

VI Jornades sobre l'ensenyament de la Física i la Química

Ciència en context

Us facilitem un breu resum de cada un dels taller que us ajudarà a triar el taller en què us agradaria participar. Us recordem que cal que n'escolliu un del bloc 1, un altre del bloc 2 i un tercer del bloc 3.

Conferències

Dijous, 22 d'octubre, 16.15 h

Llum, química i vida: de la fotosíntesi a la teràpia fotodinàmica

Santi Nonell, Institut Químic de Sarrià – Universitat Ramon Llull

Llum i matèria, heus aquí els pilars bàsics de l'univers. Més enllà del que els fa intel·lectualment atractius com a objecte d'estudi científic, intuïm la seva extraordinària relació amb la Vida. Aquesta relació no sempre ha estat amical, però la Vida ha sabut trobar camins per persistir, per convertir en oportunitats el que havien estat amenaces. La matèria, la química, ha estat fonamental per al desenvolupament de la Vida en les seves formes més complexes. En aquesta xerrada farem un recorregut per la història de la Vida en el planeta que ens ajudarà a comprendre l'extraordinària sinèrgia entre llum i matèria, entre llum i química. Descobrirem els pigments que fan possible la Vida, comprendrem l'origen dels seus colors, veurem les diverses cares de l'oxigen i finalment apreciarem es pot utilitzar la llum, la química i l'oxigen per tractar el càncer i altres malalties.

Divendres, 23 d'octubre, 15.30 h

Ensenyar Ciències amb significat social: Conceptes en contextos

Isabel P. Martins, Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores Universidade de Aveiro – Portugal

Les ciències ocupen un lloc destacat en els currículums escolars a través dels programes disciplinaris específics que presenten objectius definits per a cada nivell d'escolaritat. En tots els casos es pretén que els alumnes comprenguin conceptes, principis, lleis i teories i els sàpiguen aplicar en situacions reals o hipotètiques. Però, ¿és això bastant? La investigació en didàctica de les ciències experimentals ha permès fonamentar propostes d'ensenyament orientades a l'alfabetització científica i cultural dels alumnes que promoguin el gust pels aprenentatges en ciències i desenvolupin competències de ciutadania crítica. L'ensenyament contextualitzat de les ciències és una via que ha estat explorada en molts països amb resultats molt prometedors. Però, què significa ensenyar en context?, Com triar un context adequat per a una determinada edat?, Els aprenentatges dels conceptes depenen dels contextos usats?, Com saber si els alumnes que aprenen conceptes en un context determinat els sabran utilitzar en l'exploració d'un nou context?, Els programes curriculars s'han d'orientar

mitjançant temes de caràcter social o mitjançant conceptes bàsics estructurants del coneixement disciplinar?, Com ha de ser avaluat un ensenyament de les ciències contextualitzat? Sobre aquestes i altres qüestions presentarem algunes propostes d'intervenció pràctica.

Isabel P. Martins és llicenciada en Química (1971), doctora en Didàctica de les Ciències (1990) i agregada en Educació (2004). També és professora catedràtica de la Universitat d'Aveiro, Departament d'Educació (jubilada des del 2011). Investigadora del Centre de Recerca Didàctica i Tecnologia en Formació de Formadors, del qual va ser coordinadora científica del 2008 al 2012. Fundadora i presidenta (electa) de l'Associació Iberoamericana CTS per a l'educació científica des del setembre del 2012. Coordinadora científica de diversos projectes, i autora d'estudis publicats a articles de revistes, actes de congressos, llibres i capítols de llibres.

Més informació a <http://blogs.ua.pt/isabelpmartins/>.

Divendres, 23 d'octubre, 17.15 h

SOCIB - Tecnología MARINA: EL MEDITERRÁNEO A UN "CLICK"

Joaquín TINTORÉ: Profesor de investigación del CSIC en el IMEDEA (CSIC-UIB) y Director de la Instalación Científico Singular SOCIB (Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears).

La ICTS SOCIB desarrolla un sistema de observación y predicción costero. Es una de las apuestas más importantes de España por la oceanografía operacional. SOCIB rompe con la noción tradicional de la obtención de datos oceanográficos y se mueve en los nuevos entornos integrados y multiplataforma de la nueva oceanografía. Su corto pero intenso recorrido está convirtiendo a esta entidad en un referente internacional en la obtención de datos que contribuyen a incrementar el conocimiento científico y a avanzar hacia una gestión costera y de los océanos basada en la ciencia y en las nuevas tecnologías marinas. En esta charla conoceremos y exploraremos qué tipo de tecnologías se utilizan en SOCIB, desde un planteamiento multi-disciplinar, contando con ingenieros, físicos, biólogos, etc., y contribuyendo así a responder a preguntas claves sobre los océanos y el cambio climático. Este planteamiento parte del compromiso de Investigación e Innovación Responsable de la ICTS SOCIB, combinando la excelencia científica con la relevancia y el impacto en la sociedad.

Dissabte, 24 d'octubre, 13 h

The Big Van Theory (monòlegs)

The Big Van Theory (TBVT), La Teoria del Furgonetón, és un grup de científics, investigadors de dia i monologuistes de nit, procedents de diferents camps: física, biologia, matemàtiques, geologia, química, enginyeria. A través del gènere teatral del monòleg aquests científics puguen a l'escenari per divulgar, de forma entretinguda i divertida, diversos temes de la ciència que s'investiga avui dia.

Des de la seva formació TBVT ha realitzat més de 200 actuacions que han estat vistes per més de 5000 persones en teatres, museus de ciència, instituts, universitats, bars, biblioteques, centres culturals i altres insospitats llocs.

A més del seu espectacle de monòlegs TBVT ofereix tallers de comunicació científica i de tècniques clown aplicades a la comunicació, així com xerrades i tallers monogràfics de divulgació o especialitzades sobre diverses temàtiques i per a diferents nivells.

www.thebigvantheory.com

Tallers

Bloc A

Divendres, 23 d'octubre, 18.30-20.15 h

La física i la química dels 5 sentits

Marta Segura i Josep M. Valls

Gran quantitat d'informació sobre el món que ens envolta ens arriba a través dels nostres sentits.

La vista està perfectament dissenyada per proporcionar-nos informació sobre la profunditat, la distància, les dimensions, el moviment i a més a més, ens permet captar els colors.

L'oïda és després del tacte, el primer sentit que entra en funcionament en la vida de les persones i moltes vegades es últim en desaparèixer.

L'olfacte ha estat considerat un sentit modest o poc important en els humans. Però com seria la nostra alimentació sense aquest sentit?

Els científics admeten que existeixen cinc sabors primaris: dolç, salat, àcid, amargant i umami (deliciós). Altres sabors com el mentolat no es fonamental ja que està associat amb la sensació tàctil de fred, i el sabor picant amb la sensació tàctil de dolor. Però cal tenir en compte que la subtilesa dels sabors es deu a la combinació del sentit del gust i del sentit de l'olfacte.

Dels cinc sentits, el tacte probablement és el més difícil de comprendre i definir. De fet és molt més que un simple sentit i moltes vegades depenem més d'aquest que no pas dels altres.

Mitjançant un taller totalment experimental, ens endinsarem en que hi ha darrera dels nostres cinc sentits i mitjançant experiències senzilles veurem com la física i la química ens permet explica com funcionen i com posem a prova allò que percebem.

Marta Segura és llicenciada en Ciències Químiques per la Universitat de Barcelona. Professora de Física i Química a l'Escola Pia de Nostra Senyora.

Josep M. Valls és llicenciat en Ciències Químiques per la Universitat de Barcelona, ha esta professor de l'Escola Pia de Nostra Senyora. Actualment, jubilat

Taller 2

Divendres, 23 d'octubre, 18.30-20.15 h

L'anàlisi de vídeo: un bon recurs pel laboratori de Física

Tavi Casellas

En aquest taller presentarem els aspectes bàsics de l'anàlisi de vídeo i mostrarem les seves possibilitats pedagògiques d'un recurs que necessita molt poca inversió econòmica (un ordinador, programari lliure o del Departament i una càmera de fotografar, un mòbil o una càmera de vídeo). El taller serà eminentment pràctic de manera que, després de mostrar el funcionament del programari, els participants gravaran un experiment (caiguda lliure, moviment de rotació, moviment en el pla...) i en faran l'anàlisi tal com ho faríem a l'aula amb l'alumnat.

Tavi Casellas és físic, professor de Física i Química de l'institut Montilivi de Girona des del 1981, actualment treballa al Centre de Recursos Pedagògics del Gironès, on, entre altres tasques, coordina la fira *Ciència entre tots*. Formà part de l'equip directiu que posà en marxa l'institut de Llagostera en l'inici de la reforma educativa. Formador del Programa d'Informàtica Educativa al llarg de molts anys. L'obtenció d'una llicència d'estudis li va permetre l'elaboració del portal www.FisLab.net. Ha format part del grup d'experimentadors i d'adaptació dels materials de Física en context. En l'actualitat forma part del comitè de redacció de la revista digital *Recursos de Física* on ha publicat diversos articles. Darrerament ha participat en moltes trobades i jornades científiques (Ciència en Acció, Ciència al carrer, Jornades sobre l'Ensenyament de la Física i la Química...) com a divulgador científic obtenint diversos premis i mencions. El seu blog <http://fislab.wordpress.com> és un element interessant de divulgació de la ciència.

Taller 3

Divendres, 23 d'octubre, 18.30-20.15 h

Toca La Llum!

Marta García-Matos

El Kit de fotònica de GoPhoton! Photonics Innovator contine los elementos necesarios para miniaturizar para el aula los ejemplos básicos del control de la luz para las tecnologías que nos rodean, en salud, energía y comunicaciones. Contiene fuentes de luz, espejos, rendijas de difracción, un kit de comunicación por fibra óptica y un barquito propulsado por celdas solares (ambos pensados para ser construidos en el aula).

El taller Toca La Llum! demuestra cómo se utilizan las propiedades básicas de la luz en la investigación de frontera, y cómo la luz juega un papel clave en muchas de las tecnologías modernas, actualmente presentes en campos tan diversos como la salud, la comunicación, la energía, etc. El taller se estructura en cinco módulos o actividades diferentes, incluyendo pintar y tocar música con luz (donde se muestran los métodos para guiar y detectar la luz, la luz como sensor, etc), el efecto de la polarización, la manipulación de las configuraciones ópticas para ver lo invisible (una cámara especial para ver cambios de índice de refracción), y un módulo que explica cómo, gracias a la fluorescencia y el análisis computerizado de datos, se puede ver más allá del límite de cualquier microscopio óptico.

VI Jornades sobre l'ensenyament de la Física i la Química. Ciència en context

22, 23, 24 i d'octubre de 2015

Lloc: IEC i CosmoCaixa

Marta García-Matos. Física, doctora en matemàtiques, y escritora. Membro del equipo de divulgación del ICFO-Instituto de Ciencias Fotónicas, donde trabaja en proyectos de divulgación relacionados con la transversalidad. Para CosmoCaixa ha diseñado la exposición “Ultrasecreto”, dentro del espacio Top Ciencia, y el taller “Toca la Llum!”. Recientemente ha publicado junto a Lluís Torner el libro *The Wonders of Light* (Cambridge University Press, 2015).

Taller 4

Divendres, 23 d'octubre, 18.30-20.15 h

L'escalfament global i el canvi climàtic a partir de les mesures de radiació i de gasos d'efecte hivernacle.

JosepAnton Morguí i Lúdia Cañas

En aquest taller es presentarà un sistema per a la mesura de diòxid de carboni, temperatura i humitat de l'aire, radiació total e infrarroja, basat en sensors electrònics i làser integrats. Aquest sistema de mesura acoblat a un recipient experimental ens permetrà realitzar en el laboratori/taller diverses experiències relacionades amb l'absorció de la radiació sota diferents situacions (humitat, concentració de diòxid de carboni, albedo, producció vegetal, respiració, pigments d'algues, etc). Així mateix podem veure'n la seva aplicació a mesures ambientals (en l'aula o en l'espai urbà o natural), i discutir-ne alguns resultats.

JosepAnton Morguí, cap del Laboratori d'Atmosfera i Oceans dins l'Institut Català de Ciències del Clima (LAO-IC3). Responsable de la Xarxa ClimaDat en Parcs Naturals espanyols, promoguda per l'ObraSocial LaCaixa, per a la mesura de gasos d'efecte hivernacle i les seves relacions amb l'activitat dels ecosistemes naturals i antròpics.

Lúdia Cañas, biòloga i ambientòloga. Investigadora de LAO-IC3, ha posat a punt els sistemes de mesura i experimentació per a aplicar-los a l'educació i a la divulgació.

Bloc B

Taller 5

Dissabte, 24 d'octubre, 9-10.45 h

So, llum i reaccions.

Lluís Nadal

Es faran alguns experiments d'òptica amb llum i so per a demostrar que tenen aspectes comuns, altres experiments amb so estaran més relacionats amb la música: ones estacionàries, harmònics... també hi haurà alguns experiments d'emissió i absorció de la llum: efecte hivernacle, fluorescència i fins i tot la llum provocarà reaccions químiques.

Taller 6

Dissabte, 24 d'octubre, 9-10.45 h

Experiments de ciència forense: una manera treballar les evidències científiques a l'aula.

Fina Guitart, , Sílvia Lope, CESIRE-CDEC i Carme Artigas, La Salle Montcada

En aquest taller es realitzen un conjunt d'experiments en el context de la ciència forense amb la finalitat de treballar les evidències científiques al laboratori per resoldre situacions

problema. Entre els experiments s'inclouen proves per a la detecció de sang, el revelat de codis esborrats en robatoris, identificació de pol·len, fibres tèxtils amb la lupa digital i altres assaigs de laboratori, la fixació d'empremtes de petjades. S'hi presentaran experiments que utilitzen sangs i sèrums artificials, preparats amb reactius químics habituals, per dur a terme la detecció de grups sanguinis per excloure possibles sospitosos.

Taller 7

Dissabte, 24 d'octubre, 9-10.45 h

La física de la visió

Adolf Cortel, IES Pompeu Fabra de Martorell.

El taller és una exploració del sentit de la visió en què cadascú participa explorant el funcionament dels seus propis ulls. Només es fan servir una agulla, trossos de cartolina i paper de cel·lofana. Tothom, des de la seva cadira, pot comprovar com dins l'ull hi ha líquids, com la mida de la pupil·la ajuda en l'enfocament o com la imatge a la retina està invertida. Es veuen els vasos sanguinis que hi ha a la superfície de la retina i com a la zona amb més resolució, la fòvea, no hi ha res que destorbi la visió, mentre que a la perifèria de la retina pràcticament només es detecta moviment. També es comprova que: el procés de la visió és lent, la visió és un procés fotoquímic reversible, hi ha zones on no hi ha visió i el cervell completa i reomple aquestes zones, els nostres ulls no veuen el mateix que els sensors de les càmeres fotogràfiques o de vídeo i un llarg etcètera de fenòmens que posen de manifest el funcionament de la visió.

Taller 8

Dissabte, 24 d'octubre, 9-10.45 h

¿Qué miel se ha colado en el certamen? ¿podría tratarse de una miel adulterada?,

Blanca Puig

El taller implica la realización de una cata de mieles mono-florales de colmenas localizadas en ecosistemas con diferente diversidad vegetal y geomorfología. Una de las mieles incluidas en la cata no es artesana, y se comercializa en las grandes superficies como "miel pura, libre de contaminantes". La actividad ofrece un recurso al profesorado de secundaria interesado en usar un enfoque interdisciplinar que promueva la participación del alumnado en las prácticas científicas de indagación y argumentación. El taller muestra como promover la transferencia de conocimientos de biología (polinización, biodiversidad), geología (geomorfología) y química (composición química de la miel, significado de sustancia "pura", "adulterada"), en conexión con el desarrollo de pensamiento crítico por el alumnado.

Blanca Puig es doctora en Didáctica de las Ciencias, profesora en el departamento de Didáctica de las Ciencias en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Docente en los Grados de Maestro(a) en Educación Primaria e Infantil y en el Máster de Profesorado de Secundaria. Investigadora del grupo RODA (Razonamiento, Discurso y Argumentación), ha participado en diversos proyectos nacionales y europeos sobre competencias científicas, centrando su trabajo en el estudio de la argumentación en el aula de ciencias. Es autora y co-autora de publicaciones científicas en revistas y libros nacionales e internacionales, de las que hay que destacar, para este curso,

dos libros para el profesorado de secundaria con recursos para trabajar la argumentación con el alumnado de distintos niveles.

Bloc C

Taller 9

Dissabte, 24 d'octubre, 11.15-13 h

Llum: il·lusions òptiques i curiositats

Tavi Casellas

El 2015, l'Any Internacional de la Llum, és un bon moment per presentar als alumnes o realitzar al centre algunes experiències curioses, espectaculars, divertides... en aquest taller presentarem un conjunt d'il·lusions òptiques i explicarem com fer-les, també observarem alguns experiments (senzills i qualitius) que ens poden ajudar a aclarir alguns dels conceptes òptics però també a captar l'interès de l'alumnat en aquesta temàtica.

Tavi Casellas és físic, professor de Física i Química de l'institut Montilivi de Girona des del 1981, actualment treballa al Centre de Recursos Pedagògics del Gironès, on, entre altres tasques, coordina la fira *Ciència entre tots*. Formà part de l'equip directiu que posà en marxa l'institut de Llagostera en l'inici de la reforma educativa. Formador del Programa d'Informàtica Educativa al llarg de molts anys. L'obtenció d'una llicència d'estudis li va permetre l'elaboració del portal www.FisLab.net. Ha format part del grup d'experimentadors i d'adaptació dels materials de Física en context. En l'actualitat forma part del comitè de redacció de la revista digital *Recursos de Física* on ha publicat diversos articles. Darrerament ha participat en moltes trobades i jornades científiques (Ciència en Acció, Ciència al carrer, Jornades sobre l'Ensenyament de la Física i la Química...) com a divulgador científic obtenint diversos premis i mencions. El seu blog <http://fislab.wordpress.com> és un element interessant de divulgació de la ciència.

Taller 10

Dissabte, 24 d'octubre, 11.15-13 h

Vine a veure la química en 3D!

Roger Estrada i Jordi Cuadros, IQS-Universitat Ramon Llull

La representació d'estructures en tres dimensions s'ha fet cada vegada més fàcil i més assumible. Des de les representacions tridimensionals de molècules a la pantalla fins a la impressió 3D, actualment hi ha molt poques excuses per posar aquestes eines a disposició dels nostres estudiants. En el taller, treballarem amb Jmol/JSmol, un visualitzador de molècules en tres dimensions, explorarem Models 360 i discutirem com utilitzar la impressió 3D per a obtenir models moleculars a escala. Esteu a punt? (Porteu ordinador)

Taller 11

Dissabte, 24 d'octubre, 11.15-13 h

Jugant amb indicadors

Rosa M^a Melià Avià i M^a de Tura Puigvert Massó, INS Infanta Isabel d'Aragó; apFQc Associació de Professors de Física i Química de Catalunya

La sorpresa generada pel canvi de coloració dels indicadors junt amb la facilitat d'accés a indicadors casolans i a productes quotidians amb divers grau d'acidesa, fan que les activitats d'investigació amb aquestes substàncies siguin interessants des dels inicis de l'estudi de la química i sentin una bona base per un posterior aprofundiment en el coneixement del canvi químic.

Taller 12

Dissabte, 24 d'octubre, 11.15-13 h

La màquina del terremoto

Juan Antonio López Martín i Pedro Alfaro

A partir de varios materiales y modelos análogos se plantean actividades didácticas que ayudan a comprender algunos aspectos relacionados con los terremotos. Uno de estos modelos es "la máquina del terremoto" que ayuda a conocer cómo funciona el ciclo sísmico o cuál es la relación entre las fallas y la sismicidad. A través de sencillas experiencias se profundiza en la geología de terremotos. También se mostrarán algunos modelos análogos que simulan el efecto de las ondas sísmicas sobre las edificaciones.

Juan Antonio López Martín es licenciado en Ciencias Geológicas (Universidad de Granada 1989) y Catedrático de Educación Secundaria, desarrolla su labor docente en el IES Ramón Arcas de Lorca. Es representante territorial en Murcia de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT). Codirector de la exposición científica "Cuando la Tierra tiembla: volcanes y terremotos" y autor del comic "Cuando la Tierra tiembla". Actualmente forma parte de la comisión creada por la Consejería de Educación para la formación y concienciación sísmica de la Región de Murcia y del grupo ESLORCA (Educación Sísmica en Lorca) que asesora al ayuntamiento de Lorca en sus actuaciones de concienciación sísmica en la ciudad.

Pedro Alfaro García es licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Granada y doctor en Geología por la Universidad de Alicante. Actualmente es profesor titular de Geodinámica Interna del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (Universidad de Alicante). Su principal línea de investigación se centra en fallas activas y efectos sobre el terreno de terremotos. Actualmente es coordinador del Geología---Alicante y editor adjunto de la revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.