes coordenades prèvies que en facilitaven la posició. El mateix dia, algú ja l'havia trobat.

I a partir d'aquí es va expandir per tot el món?

Sí. El setembre d'aquell mateix any, un altre usuari, Jeremy Irish, va crear el web *geocaching.com*, un espai on es poden registrar les visites en línia i situar els tresors en mapes, i a més ofereix la possibilitat d'anar actualitzant tots els nous geoamagatalls que van sorgint.

I el teu interès?

M'agrada molt passejar per la muntanya i, un dia, vaig llegir el que havia fet Jeremy Irish i vaig pensar que era una bona idea amagar algun d'aquests tresors a Catalunya. Va resultar que vam ser els primers a fer-ho, no tan sols a Catalunya sinó també a Espanya.

On el vàreu posar?

A Montserrat, a la regió de les agulles. Reconec que és un lloc una mica difícil, però és espectacular. A la pàgina web del geocaching hi ha registrades bastants visites de persones que han trobat el nostre tresor.

Què hi ha dins d'un d'aquests tresors?

No es tracta de cap objecte valuós.

Normalment són carmanyoles de plàstic tancades amb tot tipus d'objectes: CD, clauers, bolígrafs, fins i tot alguna memòria... També hi ha un llibre de registres on s'ha de deixar constància de qui ha trobat el tresor.

Quants n'hi deu haver a Catalunya?

Crec que uns 800. És possible que arreu del món hi hagi uns 700.000 geoamagatalls. Jo n'he visitat pocs, uns 25, i el que més m'ha agradat ha estat un de situat a Islàndia, en un indret molt espectacular i amb bones vistes. Quan visito algun lloc miro si hi ha algun d'aquests tresors. És una manera diferent de conèixer nous països.

I a Barcelona?

Un dels que destacaria de la ciutat és el que comença a la torre de Bellesguard i va recorrent la ruta del Modernisme. Fins i tot et fan comptar les columnes del parc Güell per trobar les coordenades! En total, el participant visita cinc o sis edificis, i es pot fer en dues hores. Crec que és una manera diferent d'ensenyar indrets de la ciutat a persones que vénen de fora.

I què es necessita per participar-hi?

Tan sols un GPS i inscriure't gratuïtament al web per veure les coordenades del lloc on t'interessa anar. Després, has d'anar anotant els llocs que has visitat. Hi ha una persona que, des del 2000, ha visitat 20.000 geoamagatalls! I un d'ells ha estat el de Montserrat!

I en aquesta afició, hi apliques els teus coneixements matemàtics?

Exactament els meus coneixements no, però, al final, tot té relació amb la matemàtica aplicada. Trobar la posició es basa en el temps que triga el satèl·lit a enviar la situació del punt on ets. A més, al Departament hi ha persones que treballen amb GPS i sempre és una conversa interessant!

CONTACTE
NOM Francesc de Paula Comellas
EMAIL comellas@ma4.upc.edu
WEB <http://www.ma4.upc.edu/>
TEL 93 413 41 09

En què consisteix el geocaching?

Aquest terme, que en català es diu geoamagatall, és el nom que s'ha donat al fet que algú amagi en algun indret del món una capsula amb objectes simbòlics i un llibre de registre, i posi les coordenades al web *geocaching.com* per tal que altres persones la busquin.

D'on va sorgir?

L'any 2000 el govern dels Estats Units

Per què el cel és de color blau?

“Blau com el cel” és una de les respostes més comunes de la canalla quan aprèn a descriure els colors. Visquem on visquem, estem tan acostumats que el blau sigui el color del cel que se'ns fa difícil imaginar-lo d'una altra manera, malgrat saber que, fora de l'atmosfera terrestre, el cel és de color negre.

La raó que, vivim on vivim, veiem el cel de color blau és en la interacció de la llum del Sol amb l'atmosfera i per la sensibilitat més gran de l'ull humà a percebre aquest color davant d'altres que també hi són presents. Com pot ser, sinó, que la llum del Sol travessi sense “il·luminar” ni un racó dels gairebé 150 milions de quilòmetres de color negre que el separen de la Terra?

Segons indiquen Jordi José i Manuel Moreno, professors del Departament de Física i Enginyeria Nuclear, la teoria electromagnètica de la llum, desenvolupada l'any 1865 pel físic escocès James Clerk Maxwell, reafirma la capacitat de la llum de desplaçar-se en ones pel buit. A diferència del so, que viatja en forma d'ona mecànica sobre un medi material, imprescindible per propagar-se, la llum del Sol arriba al nostre planeta travessant discretament el buit i la foscor fins que impacta amb les molècules de la nostra atmosfera i, com a resultat, es dispersa.

Amb la seva escalfor, el Sol evapora cap al cel part de l'aigua de la superfície terrestre (la humitat dels oceans, dels mars, de les plantes, dels animals i dels éssers humans). Quan la llum del Sol impacta a l'atmosfera, es dispersa amb el ventall de colors de l'arc de Sant Martí: violeta, blau, verd, groc i vermell. Però aquesta dispersió afecta més les altes freqüències (blaus i violetes) que les baixes (vermells i taronges). Els raigs violetes i blaus, un cop desviats, impacten amb altres partícules de l'aire i tornen a variar la seva trajectòria, i així successivament abans d'arribar a la superfície, amb la qual cosa creen l'efecte del blau que ens envolta. Aquest tipus de dispersió, juntament amb la sensibilitat més gran dels nostres ulls a percebre el blau enfront del violeta, és la clau del secret del cel blau terrestre.

Els tons vermells

Jordi José i Manuel Moreno expliquen que, prop de l'horitzó, la llum solar ha de recórrer una part més gran de l'atmosfera que quan el Sol es troba a una altura superior. El mateix efecte de dispersió que fa que el cel sigui blau és el responsable que la llum solar perdi gran part del contingut blau. L'efecte, als nostres ulls, és que ressalten els tons vermells de l'albada i el capvespre que tan agraden als amants de les sortides i les postes de sol.

CONTACTE

NOM Jordi José / Manuel Moreno
EMAIL jordi.jose@upc.edu / manuel.moreno@upc.edu
TELÈFON 93 413 73 64 / 93 896 77 69

L'estudi de la ciutat en l'entorn virtual



El Laboratori de Modelització Virtual de la Ciutat (LMVC), situat al soterrani de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB), treballa en la modelització arquitectònica i urbana en 3D i els sistemes d'informació geogràfica (SIG). Centrat a fer R+D sobre les aplicacions de la tecnologia làser en el patrimoni arquitectònic, l'LMVC fa maquetes virtuals d'espais històrics existents d'interès turístic i cultural. Així mateix, treballa en la millora de les tecnologies SIG i la seva aplicació a la planificació i l'estudi dels components urbans. El laboratori, integrat al Centre de Política del Sòl i Valoracions (CPSV), en què participen altres professors de la UPC, ofereix a l'estudiantat i al professorat assessorament sobre l'ús i l'aplicació d'aquestes noves tecnologies, i la possibilitat de contractar els mitjans necessaris per dur a terme projectes.

www.cpsv.upc.es/LMVC

espais

Està a favor o en contra de la construcció d'espigons a la costa?



Agustín Sánchez-Arcilla

*Departament d'Enginyeria Hidràulica,
Marítima i Ambiental*

Els espigons són una barrera al transport longitudinal de sediments, que embassa sorra aigües amunt de la costa, a la zona nord-est de Catalunya. No produeixen dipòsit si no hi ha sediment disponible, però sempre generen erosió aigües avall. L'impacte inevitable exigeix valorar curosament els pros i els contres d'aquest tipus de solució. Si es fa una anàlisi ben feta de les característiques que tenen, els espigons són, tanmateix, una de les estructures costaneres més fàcils de projectar funcionalment. En resum, recomanaria la construcció d'espigons sense obsessions, ni a favor ni en contra.

agustin.arcilla@upc.edu



José A. Jiménez

*Departament d'Enginyeria Hidràulica,
Marítima i Ambiental*

Hi estic a favor. Visc davant d'una platja que s'erosionava amb el transport longitudinal de sediments fins que hi van construir un espigó. Ara tenim una platja ampla que ha durat més temps que si només s'hi hagués aportat sorra. El meu germà viu aigües avall de l'espigó i encara recorda com era la platja de la zona abans que es construís aquest espigó. Ara, quan vol anar a la platja, ha de venir a la de davant d'on visc o anar-se'n a alguna altra, ja que la que hi havia prop d'on viu va desaparèixer. Això, però, canviarà aviat, ja que s'hi projecta la construcció d'un espigó. No sé què n'opinarà el meu cunyat, que viu encara més a ponent, però jo, si fos ell, també aniria pensant en reclamar un espigó.

jose.jimenez@upc.edu

100% Off, l'adéu a l'"stand by"



FOTO 100% Off apaga l'aparell connectat a l'endoll verd. Per tornar al mode d'espera només cal prémer un botó.

Hi ha poca gent que sàpiga que un televisor continua consumint quan està apagat. La realitat és, però, que al llarg de l'any la despesa d'un aparell en repòs és superior a la despesa del dispositiu quan està en funcionament, ja que passa més temps en espera (*stand by*) que no pas encès. L'eliminació automàtica d'aquest sistema d'espera permet un 12 % d'estalvi energètic domèstic gràcies a la desconexió total dels electrodomèstics, cosa que és possible gràcies al 100% Off.

El Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments (CITCEA) ha dissenyat el 100% Off, patentat per l'empresa madrilenya GOOD FOR YOU, GOOD FOR THE PLANET. El projecte inicial buscava millorar l'eficiència energètica en l'àmbit domèstic a través del control del consum de cada aparell. El resultat final ha estat el desenvolupament d'un sistema electrònic que, a partir de la mesura del corrent elèctric, detecta quan un dispositiu està en espera i l'apaga. Per tornar-lo a encendre només s'ha de prémer un botó, que recupera el sistema d'espera.

El mètode patentat, que es basa en un algorisme matemàtic programat en un microprocessador de 8 bits, identifica qualsevol aparell electrònic que estigui en repòs mitjançant la mesura de la quantitat de corrent consumida. El benefici d'aquesta innovació traspasa els límits domèstics, ja que la seva aplicació suposaria una reducció del consum elèctric residencial entre el 10 % i el 20 %, i una disminució de les emissions de CO₂ a l'atmosfera d'un 1%. A més, el 100 % Off serveix de protector enfront d'una sobrecàrrega de la tensió.

Ara per ara, el 100% Off consisteix en una regleta d'endolls, on es poden combinar aparells que es poden apagar totalment i altres que es poden mantenir en espera. A més, el sistema permet incorporar-lo en l'equip tècnic dels nous electrodomèstics i, en el futur, aquesta tecnologia es podrà adaptar als diferents dispositius, com ara una impressora làser que ha de combinar el temps en repòs i el temps en desconexió total.

CONTACTE

NOM Miquel Teixido **EMAIL** teixido@citcea.upc.edu

WEB www.citcea.upc.edu/ **TEL** 93 401 09 38

Com es pot millorar l'eficiència de les carreteres de l'àrea metropolitana de Barcelona? Segons Miller Salas, investigador del Centre d'Innovació del Transport (CENIT), la implantació d'una tarifa per als cotxes en pot ser la solució. Aquesta opció significa un canvi de mentalitat ciutadana i de les administracions, però és possible dur-la a terme, com s'ha demostrat en altres ciutats.

Barcelona sense embussos, a quin preu?



Els embussos de trànsit són habituals a Barcelona i rodalies. Veure les rondes col·lapsades és una imatge ja quotidiana i és ben sabut que l'augment de la capacitat de la xarxa viària, com el que es va fer abans de 1992, es tradueix en l'increment del nombre de vehicles que hi circulen i no en la millor mobilitat.

Davant la impossibilitat de millorar la qualitat de la circulació amb altres sistemes, ciutats d'arreu han optat per introduir sistemes tarifaris que optimitzin l'ús de les carreteres. Des que el 1975 Singapur va incorporar el primer sistema de restricció de vehicles, moltes urbs n'han seguit l'exemple, com ara Estocolm, Londres i algunes vies dels Estats Units, i en aquests moments altres ciutats estan estudiant la implantació d'un sistema de tarifació, ja que els resultats obtinguts en països desenvolupats han estat positius.

No sembla possible trobar un sistema únic que funcioni a tot arreu, ja que la quantitat de variables que cal tenir en compte són moltes i cada àrea metropolitana és un món. Miller Salas, investigador del Centre d'Innovació del Transport (CENIT) de la UPC, ha presentat la tesi doctoral "Anàlisi d'estratègies tarifàries per a la gestió de carreteres en àmbits metropolitans", a l'Escola

Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB). En aquest treball, dirigit pel professor Francesc Robusté, Salas planteja la possible aplicació d'una tarifa per a cotxes a l'àrea metropolitana de Barcelona.

Salas analitza diversos sistemes de tarifació que ja s'apliquen en àrees urba-

La tarifa s'ha de reinvertir a millorar el transport públic

nes, com ara l'establiment d'una tarifa plana per àrea o una tarifa per distància recorreguda, així com la diversa tecnologia disponible per fer el seguiment dels vehicles i el pagament de la taxa. Sistemes GPS per satèl·lit o el ja conegut TAG (via T) que s'aplica a les autopistes catalanes són algunes de les opcions.

Però, com es pot arribar a saber la tarifa adequada per a Barcelona? Segons Salas, cal tenir en compte factors com el benestar ciutadà, el grau de trànsit desitjat, el nombre de persones per vehicle i l'hora del viatge. A més, cal tenir en compte les externalitats negatives que provoca el trànsit, és a dir, la contamina-

ció ambiental i acústica, l'estrès personal, els accidents i els costos mèdics que provoquen, la pèrdua de temps o el desgast de les vies. A aquests factors se'ls ha de posar un preu i transformar-los, així, en una tarifa, encaminada a assolir un ús més eficient del vehicle privat i a ser reinvertida a millorar el transport públic i les infraestructures.

El model tarifari que proposa Miller Salas pren com a límit físic les rondes que envolten Barcelona. Els cotxes que entressin dins aquest perímetre pagarien una tarifa plana de dos euros, i els que anessin més enllà, dins l'àrea metropolitana, pagarien per quilòmetres recorreguts, uns vuit cèntims per quilòmetre. Aquesta tarifa hauria de substituir els actuals peatges que ja es paguen abans d'arribar a la ciutat.

És de preveure que una mesura com aquesta pot topor amb l'oposició de la ciutadania, com ja ha passat en altres ciutats. Però Salas recorda el cas d'Estocolm, on després de sis mesos de prova es va acceptar de bon grat el sistema tarifari, ja que la qualitat de vida dels ciutadans i ciutadanes havia millorat considerablement.

FOTO Miller Salas proposa l'aplicació d'una tarifa per a cotxes a l'àrea metropolitana de Barcelona per millorar la mobilitat.

Tesi doctoral

Títol

Anàlisi d'estratègies tarifàries per a la gestió de carreteres en àmbits metropolitans

Per què vas triar aquesta recerca?

Vaig pensar a optimitzar la capacitat de les vies actuals i poder gestionar el trànsit sense haver de construir més carreteres.

Àrees d'aplicació?

Entorns urbans i metropolitans amb alts nivells de congestió, contaminació auditiva i ambiental causats pel trànsit.

CONTACTE

NOM Miller Salas

EMAIL miller.salas@upc.edu

TEL 93 413 76 71



Olga Serra i Roger Puigví

Estudiants de 5è i 4rt curs d'arquitectura, respectivament, a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Aquest és el primer any que participen en el concurs de la carpeta de la UPC i la seva proposta ha estat elegida en un concurs realitzat a la UPC entre la comunitat universitària i al qual s'han presentat 107 originals.

Per a aquests dos estudiants, el fet d'haver guanyat el concurs de la carpeta de la Universitat no és tan sols important per l'ordinador portàtil que rebran com a premi. Com diu Roger Puigví, "el que més il·lusió ens fa és veure la nostra proposta exposada al carrer, en mans de tantes i tantes persones. Els nostres llapis de colors es passejaran pels campus, pel metro, per tot arreu!". Un fet que, segons ells, podran explicar als seus fills.

"Una carpeta amb colors et pot alegrar el dia!"

El motiu que il·lustrarà la carpeta del proper curs acadèmic 2009-2010 ja ha estat escollit. Es tracta de la proposta **Un toc de color** dels estudiants d'arquitectura **Roger Puigví i Olga Serra**. Una proposta que intenta retornar l'estudiantat als orígens de la creació, a allò fet amb les mans, però sempre pintat amb colors.

Uns llapis de colors...

Roger- (Riu). De fet teníem altres idees. Vam quedar un dia per pensar en possibles propostes i, en realitat, cap era la dels llapis de colors! L'Olga va comentar que també havia pensat en aquesta possibilitat, però la inspiració la vam trobar en un basar xinès.

Un basar xinès...?

Olga- Sí! Vam veure la capsa de colors i vam pensar que quan ets petit et fa molta il·lusió que te la regalin! Ara som a la universitat i ja no els utilitzem. Bé, els estudiants d'arquitectura devem ser dels pocs que els continuem fent servir.

R- Vam comprar la caixa de llapis i vam començar a fer fotos per veure quina era la que més ens agradava. Finalment va quedar aquesta i una altra, que també vam presentar.

Què representa aquesta idea?

R- Quan vam haver d'escriure el motiu *Un toc de colors*, ens vam adonar que havíem intentat transmetre la senzillesa expressiva, trencar una mica amb les propostes guanyadores dels anys anteriors, en què s'havia transmès l'aspecte més tecnològic de la Universitat.

O- Teníem la impressió que sempre havien estat força iguals, amb un mateix color, i volíem utilitzar un recurs més pràctic, però, alhora, carregat de matisos.

Quins matisos?

R- Doncs el retorn a les coses fetes amb les mans, als orígens!

Creieu que a la Universitat li falten colors?

R- Mmmm... Sí, a la UPC sí que li falten colors. Potser la implantació del nou Espai Europeu d'Educació Superior hauria d'aportar il·lusió. Les dinàmiques es vicien i el personal fa molt de temps que fa el mateix, hi manca una mica d'esperit de dir: Anem-hi!

O- Però el color també comporta les connotacions de diversitat i de multitud de conceptes que potser es podrien aplicar a la Universitat.

Canviariéu algun aspecte de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB)?

O- Jo he estat un any a Chicago i allí l'escola d'arquitectura funciona de manera diferent. Hi ha aules petites i s'hi fan les assignatures teòriques, però, després, al taller de pràctiques tots els alumnes estan barrejats.

R- Això també ho podríem fer aquí. A primer curs tens il·lusió, però et manquen coneixements i, per tant, no explores de manera suficient. A vegades, la por a suspendre fa que la gent faci el que el professor demana, i no s'investiga. En canvi, quan tens els coneixements, en tens tants, que perds el factor descobriment, es podria dir que estàs contaminat.

Per què vàreu estudiar la carrera d'arquitectura a la UPC?

R- Primerament, no sé per què vaig estudiar arquitectura. (Riu.) Bé, m'agradaven moltes coses. De fet, a la preselecció de la selectivitat vaig posar totes les opcions possibles amb disparitat d'estudis, però tots em feien il·lusió! Finalment em vaig decidir per l'arquitectura, que era el que m'havia agradat des de petit. I a la UPC? Doncs perquè si hi ha una escola, dins l'arquitectura, que marqui la diferència és l'ETSAB.

O- A mi m'agradava molt el dibuix tècnic i em vaig decidir per aquests estudis, davant d'altres enginyeries, perquè es toca una mica de tot, no tan sols números. Crec que et dona coneixements molt variats, que és el que jo volia.

Què voldríeu que pensés l'estudiantat de la UPC quan porti la "vostra carpeta"?

R- Doncs, que si té un mal dia i no veu la llum, que miri la carpeta i pensi que un altre món és possible! (Riu.) No... no ho sé, potser no li donarà tanta alegria mirar la carpeta, perquè és la carpeta de la Universitat, però...

O- Però ho intentem! Intentem donar una mica de color!

R- En realitat serà un dels seus millors companys, perquè passarà moltes hores al seu costat, així que millor que tingui tot de colors!