

# Noves perspectives en l'ensenyament de biociències

## PRESENTACIÓ

Per cinquè any endeguem un nou curs d'ensenyament de les biociències co-organitzat amb European Schoolnet i amb el patrocini d'AmgenTeach. I ho fem amb el repte d'oferir continguts nous sobre temes i metodologies que presentem per primer cop. El curs s'adreça a professors de Secundària que ja hagin participat en alguna edició anterior dels cursos d'Amgen.

El curs s'estructura en tres àmbits:

1. **Actualització científica:** presentem dues xerrades per a actualitzar els coneixements dels professors pel que fa a l'**evolució** i la **nutrició**, dos temes que poden donar molt de joc a l'aula de secundària, que tenen implicacions rellevants i que poden estar subjectes a controvèrsies científiques.
2. **Experimentació:** oferim dues sessions de **realització d'experiments** atractius i orientats al currículum de secundària, amb l'objectiu que es puguin reproduir després a l'aula o al laboratori. Són experiments nous que ajuden a ampliar el ventall de recursos experimentals dels professors.
3. **Metodologia i didàctica:** proposem tres sessions sobre els següents temes: l'**Aprentatge Servei Comunitari** (un tema emergent, que presenta un important potencial per als Centres Educatius), la utilització dels **Laboratoris Virtuals i Remots** en la biologia, i la implementació de projectes de **ludificació** de les classes de ciències.

Aquest conjunt de continguts, tècniques i recursos vol proporcionar als participants més confiança alhora de treballar les ciències amb metodologies actives d'aprenentatge, orientades a les competències dels alumnes, als continguts i a resoldre necessitats reals de l'aula de secundària.

## DATES I UBICACIÓ DEL CURS

**2018-2019**

		Sessió 1	Sessió 2	Sessió 3	Sessió 4	Sessió 5	Sessió 6
<b>Taller únic</b>	<b>Data</b>	15/11/2018	22/11/2018	27/11/2018	29/11/2018	13/12/2018	15/01/2019
	<b>Títol</b>	<b>Part A:</b> Estat actual de la Teoria Sintètica de l'Evolució. <b>Part B:</b> Mites sobre la nutrició	Com i quan fer servir els Laboratoris Virtuals i Remots per a l'aprenentatge de la biologia	Com convertir la classe de ciències en un joc	Experiments de química relacionats amb la cuina, els aliments i d'altres	Experiments de biologia i química	L'aprenentatge-servei. Una proposta educativa al servei de la comunitat
	<b>Ponents</b>	Part A: Francesc Mestres. Part B: Carme Vidal.	Sílvia Zurita i Enrique Vergara	Oriol Ripoll	Part I: Claudi Mans Part II: Lluís Nadal	Marcel Costa i Sílvia Lope	Martí Boneta
	<b>Lloc</b>	FCRi. Pg. Lluís Companys, 23. 08010 Barcelona	FCRi	FCRi	Parc Científic de Barcelona (PCB). Baldiri Reixach 4, Torre R, planta 1a. Barcelona	PCB	FCRi
	<b>Horari</b>	De 17 a 20.30 hores	De 17 a 20 hores	De 17 a 20 hores	De 17 a 21 hores	De 17 a 21 hores	De 17 a 20 hores

Amb la col·laboració de:

## PROGRAMA

### Sessió I: dijous, 15/11/2018.

Part A. De 17 a 18.30 hores (90 minuts). **Estat actual de la Teoria Sintètica de l'Evolució.**

Al 1859 Charles Darwin va postular que existia evolució biològica i que el mecanisme responsable era la selecció natural. El seu treball va rebre un seguit de crítiques i totes foren superades excepte una: com es feia la transmissió dels caràcters? La genètica de principis de segle XX va respondre a aquest problema i de la unió del darwinisme amb la ciència de l'herència sorgí la teoria evolutiva actual, que rep el nom de **teoria sintètica de l'evolució**. Actualment l'evolució biològica és un fet innegable que està sustentat per un ampli conjunt de proves. També s'ha pogut analitzar i quantificar l'efecte de la selecció natural. En aquesta xerrada es mostrarà els darrers i fascinants avenços produïts en el camp de la teoria sintètica de l'evolució: efectes de la selecció natural a nivell molecular, la genòmica comparada, l'Evo-Devo (evolució i desenvolupament), la teoria simbiòtica actual, genètica de l'especiació, l'evolució en la Medicina i la lluita contra el frau alimentari.

A càrrec de Francesc Mestres, investigador en genètica a la UB

Part B. De 18.30 a 20.30 hores (2 hores). **Mites sobre la nutrició: idees esbiaixades, modes i realitats de l'alimentació.**

Actualment hi ha tota una sèrie de pors, modes i mites sobre nutrició, alimentació i sobre els aliments que no afavoreixen una alimentació saludable. La preocupació /obsessió pel menjar presumptament saludable, per les dietes o els productes per aprimar i per curar tot tipus de mals, la "dimonització" de certs productes i la "canonització" d'altres són a l'ordre del dia. Els actuals mitjans de comunicació massius, i especialment, les xarxes socials contribueixen a que els efectes arribin a molta gent. Ja s'ha proposat el terme de "riscos mediàtics" per a referir-se a aquells que estan alimentant les xarxes i que no tenen fonament científic. També es magnifiquen riscos que des d'un punt de vista científic no es justifiquen. Tot plegat afecta molt directament als alumnes de secundària, que es troben en un moment clau del seu desenvolupament. Com podem treballar aquests temes a l'aula? En aquesta sessió revisarem algunes d'aquestes pors, mites i errors entorn de l'alimentació i la nutrició, intentant racionalitzar-los des d'un punt de vista científic i valorant quin debat es pot dur a terme a l'aula de secundària.

A càrrec de Carme Vidal, catedràtica de nutrició i bromatologia a la UB.

## **Sessió II: dijous, 22/11/2018.**

De 17 a 20 hores (3 hores). **Com i quan fer servir els Laboratoris Virtuals i Remots per a l'aprenentatge de la biologia.**

Sovint a les classes de biociències no podem dur a terme algunes experiències per la impossibilitat física de realitzar-les als centre, o per la manca de recursos, temps o equipaments. Els laboratoris remots i virtuals (LVR) ens permeten realitzar o simular algunes d'aquestes experiències de manera senzilla i segura. A aquesta sessió coneixerem algunes col·leccions i propostes de LVR, analitzarem l'ús didàctic que altres docents fan dels mateixos i farem una proposta per portar a la nostra aula algun d'aquests laboratoris seguint l'entorn del projecte NextLab.

A càrrec de Sílvia Zurita i Enrique Vergara, professors de secundària i experts en LVR.

## **Sessió III: dimarts, 27/11/2018.**

De 17 a 20 hores (3 hores). **Com convertir la classe de ciències en un joc.**

El joc és repte i experimentació, formular hipòtesi i comprovar-les i treballar en equip per compartir les idees generades. Per aquest motiu jugar és una poderosa eina per entrenar la recerca científica.

La vida de les aules s'ha vist darrerament impregnada d'aprenentatge basat en jocs i gamificació. Però què són aquests dos conceptes i com podem aplicar-los? Com podem crear les nostres pròpies experiències de joc per tal d'aconseguir aquest objectiu?

En aquesta sessió aprendreu els conceptes bàsics del joc aplicat i crearem experiències de joc que puguin portar-se a l'aula.

A càrrec d'Oriol Ripoll, expert en Jocs.

## **Sessió IV: dijous, 29/11/2018.**

De 17 a 21 hores (4 hores). **Experiments de química relacionats amb la cuina i els aliments.**

La química és una ciència experimental. Tothom considera que la docència i l'aprenentatge de la química han de ser experimentals. Qui ha de fer els experiments, el professor, grups d'alumnes, cada alumne? Amb quin objectiu cal fer experiments: reproduir experiments que han servit per fer avançar la ciència? Validar experimentalment resultats predits pels models teòrics? Ajudar a que l'alumne aprengui a usar l'utilitatge per al seu treball professional posterior? Ajudar a que l'alumne disseny protocols experimentals per a validar una hipòtesi? Fer experiments vistosos que atreguin emocionalment l'alumne cap a la química?

En una època dominada per les pantalles, per què fer experiments reals i no usar apps, més barates, més ràpides i que no fallen? De quins temes cal fer experiments?

Al taller farem uns quants experiments, alguns relacionats amb la cuina i els productes d'alimentació quotidians, entre d'altres. I analitzarem en què poden ajudar a l'aprenentatge de la biologia i la química.

**Part I:** a càrrec de Claudi Mans, catedràtic emèrit d'enginyeria química de la UB.

**Part II:** a càrrec de Lluís Nadal, llicenciat en Ciències Químiques per la UB.

**Sessió al Parc Científic de Barcelona**

### **Sessió V: dijous, 13/12/2018.**

De 17 a 21 hores (4 hores). **Experiments de biologia i geologia.**

Aquesta sessió pràctica es centrarà en diverses activitats sobre continguts curriculars clau de la biologia i la geologia que es treballa a l'ESO i el batxillerat. Es proposaran diversos contextos que plantejaran problemes a resoldre mitjançant activitats pràctiques i experimentals que es poden dur a terme a qualsevol laboratori escolar de secundària. També s'analitzaran, després de cadascuna de les activitats, les dinàmiques d'aula i metodologies didàctiques emprades, les quals tindran com a objectiu fomentar la interacció entre els alumnes i l'aprenentatge col·laboratiu.

A càrrec de Marcel Costa i Sílvia Lope, biòlegs i experts en didàctica de les ciències.

**Sessió al Parc Científic de Barcelona**

### **Sessió VI: dimarts, 15/01/2019.**

De 17 a 20 hores (3 hores). **L'aprenentatge-servei. Una proposta educativa al servei de la comunitat.**

La xerrada aportarà les bases teòriques i unes propostes pràctiques de la posada en marxa al centre educatiu de l'aprenentatge servei (APS). A la sessió es combinaran explicacions recolzades amb powerpoints, anàlisi d'experiències d'APS de les Ciències Naturals a partir de pel·lícules o altra mena de reportatges i debats entorn dels continguts i de les experiències.

A càrrec de Martí Boneta, director del CRP de Les Corts i expert en Aprenentatge Servei.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE I METODOLOGIA

Objectius generals del curs:

- Actualitzar els coneixements dels professorat de secundària sobre diversos avenços científics relacionats amb temes de biociències rellevants a Secundària.
- Fer participar al professorat de diferents metodologies i aproximacions didàctiques d'utilitat contrastada per a l'ensenyament de les ciències, seguint el model d'indagació i experimentació activa anomenat IBSE (Inquiry Based Science Education).
- Compartir amb el professorat assistent experiències i recursos d'alt valor didàctic disponibles per a fer-los servir a l'aula de ciències.

## AVALUACIÓ I RECONeixEMENT

Per a l'obtenció del diploma i del reconeixement dels crèdits atorgats pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya serà necessari acomplir tots els requisits següents:

- Assistència al 80% de les hores de formació.
- Resposta al qüestionari obligatori, que s'haurà d'omplir un cop finalitzada l'última sessió del taller. Hi haurà 48 hores per a completar-lo.

Aquells professors que, a més a més d'aquest curs, també desitgin participar en alguna de les Distance Learning Activities que organitza European Schoolnet, podran obtenir-ne un certificat de participació.

## PROFESSORAT

**Martí Boneta i Carrera.** Mestre de Primària i historiador. Doctor en Història Contemporània. Com a Tècnic Docent del Departament d'Ensenyament va impulsar l'Aprenentatge Servei en els centres educatius, coordinant i formant els 74 referents de tot Catalunya. Actualment és Director del Centre de Recursos de Les Corts, que coordina als 10 Referents d'Aprenentatge Servei de la Ciutat de Barcelona; alhora que assessora als centres educatius de Les Corts en els projectes d'Aprenentatge Servei.

**Marcel Costa.** Llicenciat en Biologia per la Universitat de Barcelona. Catedràtic d'ensenyament secundari amb 27 anys d'experiència docent. Va ser Coordinador Pedagògic de l'INS Castellar. Implicat en la formació teòrica i mentoria de pràctiques de formació inicial del professorat de secundària (10 anys en el CAP als ICEs de la UB i la UAB, i actualment i des del seu inici, en el màster de formació del professorat de la UPF). Autor i coautor de diversos llibres de text i d'alguns llibres i articles de divulgació científica.

**Sílvia Lope.** Llicenciada en Biologia per la Universitat de Barcelona (UB) i doctora en Biologia per la Universitat Pompeu Fabra (UPF), és professora de Biologia, responsable al CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i Recerca Educativa) de l'àrea de ciències, des d'on ha treballat en innovació docent i disseny de materials didàctics. És també professora associada a la UPF al Màster de Formació de Professorat de Secundària.

**Claudi Mans.** Catedràtic jubilat i professor emèrit d'Enginyeria Química de la Universitat de Barcelona, des de 1-10-08. Professor al Màster Oficial d'Enginyeria Química (des del curs 2013-14 al 2017-18). Director i/o professor de cursos diversos de divulgació. Autor d'un llibre de text sobre Química Industrial i coautor del llibre *Curso de Ingeniería Química* Ed. Reverté. Col·laborador d'elBulliFoundation des de 2016.

**Francesc Mestres.** Professor de Genètica Forense del Departament de Genètica de la UB, és autor d'articles sobre aquesta temàtica en revistes jurídiques (La Ley Penal, Revista del Poder Judicial, Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología). Col·labora amb la Divisió de la Policia Científica dels Mossos d'Esquadra fent cursos especialitzats de genètica forense, o mitjançant la transferència dels nous avenços científics i tècnics que puguin ser d'interès en aquesta àrea i l'assessorament sobre temes genètics concrets.

**Lluís Nadal.** Llicenciat en Ciències Químiques, especialitat d'Orgànica, per la Universitat de Barcelona. Especialista en treballs pràctics de laboratori i la seva activitat didàctica. Durant molts anys ha col·laborat preparant noves pràctiques, assessorant al professorat i reparant aparells, al Centre de Documentació i Experimentació en Ciències (Barcelona) que depèn del Departament d'Ensenyament (Generalitat de Catalunya).

**Oriol Ripoll.** Especialista en jocs. Autor de jocs per a projectes educatius, publicitat, lleure, experiències de comunicació, trobades i experiències formatives. Professor de creació de jocs a [Enti](#), el grau de videojocs de la UB. Formador a diferents universitats, màsters, postgraus (URL, UPF, UB, UdG), jornades i programes formatius.

**David Segarra (coordinador).** Llicenciat en Biologia per la UB i màster en Internet i Societat de la Informació per la UOC. Especialitzat en comunicació i divulgació científica, ha treballat per la Comissió Europea desenvolupant la iniciativa *elearningeuropa*. També ha treballat al Cosmocaixa i en diversos mitjans de comunicació. Creador del portal Recerca en Acció ([www.recercaenaccio.cat](http://www.recercaenaccio.cat)), actualment és responsable del programa 'Ciència i Aula' a la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.

**Enrique Vergara.** Llicenciat en Ciències Ambientals i Màster de Professorat especialitat Biologia Geologia per la UPF. Educador des de les ciències en secundària i batxillerat. Formador de professorat en diferents programes. Participa de diferents projectes europeus en l'àmbit STEM, entre ells els programes NextLab i GoLab per l'ús de laboratoris virtuals i remots a l'aula. Scientix Ambassador for Spain.

**Carme Vidal.** Doctora en Farmàcia per la Universitat de Barcelona, cap d'estudis de la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments, Secretària de l'Institut de Nutrició i Seguretat Alimentària (INSA) de la Universitat de Barcelona, Vicepresidenta de la Societat Espanyola de Seguretat Alimentària (SESAL), membre del consell directiu de la Societat Espanyola de Nutrició (SEN).

**Sílvia Zurita.** Llicenciada i doctora en química per la UB. Professora de secundària en les especialitats de Física i Química i Tecnologia des de fa 24 cursos. Formadora del professorat per l'ICE de la UPC. Actualment fa de Cap d'Estudis a l'INS Tordària i és professora associada en el màster de formació de professorat de secundària a la UPC.

Ha participat en diversos programes Europeus d'Educació, entre ells els programes GoLab i NextLab d'us dels laboratoris remots i virtuals a l'aula.

Amb la col·laboració de: