

Ciència oberta a Catalunya 2021

Proposta de formació transversal per al sistema universitari català

Informe realitzat per encàrrec del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC). Àrea de Ciència Oberta.

Alexandre López-Borrull
Juliol 2021

Sumari

Resum executiu	3
Ciència oberta, paradigma i realitat	4
Fites en el camí a la ciència oberta, d'Europa a Catalunya	7
Europa	7
Referents europeus	10
Estat espanyol	11
Catalunya	12
Visió del col·lectiu investigador en relació a la ciència oberta i la formació en ciència oberta: una petita revisió bibliogràfica	15
Referents i bones pràctiques en contextos propers, pel que fa a la promoció i la formació	17
LIBER Open Science Roadmap (2018)	17
FOSTER	18
Open Science Ambassadors	19
Passport for Open Science	19
UC3M Ticket to Open Science	20
Curs RRI per a investigadors, dissenyat per la UOC, la UAB i la Universitat de Bristol	20
MOOCs i microMOOCs	20
Presentació del curs	22
Títol del curs: Fonaments de ciència oberta per a recercaires	22
Univers d'estudiants	22
Metodologia	22
Idioma:	23
Objectius	23
Proposta d'implementació	23
Competències	24
Creditatge i hores de treball per part de l'estudiant	24
Mòduls	24
Continguts	25
Proposta d'avaluació	25
Pressupost	26
Conclusions i recomanacions	27
Referències bibliogràfiques	28

Resum executiu

- La ciència oberta ha esdevingut en els darrers anys un nou model, un nou paradigma de ciència que pretén amb una visió més oberta en relació a la societat i el coneixement donar solució a alguns dels problemes que l'actual sistema científic arrossega, incloent les crítiques endèmiques a la comunicació científica i l'actual ecosistema de revistes, l'avaluació de la recerca i els recercaires, la replicabilitat dels resultats i la despesa econòmica en experiments redundants.
- Es considera una transició irreversible, on la modularitat i la velocitat d'arribar al nou paradigma vindrà donat per les resistències culturals i inercials del sistema científic.
- Es considera que una transició de Catalunya cap a la ciència oberta més ràpida i eficient conduiria a un avantatge estratègic que cal tenir en compte en un context europeu on ja diversos països han plantejat els seus camins i plans nacionals per a assolir-ho.
- Els principals documents estratègic del país en relació a la ciència i el coneixement inclouen el foment de la ciència oberta.
- Existeixen moltes iniciatives a escala reduïda per a la formació d'investigadors des dels serveis de biblioteques. Seria convenient considerar-les i treballar conjuntament per a donar a conèixer serveis de suport que s'ofereixen.
- La formació en ciència oberta és un catalitzador cultural i institucional per a assolir de forma més ràpida i eficient els models de gestió i recerca que la ciència oberta requereix i que els futurs plans de finançament sobretot a nivell europeu tindran també com a requisit.
- Tots els documents i plans en relació a l'impuls de la ciència oberta esmenten la formació com una necessitat, igual que la creació d'infraestructures.
- Apostar per una formació en ciència oberta per als nous doctorands permet assentar els fonaments per a una transició cap a la ciència oberta més eficient, des de la base
- El pla de formació que es presenta en format de curs de 2 crèdits per al sistema científic i de recerca català, públic i privat, aposta per a formar 20.000 estudiants de doctorat en els propers 3 anys.
- El pressupost global de les tres edicions del curs és de 75000 €.

Ciència oberta, paradigma i realitat

La ciència oberta com a concepte resta força consolidat després de força anys de debat, discussió i evolució. L'arribada d'Internet va transformar a poc a poc diversos sectors i indústries a partir de l'aplicació i els avantatges de les llavors noves tecnologies de la informació i la comunicació, ja fos en posar en qüestió models de propietat intel·lectual com de creació i distribució de continguts. Cal afegir curiosament que en aquest sentit la pirateria va tenir un paper de palanca en els canvis produïts en la gestió i distribució de continguts. Entesa com un model de negoci i sector industrial més, la comunicació científica no podia quedar fora d'aquesta tendència. El primer cas de sacseig del sector va ser l'activisme del moviment a favor de l'accés obert, que es va anar estructurant a través de declaracions com la Iniciativa de Budapest per l'accés obert¹, de la qual es compleixen ja quasi 20 anys.

A poc a poc, les diferents polítiques científiques van anar recollint aquesta voluntat de compartir el contingut de les publicacions científiques de forma gratuïta a tothom, com per exemple a la *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* (2011). Posteriorment, en aquells anys efervescents de bombolles.com i innovacions, van anat germinant conceptes com e-Science o bé Science 2.0, com en molts altres sectors, fins a agafar la bandera de l'obertura de l'accés obert com a palanca de canvi de la resta d'activitats científiques. Per a copsar l'abast conceptual, prenguem per exemple tres definicions adients i complementàries a partir de les revisions realitzades per Anglada i Abadal (2018, 2020):

- *“Open Science is transparent and accessible knowledge that is shared and developed through collaborative networks”* (Vicente-Saez y Martínez, 2018)
- *“Open Science is the practice of science in such a way that others can collaborate and contribute, where re-search data, lab notes and other research processes are freely available, under terms that enable reuse, redis-tribution and reproduction of the research and its underlying data and methods”* (FOSTER)
- *“Open science refers to a new approach to the scientific process based on cooperative work and new ways of disseminating knowledge, improving accessibility to and re-usability of research outputs by using digital technologies and new collaborative tools”* (Comisión Europea, 2018a)

Mentre que les definicions ens aporten el que una cosa és, és també molt rellevant en aquest cas considerar que implica la ciència oberta i com ha anat evolucionant. En aquest cas, i a diferència de l'accés obert que pot ser entès com un moviment de baix a dalt, la ciència oberta es construeix sobretot a nivell europeu en base a un lideratge continu de les institucions europees que la perceben com una

¹ <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/catalan-translation>

transformació amb capacitat per a generar activitat, riquesa i adaptació als canvis laborals i d'entorn del sistema universitari de recerca. Com esmenta Méndez (2021), una possible via per a trencar una possible dissonància entre el bottom-up i les polítiques institucionals, seria la via de treball per a aquelles comunitats actives en la promoció i la difusió de la ciència oberta basades en el que anomena PCIs (Practical Commitments for Implementation), que seria un compromís que una persona, institució, o agent involucrat en l'ecosistema de la ciència moderna adopta per posar en pràctica algun aspecte de l'Open Science. De forma sintètica es resumeix en la pregunta què puc fer jo perquè l'Open Science sigui una realitat?

En una de les contribucions més importants al marc del que és la ciència oberta, Fecher i Friesike (2014) veuen la ciència oberta com la suma de cinc escoles de pensament:

- La **democràtica**, centrada en el fet que el coneixement ha d'estar distribuït de forma igualitària i disponible gratuïtament a tothom
- La **pragmàtica**, que considera que la creació de coneixement esdevé més eficient si el col·lectiu científic treballa plegats.
- La **relativa a les infraestructures**, basada en que les eines i les aplicacions obertes ajudarien a l'eficiència de la ciència.
- La **concepció pública**, que considera que la ciència ha de ser accessible al públic en general, fent la ciència accessible als ciutadans.
- La visió de **mesurar i avaluar**, que persegueix la generació de mètriques alternatives per a descriure i diferenciar l'impacte de l'activitat científica dins del món acadèmic i fora d'aquest.

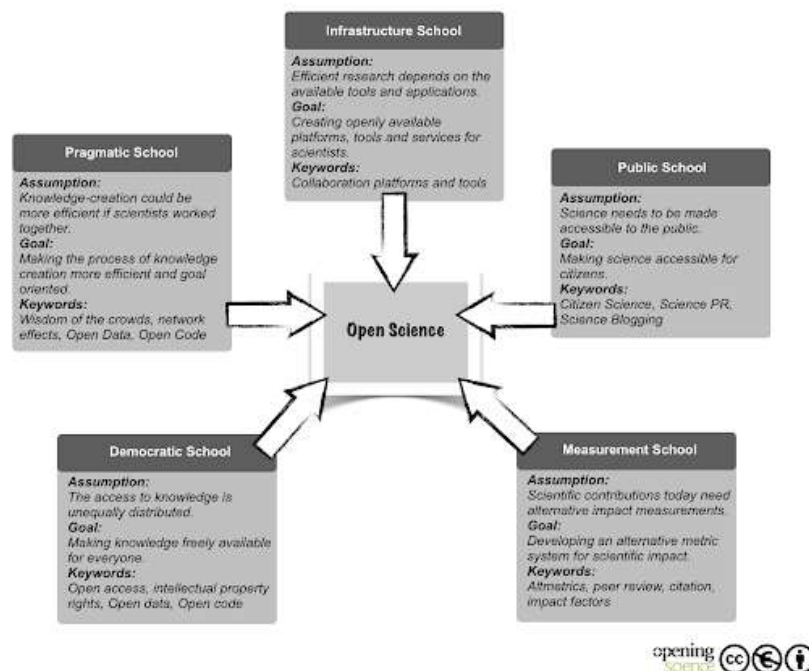


Figura 1. Les cinc escoles de pensament que condueixen a la ciència oberta.

Font: Fecher i Friesike, 2014.

Així doncs, aquesta visió global permet veure la ciència oberta com paraigües on s'hi aixopluguen un conjunt de visions i escoles que pretenen millorar, i per tant canviar, allò que entenen que la ciència hauria de millorar. En aquest nou paradigma, la no universalitat del coneixement científic, les crítiques als models d'avaluació de la recerca actuals i en especial el factor d'impacte, els problemes de reproduïbilitat i la permeabilitat amb la resta de la societat, per esmentar-ne alguns, haurien de poder ser resolts. Aquesta visió de paraigües ampli ha permès anar encabint visions diferents i no només relacionades amb l'obertura i gratuïtat en l'accés a continguts, sinó també incloent tot el cicle de la recerca. La següent figura, creada en el marc del projecte **FOSTER** (un dels més importants i del qual en tornarem a parlar en aquest informe) permet agrupar els 9 components principals que actualment es relacionen amb la ciència oberta. Tal i com expliquen Abadal i Anglada (2020), en les recomanacions de la Open Science Policy Platform Recommendations, es parla de 8 ambicions que pretèn promoure la política europea en relació a la ciència oberta: incentius, mètriques de nova generació, accés obert, infraestructures com l'European Open Science Cloud (EOSC), dades obertes, integritat i reproduïbilitat en la recerca, formació i ciència ciutadana.

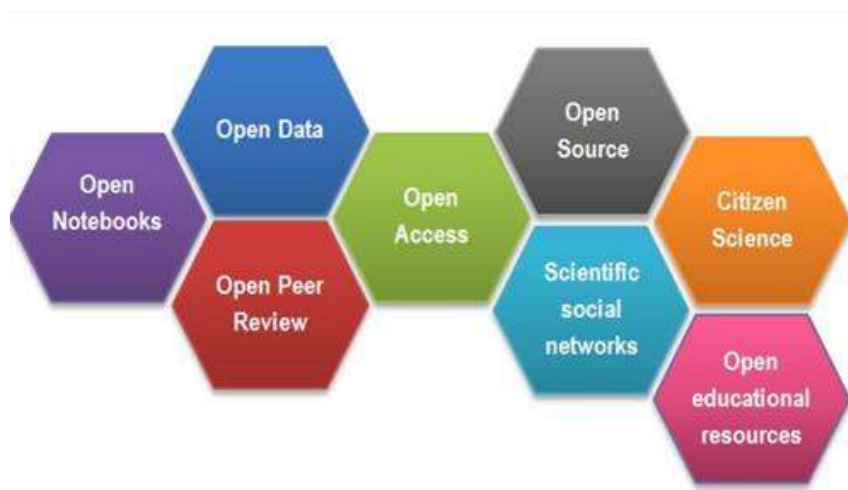


Figura 2. Els vuit components de la ciència oberta. Font: Foster.

Aquestes visions no s'han d'entendre com excloents, sinó que posen el focus en major o menor mesura d'allò que les polítiques han d'anar introduint a poc a poc. Cal destacar que part d'aquesta visió de la ciència es solapa amb el que es defineix com a **Investigació i innovació responsable** (RRI, per les seves sigles en anglès). En aquest terme que entenem paral·lel al concepte de ciència oberta, es visualitza la ciència com a quelcom amb i per a la societat (Science with and for Society, SwafS), i té com a components l'ètica, l'educació en ciència, la governança, l'accés obert, el compromís públic per la RRI i la promoció de la igualtat de gènere a la recerca i la innovació. Com es pot comprovar, afegeix una visió ètica i de gènere a la ciència oberta, així com una voluntat de resoldre i satisfer les necessitats més socials, però segons el meu punt de vista no cobriria de forma tan exhaustiva com fa la ciència oberta la visió integral del cicle de recerca, sinó que esdevindria una capa transversal, necessària i complementària.



Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta

Molt recentment, la UNESCO (2021) ha presentat el seu avantprojecte de recomanació sobre la ciència oberta per a ser aprovada el novembre de 2021. En la seva anàlisi i consideracions en relació a emetre la recomanació, és rellevant assenyalar que entèn que la ciència oberta ha d'ajudar en els enormes reptes ambientals, socials i econòmics, en relació o no a la COVID-19.

Fites en el camí a la ciència oberta, d'Europa a Catalunya

Europa

Com ja s'ha esmentat, el lideratge europeu de la promoció de la ciència oberta, així com de la difusió de la filosofia de la ciència oberta ha estat molt rellevant. A la següent taula es presenten alguns dels principals documents, i informes d'abast europeu que cal considerar per a copsar l'interès i la persistència europea en el camí cap al nou paradigma:

Taula 1. Principals documents promoguts per la comissió europea en relació a la ciència oberta.

Títol informe	Any	Comentaris
Digital science in Horizon 2020	2013	Empra el concepte de Digital Science i ho focalitza en noves metodologies de recerca, nou accés a resultats i processos de recerca, col·laboració i interacció amb la societat
Validation of the results of the public consultation on Science 2.0: Science in Transition	2015	Tot i que en el títol de la consult i l'informe empra Science 2.0, ja reconeix i dibuixa la ciència oberta com al nou paradigma i en descriu els punts crítics per a la seva implementació

Open innovation. Open science. Open to the world. A vision for Europe	2016	Relaciona els conceptes d'innovació i ciència oberta, a la vegada que descriu el 2030 com un escenari de ple desenvolupament de les potencialitats, també en relació al lideratge europeu en la col·laboració amb la resta del món
Next Generation Metrics	2017a	En aquest document, el grup expert en bibliometria alternativa ² proposa tota una sèrie de noves mesures en relació a la ciència oberta
Evaluation of research careers fully acknowledging Open Science practices	2017b	En aquest informe es planteja el complex procés per al canvi en l'avaluació de les carreres acadèmics en relació a les pràctiques lligades a la ciència oberta, els sistemes de reconeixement i els meritatsges necessaris per a assolir un desenvolupament acadèmic adequat.
Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science	2017c	Fa una descripció de les necessitats en competències per a avançar cap a la ciència oberta
Commission Recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information	2018	Les institucions europees, a més a més de l'accés obert fan èmfasi en la necessitat de poder preservar els resultats d'investigació. Així mateix, dona instruccions als estats per a seguir desenvolupant polítiques en relació a la ciència oberta.
Cost-benefit analysis for FAIR research data	2018	El document descriu les principals recomanacions per a la creació d'un ecosistema inicial de compartició de dades FAIR a nivell europeu

² Terme recomanat pel Termcat per a definir les altmetrics o també anomenades inicialment mètriques alternatives

<p>Progress on Open Science: Towards a shared research knowledge system : final report of the open science policy platform³</p>	<p>2020</p>	<p>El document final de l'Open Science Policy Platform on identifica les prioritats que el sistema (i la cultura) de recerca han de tenir en compte per a un sistema de coneixement compartit que sigui, entre d'altres, transparent, segur, divers i equitatiu.</p>
<p>Digital skills for FAIR and open science: report from the EOSC Executive Board Skills and Training Working Group⁴</p>	<p>2021</p>	<p>El grup de treball del European Open Science Cloud descriu les necessitats de perfils i competències i els canvis culturals per a una ciència molt més intensiva en dades.</p>

A banda dels diversos documents de treball lliurats per les institucions europees, en la línia de promoció de la ciència oberta, cal esmentar la directiva 2019/1024 relativa a les dades obertes i la reutilització de la informació del sector públic que explicita i inclou dins l'univers de les dades obertes en relació a la transparència i la reutilització les dades de recerca (Comissió europea, 2019).



A nivell europeu però no vinculat a la comissió europea pel fet que no hi participen tot el conjunt de països, cal destacar també el pla S, una iniciativa promoguda per la cOAlition S (2019) i Science Europe, l'associació de les organitzacions públiques de finançament de la recerca. Els seus principals promotors i valedors han estat Robert-Jan Smits, Open Access Envoy de la Comissió Europea, i Marc Schiltz (2018), president de Science Europe així com Jean-Claude Burgelman, promotor de la ciència oberta a Europa des de la Direcció General de Recerca. Cal destacar doncs, que compta amb el suport de la Comissió Europea i de l'ERC i això li ha donat una empenta i un reconeixement de molt alt nivell. De moment, s'han adherit a el Pla S les principals agències-cies públiques de finançament d'Àustria, Finlàndia, França, Irlanda, Luxemburg, Països Baixos, Regne Unit, Eslovènia, Polònia i Noruega, així

³ Ressenyat a <http://www.ub.edu/blokdebid/ca/content/ciencia-oberta-de-les-bones-intencions-als-fets>

⁴ Ressenyat a <http://www.ub.edu/blokdebid/ca/content/dades-fair-full-de-ruta-del-factor-humabans-de-la-desillusio>

com alguna agència d'Itàlia i Suècia, i a més a més les agències privades Wellcome i la Bill & Melinda Gates Foundation (Abadal et al, 2019).

El principi més rellevant que persegueix el Pla S és el següent:

“With effect from 2021, all scholarly publications on the results from research funded by public or private grants provided by national, regional and international research councils and funding bodies, must be published in Open Access Journals, on Open Access Platforms, or made immediately available through Open Access Repositories without embargo.”⁵

Es tracta, doncs, d'una acceleració i una obligació per a accelerar la plena implementació de l'accés obert a les publicacions científiques resultats de recerca finançades de forma pública (i part de la privada). Un dels efectes i conseqüències que pot tenir el pla S és la generalització a tot el món d'una dinàmica europea, atès que països com els Estats Units i la Xina, a les seves velocitats, han coincidit en la necessitat i conveniència del Pla S. Pel que fa al *global south*, es valora com pot afectar al seu propi ritme i les seves iniciatives per a la promoció de la ciència oberta com ara AmeliCA (López-Borrull et al, 2020).

Referents europeus

A continuació es presenten els plans en relació a la ciència oberta dels països que estan sent referents i obren via. Val a dir, però, que els grans programes fan molt èmfasi inicial en l'accés obert i la gestió de dades de recerca i menys en els canvis culturals necessaris. Esdevé, doncs, una oportunitat tenir una visió estratègica en formació en ciència oberta.

Estat	Pla	Comentaris
Finlàndia	DECLARATION FOR OPEN SCIENCE AND RESEARCH 2020-2025 (2020)	Es tracta d'una declaració signada ja per 56 organitzacions de suport a la ciència oberta i la demana de passos per a que esdevingui una dinàmica plena
França	Deuxième Plan national pour la science ouverte 2021-2024 (2021)	Aquest mes de juliol s'ha donat a conèixer el 2on pla nacional per a la ciència oberta. En el 4rt eix,

⁵ <https://www.coalition-s.org/about/>

		Transformar les pràctiques per a la ciència oberta, esmentada concretament desenvolupar les competències en ciència oberta per als diversos perfils d'estudiant.
Països Baixos	National Plan Open Science (2019)	Un pla ambiciós que pretén fer una transició cap a la ciència oberta incloent tots els àmbits, i considerant les infraestructures i els canvis en les polítiques d'avaluació de la ciència i els recercaires
Irlanda	National Framework on the transition to an Open Research Environment (2019)	El pla concreta que es farà formació en competències acreditades i estandarditzades per a recercaires i es demanaran per als diferents nivells, tant els estudiants en recerca com els tutors i directores

Estat espanyol

A nivell de l'estat espanyol hi ha tres fites a considerar en aquesta panoràmica per les polítiques en relació a la ciència oberta.

1. En primer lloc, la ja esmentada Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Reino de España, 2011), que va incloure per primer cop a l'article 37 (Difusión en acceso abierto), l'obligatorietat de posar en obert els articles científics amb no més de 12 mesos després de la publicació oficial de l'article.
2. El 20 de febrer de 2019, l'associació que reuneix 76 universitats espanyoles, CRUE Universidades Españolas, reunida en assemblea va aprovar un document que conté 10 accions concretes per a impulsar la ciència oberta. Significativament, el punt 4 diu "Impulsar un cambio cultural en los agentes del sistema de I+D mediante la sensibilización y la formación en la Open Science y la promoción de comportamientos éticos en la investigación" (CRUE Universidades Españolas, 2019).

3. A finals del 2020 es va publicar el document Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI, 2021-2027), on la implementació de la ciència oberta esdevé un dels punts forts de l'objectiu 4, el de generar coneixement i lideratge científic entenent una visió oberta i inclusiva de la ciència (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2020).
4. El [PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2021-2023](#) disposa en relació a la transparència incloure:
"Acceso abierto a resultados, entendidos como publicaciones científicas y datos de investigación, de las actividades subvencionadas con recursos públicos. En cumplimiento de lo establecido en el artículo 37 de la LCTI y de las recomendaciones vinculadas a la agenda europea en materia de Acceso Abierto y Ciencia Abierta, los trabajos financiados a través del PEICTI y publicados en revistas científicas se depositarán en formato digital en un repositorio institucional o temático de acceso abierto. Además, los datos de investigación deberán seguir los principios FAIR y, siempre que sea posible, difundirse en abierto

Catalunya

A nivell català la visió estratègica de la implementació de la ciència oberta es fa explícita en dos documents, un en forma de consens estratègic i l'altra com a esborrany de la nova llei de la ciència.



Pacte nacional per a la societat del coneixement (Generalitat de Catalunya, 2020)

Aquest document, liderat per la Conselleria d'Empresa i Coneixement dibuixa des d'una visió estratègica les accions i el foment de la societat del coneixement que caldria dur a terme per a poder fer que esdevinguin autèntics motors de progrés i benestar, tot aprofitant els recursos existents, traçant les infraestructures necessàries i les eines i consensos que caldria treballar per a assolir els ambiciosos objectius que es presenten

Significativament, en un dels grups de treball, el d'infraestructures de suport a la recerca, també va treballar i generar consens sobre una estratègia catalana de ciència oberta, entenent-ho com una necessitat ja observada des de la visió europea però també identificant-la com un , la ciència oberta és un dels tres pilars del programa

marc de finançament de recerca i innovació Horitzó Europa (2021-2027). El document recull els dos objectius que caldria atendre en l'àmbit de la ciència oberta a Catalunya:

- Establir les principals línies polítiques per bastir una estratègia catalana de ciència oberta, en forma de pla d'acció nacional, amb uns objectius concrets i uns indicadors que permetin avaluar-ne el progrés en aquest àmbit com a país.
- Potenciar les infraestructures ja existents, com el CSUC (i el PRC), i definir les infraestructures necessàries per desplegar l'esmentada estratègia, fonamentalment destinades a l'accés obert a les publicacions i a les dades de recerca.

Em sembla rellevant també assenyalar el concepte que es concreta en el pacte nacional:

“Tal com recomana la Comissió Europea, l'estratègia catalana sobre ciència oberta es basarà en la definició següent: un nou enfocament del procés científic, que té com a fonament el treball cooperatiu entre actors acadèmics i no acadèmics i en noves formes de difondre el coneixement mitjançant l'ús de tecnologies digitals i de noves eines col·laboratives”

Dins dels acords que presenta el document, cal destacar l'acord número 9

9. Fomentar una estratègia catalana de ciència oberta que abasti:

- L'accés obert a les publicacions científiques.
- La publicació de dades científiques de manera FAIR (*findable, accessible, interoperable and reusable*).
- La creació de noves infraestructures per integrar els recursos del sistema de recerca de Catalunya en l'ecosistema europeu del European Open Science Cloud (EOSC).
- Les polítiques de recerca i innovació responsable. Revalorar la cultura científica com a eina indispensable per formar una societat responsable i crítica, i potenciar la formació ad hoc al respecte.

En aquest sentit, doncs, destacar com assumeix la importància de la compartició de continguts (publicacions i dades), la necessitat de bastir infraestructures dins del sistema de recerca europeu però que no restin aïllades sinó en relació a l'EOSC. Finalment el quart punt que inclou l'estratègia implica la visió RRI que hem esmentat per a millorar l'encaix ètic i social en relació de la ciència i la societat.

Com no podia ser d'una altra manera, tot el treball del pacte nacional es concreta i està d'acord amb els diferents aspectes que els diferents avantprojecte per

a un llei de la ciència de Catalunya incorporaria. Així, dels diferents esborranys fets públics⁶ i la memòria preliminar⁷, es comprova que:

- Un dels principis ordenadors del sistema d'R+D+i de Catalunya ha de ser la Promoció de la inclusió social, de la ciència oberta i de la millora de la qualitat de vida de la societat catalana.
- Dins dels òrgans de governança i coordinació, la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació (CIRI) seria la responsable de l'elaboració de l'estratègia de ciència oberta a Catalunya
- L'Administració formularà una política pròpia de ciència oberta en línia amb l'estratègia catalana de ciència oberta del pacte nacional.
- Cal avançar cap a una nova definició de ciència oberta, que no només inclogui com a beneficiaris del coneixement generat els mateixos investigadors interessats, sinó la societat en general, compatible i assimilable a la dels països més avançats.
- L'Administració de la Generalitat ha de formular una política pròpia de ciència oberta relativa als agents de recerca del sistema d'R+D+i de Catalunya del sector públic de la Generalitat, que sigui compatible i assimilable a la dels països més avançats, d'acord amb els rànquings internacionals vigents en cada moment, i en tots els àmbits de progrés del coneixement. L'Estratègia catalana de ciència oberta ha de considerar i incorporar, en els termes que corresponguin, tot allò establert en aquest article.

Catalunya 2022

RESET

Crida per reactivar el país

Document estratègic Catalunya 2022. Reset. Crida per a reactivar el país

El 2 de juny del 2020 el Govern de la Generalitat de Catalunya crea el Grup de Treball Catalunya 2022, amb l'encàrrec a experts de diverses disciplines en la definició de polítiques orientades a garantir la competitivitat i el desenvolupament del país en els escenaris futurs més enllà la covid-19. Significativament, en l'objectiu 8, "Fer un país de ciència i dades", apareix l'acció Acció 8.2:

"Estendre repositoris per a la publicació i anàlisi de dades públiques i de recerca, fomentant la ciència oberta"

⁶ https://www.foment.com/wp-content/uploads/2020/09/2020_Avantprojecte-llei-de-la-ciencia.pdf

⁷

https://participa.gencat.cat/uploads/decidim/attachment/file/991/Acord_de_Govern_mem%C3%B2ria_preliminar_Llei_Ci%C3%A8ncia-_diligenciat.pdf

Visió del col·lectiu investigador en relació a la ciència oberta i la formació en ciència oberta: una petita revisió bibliogràfica

En aquests moments, manca una visió completa de la ciència oberta i de la visió que del col·lectiu investigador en relació al paradigma de la ciència oberta i les diferents estratègies a tenir en compte. El que sí que s'ha publicat són més treballs en relació a alguns dels eixos més rellevants, com serien l'accés obert, la compartició de dades de recerca o bé l'avaluació de la recerca. En destaquen alguns resultats publicats:

- Ja el 2008, un dels estudis pioners en la compartició de dades de recerca publicat per Piwowar et al (2008), titulat significativament "Cap a una cultura d'intercanvi de dades: recomanacions per al lideratge dels centres acadèmics de salut", ja es defensava que més enllà de mesurar i reconèixer les dades, calia integrar l'educació en la compartició de dades dins del currículum i la pràctica dels recercaires.



- *State of Open Data*

Es tracta d'un informe en relació a la compartició de dades de recerca a partir d'una enquesta que responen milers de recercaires. Aquest informe elaborat per Digital Science des del 2016 permet veure com ha anat evolucionant la percepció d'investigadors i investigadores en relació a les dades en obert. Així, per exemple, cada cop hi ha un col·lectiu més gran que entèn el concepte FAIR, encara hi ha mancances clares. Així com el 2016, les conclusions més rellevants eren que tot i que es considerava que les dades obertes ja era una realitat, admetien moltes incerteses i desconeixements i que necessiten saber més però ja es veia com un procés irreversible, i que en el futur les dades serien més obertes.⁸ Pel que fa a les dades de l'enquesta del 2020 (Digital Science), n'extreuen com a principals conclusions (més enllà de preguntes relacionades amb la COVID-19):

- El nombre d'enquestats que mai han elaborat un pla de gestió de dades es va reduir a la meitat del 30% al 15%
- El 2018, el 60% dels enquestats mai no havia sentit a parlar dels principis FAIR, aquest any aquest nombre va baixar fins al 39% i la familiaritat general ha augmentat del 15% al 24%.

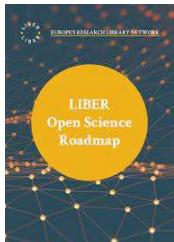
⁸ <http://www.ub.edu/blokdebid/ca/content/dades-de-recerca-obertes-visio-global-dels-cientifics-i-casos-considerar>

- El 55% dels enquestats va considerar que compartir dades hauria de formar part dels requisits per concedir subvencions
 - El 29% dels enquestats no sap qui cobriria els costos de l'accés obert de les seves dades de recerca
 - Només el 13% dels enquestats va considerar que actualment els investigadors obtenen suficient crèdit per compartir dades i un 59% creuen que han rebut massa poc crèdit.
-
- En una enquesta amb respostes de més de 1000 recercaires, un treball de Tenopir et al (2011) ja anunciava alguns dels principals motius que els recercaires esmenten per a no compartir les dades de recerca, com ara la manca de temps o recursos i la manca d'una cultura i polítiques clares. A nivell significatiu, hi havia diferències entre disciplines, edat i zona geogràfica.
 - En un recent article publicat en relació a una enquesta sobre recercaires australians, els resultats suggereixen que per a que la transició en la cultura científica es produeixi, cal reforçar la transparència i l'obertura no només pel que fa als científics i investigadors, sinó també per a les agències de finançament. Aquest tipus d'estudis esdevenen útils per a copsar, doncs, els canvis necessaris per avançar cap a la ciència oberta i l'RRRI (Lacey et al, 2020).
 - En un estudi fet a recercaires al principi de la seva carrera en l'àmbit de la psicologia social, la majoria dels participants van considerar que la ciència oberta és necessària per millorar la pràctica de la investigació, però també van indicar certes reticències (Stürmer et al, 2017). És un estudi significatiu atès l'àmbit de formació en ciència oberta que es proposa el present informe.
 - Allen i Mehler (2019) van dur a terme una interessant reflexió sobre els reptes i els beneficis de la ciència oberta per als recercaires de principis de carrera (early career). Segons la seva visió, entre els reptes trobaríem les restriccions per a la flexibilitat que implica un disseny en ciència oberta, el temps esmerçat i la manca d'incentius clars. Quant als beneficis que podria aportar, esmentaren una major confiança en la ciència, noves eines, aplicacions i sistemes útils per a fer recerca, i que es tracta d'una inversió en el seu futur.
 - En una interessant contribució a Genome Biology per Farnham et al (2017), tot un seguit de recercaires d'inici de carrera manifestaven que volien ciència oberta, i que es consideraven motor de canvi per a canviar el sistema de recerca. Així mateix, demanaven l'establiment de formació en ciència oberta des dels inicis, per tal de consolidar aquestes competències des del mateix inici de les seves carreres científiques.
 - En un article publicat per Toribio-Flórez et al (2021), es mostren els resultats d'una enquesta que van contestar prop de 600 doctorands de la Max Plank

Society en relació a la ciència oberta. En destaquen la visió positiva i necessària de les pràctiques en ciència oberta en general en totes les disciplines. Exposen així mateix els riscos i beneficis que pot tenir la implementació de la ciència oberta en els investigadors d'inici de carrera.

- Davant la crisi de la replicació de resultats publicats així com la pressió per a publicar pel que fa als recercaires de principi de carrera, Schönbrodt explica en un article (2019) com en el seu departament, psychology department at the Ludwig-Maximilians-University Munich, en la voluntat per a formar futurs científics més enllà del mercat laboral, demanen una declaració de ciència oberta per a qualsevol aspirant a una plaça de professor, que diu el següent: *“Our department embraces the values of open science and strives for replicable and reproducible research. For this goal we support transparent research with open data, open materials, and study pre-registration. Candidates are asked to describe in what way they already pursued and plan to pursue these goals.”*

Referents i bones pràctiques en contextos propers, pel que fa a la promoció i la formació



LIBER Open Science Roadmap (2018)

Tradicionalment ha estat el col·lectiu de les biblioteques universitàries i de recerca els qui, de la mateixa forma que han dut a terme formació en noves fonts d'informació, bases de dades i eines útils per als investigadors i investigadores, han fet formació i promoció de l'accés obert i la compartició de dades de recerca. Per tant, de forma lògica, també han pres el comandament pel que fa al debat sobre les competències i la formació requerida per al propi col·lectiu però també pel que fa als recercaires. En aquest cas, pel que fa al document, parlen dels reptes i les oportunitats que la ciència oberta obre en termes formatius, i proposen un seguit de recomanacions:

1. Coordinar-se amb altres actors per a oferir una finestreta multidisciplinària als investigadors per ajudar-los en els fluxos de treball en relació a la ciència oberta
2. Incorporar habilitats de ciència oberta als programes de formació acadèmica de estudiants.
3. Proporcionar formació digital innovadora, materials i cursos de suport per al desenvolupament de les habilitats necessàries.

4. Construir una experiència dins les biblioteques en relació als catàlegs de metadades, els identificadors i les ontologies persistents per a optimitzar el suport a les infraestructures de ciència oberta

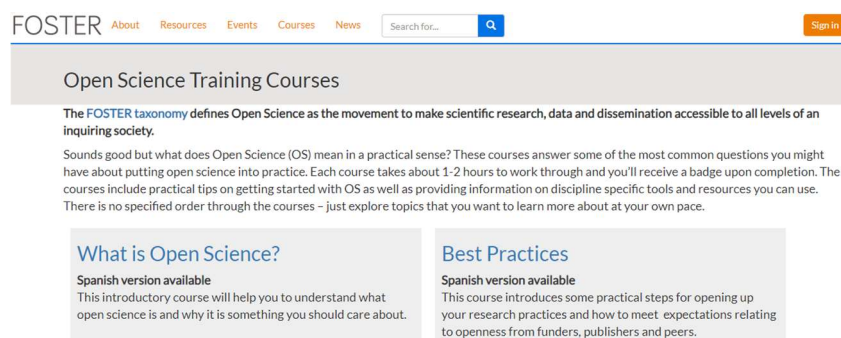
Entenent aquesta idea de formació de formadors, cal destacar el grup de treball de Digital Skills de LIBER que ha fet una selecció de bones experiències per a la formació del personal de les biblioteques, amb exemples de Dinamarca, Luxemburg, Hongria, Polònia, Noruega i Suècia⁹.



FOSTER

FOSTER (*Facilitate Open Science Training for European Research*) i FOSTER PLUS ha estat un projecte finançat per la Comissió Europea en diferents moments que ha tingut com un dels seus objectius desenvolupar un portal d'aprenentatge electrònic per donar suport a la formació ciència oberta i àrees relacionades. Tal com expliquen el seu portal¹⁰, es van dur a terme més de 100 esdeveniments de formació, a 28 països, amb més de 6.000 participants, sobre accés obert, dades obertes i ciència oberta, consolidant activitats de formació a nivell posterior i arribant a diferents grups d'interès.

De forma molt rellevant van elaborar una sèrie de materials, el Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta (Bezjak et al, 2019). Així mateix, una de les bones pràctiques ha estat la creació dels Open Science Training Courses, un toolkit de diversos cursos que es poden fer de forma gratuïta i que permet també la certificació.



Des del nostre punt de vista, es tracta d'uns bons recursos per a una visió general, però poden resultar curts quan es vol fer una formació en serveis i infraestructures d'un determinat ecosistema geogràficament acotat que pretèn ser transversal.

⁹ <https://zenodo.org/record/3251731#.YLIAdKgzbIV>

¹⁰ <https://www.fosteropenscience.eu/about#theproject>



Open Science Ambassadors

Consisteix en una molt interessant experiència engegada per Eurodoc, The European Council of Doctoral Candidates and Junior Researchers, que vol promoure la formació en ciència oberta dels recercaires al principi de la seva carrera, així com implicar-los en el compromís a través de l'etiqueta d'ambaixadors.

La formació és un seguit de mòduls

M1 - Open Science; M2 - Open Access; M3 - Open/FAIR Data; M4 - Open Peer Review; M5 - Data Management; M6 - Plan S; M7 - Open Licensing; M8 - Open Clouds; M9 - Open Policies; M10- Open Source

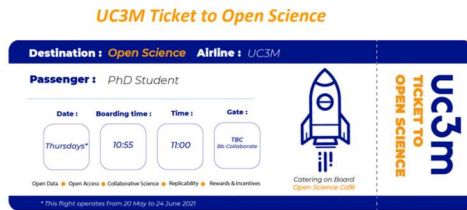
Cada mòdul són 4 hores, 3 dedicades a la lectura d'un dels tutorials de FOSTER i posteriorment un webinar enregistrat d'un expert sobre cada una de les temàtiques. En la primera edició del 2019, 24 recercaires van fer la formació.



Passport for Open Science

El Passport For Open Science és una guia dissenyada per Ouvreir la Science amb la intenció d'acompanyar el doctorand durant les diverses fases de la seva recerca, des del desenvolupament del seu enfocament científic fins a la difusió dels resultats de la recerca. Proporciona un conjunt d'eines i millors pràctiques que poden aplicar-se directament i s'adreça a investigadors de totes les disciplines. Aquesta guia té per missió proporcionar els mitjans perquè els investigadors puguin fer realitat les fites de la ciència oberta, compartint els resultats i les dades de la seva recerca amb el major nombre de persones possible.

La guia s'estructura en els següents capítols: 1. Planificar un enfocament obert al treball científic, incloent l'ús de recursos de lliure accés, la gestió de dades i la cerca de la reproduïbilitat de la ciència; 2. Difondre la investigació, incloent les publicacions en accés obert, fer la tesi de lliure accés i obrir les dades de la investigació; 3. Preparant-vos per després de la vostra tesi, Uniu-vos al moviment, Polítiques públiques molt arrelades i avaluar la investigació de manera diferent.



UC3M Ticket to Open Science

Es tracta d'una iniciativa d'una de les universitats més actives en la promoció de la ciència oberta, la Universidad Carlos III.

Format del curs: De forma síncrona en línia

Nombre d'hores: 2,5 hores a la setmana (1,5 + 1 hora d'Open Science Café, tipus webinar distès, una modalitat formativa dirigida a tot el PDI i que forma part a la vegada del Ticket to Open Science)

Crèdits: 2 ECTS


Avaluació: Per obtenir els 2 crèdits, tots els estudiants han d'assistir, com a mínim, al 80% de les sessions i participar activament als Open Science Cafés i escriure un post final en obert sobre el seu aprenentatge. S'ofereix per a 45 estudiants.


Curs RRI per a investigadors, dissenyat per la UOC, la UAB i la Universitat de Bristol

La Universitat Oberta de Catalunya ha creat un curs en format assignatura per formar estudiants de doctorat, investigadors, personal de gestió, agències de finançament o del tercer sector que vulguin entendre la recerca i innovació responsables (RRI, per les sigles en anglès) i aprendre a relacionar-la amb la seva pràctica diària. El curs ha dissenyat en col·laboració amb la Universitat Autònoma de Barcelona i la Universitat de Bristol.

El curs és en línia de forma asíncrona, en anglès i amb una càrrega lectiva de 3 ECTS. Durant el curs, l'estudiant analitza casos de la seva pròpia recerca i rep atenció personalitzada dels seus lliuraments.

MOOCs i microMOOCs

Curs	Descripció	Enllaç web
ORION MOOC for Open Science in the Life Sciences 2.0 	ORION, Open Responsible research and Innovation to further Outstanding kNowledge, un altre projecte finançat per Horizon 2020, Conté mòduls sobre Gestió de dades, Dades FAIR, Accés obert i publicació i Comunicació científica i participació pública	https://www.orion-openscience.eu/news/202001/online-course-open-science-back-orion-mooc-20

<p>Open Science MOOC</p> <h1>OPEN SCIENCE MOOC</h1> <p>FREE OPEN LEARNING</p>	<p>Conté 10 mòduls en relació als diversos conceptes de la ciència oberta: principis oberts, col·laboració en obert, recerca reproducible i anàlisi de dades, dades de recerca en obert, programari obert, accés obert, avaluació oberta, ciència ciutadana, recursos educatius en obert i defensa del fet obert</p>	<p>https://opensciencemooc.eu/</p>
<p>microMOOC en ciència oberta</p> 	<p>Curs gratuït a través de twitter coincidint amb la Setmana Internacional de l'Accés Obert, coordinat per la UOC en què participen divuit universitats de tot l'Estat, el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i cinc col·laboradors europeus. Es fa en cinc idiomes: anglès, espanyol, català, gallec i basc. Els seus continguts van des de la gestió i preservació de les dades en obert fins a la recerca i innovació responsables, passant per les noves maneres d'avaluar la recerca</p>	<p>https://twitter.com/moocmicro</p>
<p>Open Science: Sharing Your Research with the World</p>	<p>Curs desenvolupat dins del marc del projecte finançat per Horizon 2020 VRE4EIC . Inclou mòduls d'introducció a la ciència oberta, gestió de dades de recerca, accés obert, difusió de la recerca i dades FAIR</p>	<p>https://online-learning.tudelft.nl/courses/open-science-sharing-your-research-with-the-world/</p>

Presentació del curs

Títol del curs: Fonaments de ciència oberta per a recercaires

Univers d'estudiants

En la primera edició, es proposa que el curs el segueixin els estudiants de primer curs. Emprant les dades del curs 2019-2020¹¹, estaríem parlant d'uns 4000 estudiants aproximadament.

En la segona edició, es proposa mantenir aquest col·lectiu, els de primer curs, i obrir a la resta de doctorands. El curs 2019-2020 el total de doctorands eren uns 17.500. Es podria esperar un percentatge d'un 50% dels estudiants no de primer curs (excloent els que ja l'han fet el curs anterior) en el cas de mantenir la voluntarietat. Serien aproximadament $4000 + 4000 = 8000$.

En la tercera edició, es faria obert per a tots els estudiants de doctorat, comptant que la promoció i la utilitat afegeixi incentius per a dur-ho a terme. Seria esperable en aquell moment comptat amb 4000 estudiants de primer curs i uns 4000 estudiants de diversos cursos que no el fessin en els dos anys anteriors, en total, 8000 estudiants més.

Aquestes dades, escalades, permetrien la possibilitat d'haver format uns 20.000 estudiants de doctorat en 3 anys. Cal recordar que aquestes dades inclouen els doctorands dels centres CERCA que realitzen programes de doctorat a les universitats catalanes.

Metodologia

De forma lògica, l'univers d'estudiants marca la metodologia que s'ofereix per a aquest curs. Triar l'exhaustivitat com a premissa allunya la possibilitat, per pressupost per a dur-lo a terme de forma presencial. Així, es proposa que el curs sigui virtual. Hi hauria la possibilitat de fer alguna formació híbrida, però creiem que això ho podrien pensar i decidir cada universitat en l'acompanyament que decidissin dur a terme, i d'acord possiblement amb les formacions que ja es duen a terme des dels serveis

¹¹ https://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/03_ambits_dactuacio/sur-en-xifres/Recerca/Doctorats/global/

bibliotecaris. Per a escometre una ambició com la que es presenta, la virtualitat esdevé una necessitat. El model d'escala podria ser un MOOC, però es voldria allunyar d'alguns models que només són un molt petit tast d'algun contingut o dels que no hi ha un model de certificació clar d'haver assolit els coneixements del curs.

Idioma:

La llengua del curs és en català. Atès que part dels continguts ja són en anglès, es podria decidir si fer els materials en català i anglès. En aquest cas, caldria traduir els continguts textuais i subtitular els vídeos específicament creats per al curs.

Objectius

- Generar cultura del canvi en relació amb la Ciència Oberta amb una formació comuna en el sistema universitari català
- Que els estudiants coneguin el concepte de la ciència oberta i les seves implicacions, així com els seus eixos i àmbits disciplinars
- Que els estudiants sàpiguen adaptar el seu projecte de tesi doctoral a la ciència oberta des de la pròpia gestió i disseny de la recerca
- Que els estudiants entenguin i optimitzin la difusió dels resultats i les dades de recerca obtingudes en la seva investigació
- Que els estudiants tinguin nocions bàsiques dels aspectes ètics i legals de les publicacions científiques en obert i la compartició de dades de recerca incloent la privacitat, la propietat intel·lectual i la reproduïbilitat
- Que els estudiant coneguin els serveis de suport a la recerca per part del sistema de recerca català per a poder implementar la ciència oberta en el seu dia a dia.

Proposta d'implementació

Per a engegar una formació com la proposada, proposem:

1. Impuls des de la comissió de ciència oberta del CSUC.
2. Acord polític amb la nova conselleria de Recerca i Universitats
3. Adequació de la proposta a les normatives específiques de les diferents universitats dels sistema universitari català, públiques i privades, tenint en compte que no seria un creditatge inclòs en els requisits de cada una de les pròpies universitats.
4. Treball conjunt amb l'Agrupació Catalana d'Escoles de Doctorat.
5. Disseny i calendarització del projecte.

Competències

- Entendre i implementar el canvi de paradigma que impulsa la ciència oberta
 - Contextualitzar les accions, moviments i polítiques que han aprofitat la irrupció d'Internet i les noves tecnologies per a promoure una visió més oberta de la ciència
 - Conèixer un conjunt d'eines que permeten fer recerca de forma més oberta en tot el disseny i cicle de la recerca
 - Entendre adequadament l'ecosistema de publicacions científiques, plataformes i repositoris institucionals i temàtics per a dur a terme una eficient difusió en obert dels articles, comunicacions i altres formes de producció científica, incloent les xarxes socials i els continguts audiovisuals.
 - Entendre la gestió de les dades de recerca amb un visió integral que permeti un disseny de la recerca eficient i compatible amb els criteris ètics i legals en relació a la privacitat i les dades personals.
 - Difondre les dades de recerca primàries des la lògica FAIR i conèixer els repositoris adequats per a incentivar i promoure la seva difusió i reutilització
 - Saber elaborar un pla de gestió de dades
 - Entendre els mecanisme d'avaluació de la recerca en relació a persones, grups de recerca i institucions, així com els moviments que fan un crida a canviar els criteris preponderants actualment cap a formes més adaptades a disciplines i dinàmiques diferents.
 - Conèixer el concepte de la ciència ciutadana i bones pràctiques que es duen a terme en propi sistema de recerca català
 - Tenir coneixement de les grans infraestructures a nivell català, espanyol i europeu que permeten gestionar paquets de dades ingents i ajudar de forma tècnica a l'impuls de la ciència oberta.
 - Entendre la rellevància, els avantatges i les implicacions que els continguts educatius i els programaris emprats en el marc del sistema de recerca estiguin en obert.

Creditatge i hores de treball per part de l'estudiant

Es proposa que el curs sigui de 2 crèdits ECTS, incloent la lectura i enteniment dels diversos materials i continguts oferts pel curs, la cerca de nous continguts i bibliografia relacionada amb la ciència oberta, la resolució dels diversos formularis així com

Mòduls

Mòdul 1 Introducció a la ciència oberta

- Concepte, eixos i competències
- Polítiques d'impuls a la ciència oberta
- Criteris de ciència oberta en el finançament públic i privat de la recerca
- Serveis del sistema català de recerca per a la ciència

Mòdul 2 Gestió oberta del coneixement: dades, publicacions i infraestructures

- Gestió de dades de recerca FAIR
- Publicació en obert dels resultats de la recerca
- Difusió i divulgació científica: xarxes i continguts audiovisuals
- Infraestructures per a la recerca

Mòdul 3 Aspectes legals i ètics de la recerca i la formació

- Propietat intel·lectual associada a la recerca i la ciència oberta
- Integritat de la recerca
- Recursos educatius en obert

Mòdul 4 Ciència ciutadana i models d'avaluació de la recerca

- Recerca i innovació responsable, amb i per a la societat
- Ciència ciutadana
- Models d'avaluació de la recerca

Continguts

Cada mòdul conté els següents continguts:

- Un vídeo creat específicament per a descriure part dels continguts del mòdul
- Una part textual d'unes 20 pàgines per a cada mòdul
- Continguts externs i webinars en relació al tema del mòdul
- Articles i bibliografia en obert en relació al tema del mòdul

A més a més, es proposa la creació d'un Toolkit, un directori de recursos per a complementar els continguts, així com per a oferir recursos especialitzats a cada disciplina per a poder aprofundir, conèixer repositoris especialitzats, així com comunitats de pràctica en relació a la ciència oberta.

Proposta d'avaluació

L'estudiant que llegeixi els materials i avanci en el curs i a la vegada respongui als diversos formularis d'avaluació, rebria al final del curs un certificat del curs de forma automatitzada. Seria semblant a altres models de cursos i MOOCs, una certificació que formaria part de les competències assolides al llarg de la tesi doctoral.

Una altra opció a considerar seria l'obtenció d'un certificat d'usuari expert en ciència oberta (lligada a la idea de Champions que fan en altres cursos), i que consistiria en pujar un la de gestió de dades i publicacions de la seva pròpia tesi doctoral en un apartat d'un repositori creat específicament per a això. Seria com un "contracte social", un compromís (no avaluat) que l'estudiant fa de forma oberta per a mostrar la seva implicació amb la ciència oberta. A la vegada, aquest repositori seria un model de bones pràctiques per a nous estudiants que trobaria exemples per a aplicar al seu propi cas.

Pressupost

A considerar en el pressupost presentat que no està inclòs el preu de la docència de professorat.

Concepte	Tipus d'encàrrec	Pressupost per unitat	Total (en euros)
4 vídeos	Edició i enregistrament	5000	20000
Contingut textual		2500	10000
Elaboració del Toolkit	Continguts i edició	4000	4000
4 Formularis d'avaluació	Creació i edició de continguts	1000	4000
Edició del curs			10000
Coordinació acadèmica		9000 €/any	27000
Total			75000

Conclusions i recomanacions

- Atesa la visió estratègica de la ciència oberta i el full de ruta clar i irreversible que impliquen els diversos posicionaments europeus i catalans, es considera que és el moment de fer un pas més enllà per a accelerar la transició cap el nou model de ciència més oberta que aposta pel coneixement obert i la reutilització.
- Tenir el conjunt de doctorands amb competències en ciència oberta permet fàcilment iniciar una transició des de la base amb la qual adaptar de forma més ràpida i eficient les polítiques d'incentius i avaluació de la recerca.
- Es recomana adaptar les polítiques per als nous doctorands al nou entorn de ciència oberta. En especial, les polítiques en relació a la tesi per compilació d'articles publicats.
- Es recomana que la primera edició del curs sigui exclusivament per als nous doctorands que es matriculin aquell any, els de primer curs, i que progressivament es vagi obrint en els següents anys als estudiants de doctorat d'altres cursos.
- Es recomana que les primeres edicions del curs siguin voluntàries. En no ser part explícita de cap programa de doctorat existent, seria la forma més senzilla d'incorporar-ho. Podria quedar a decisió de cada universitat fer obligatori aquest curs, de la mateixa forma que l'obligatorietat de presentar informes anuals d'acompliment de la seva tesi doctoral.
- Es recomana que hi hagi una promoció i foment actiu per part de les escoles de doctorat i els diversos departaments entre el col·lectiu de doctorands potencials, però també entre el col·lectiu de recercaires directors i directores de les tesis doctorals per tal que puguin ajudar al coneixement i la difusió.
- Es recomana que cada universitat inclogui dins les seves pròpies ofertes formatives ja existents l'existència d'aquest curs.
- Seria convenient i eficient que les universitats ajustessin la formació que ja es duen a terme des dels serveis de suport i les biblioteques per a concretar serveis diferenciats.

Referències bibliogràfiques

Abadal, Ernest; López-Borrull, Alexandre; Ollé Castellà, Candela; Garcia-Grimau, Francesc (2019). "El plan S para acelerar el acceso abierto: contexto, retos y debate generado". *Hipertext.Net*, n.º 19, pp. 75-83, <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.06>

Abadal, Ernest; Anglada, Lluís (2020a). "Ciencia abierta: cómo han evolucionado la denominación y el concepto." *Anales de Documentación*, 23(1). <https://doi.org/10.6018/analesdoc.378171>

Abadal, Ernest; Anglada, Lluís. (2020b). "Políticas de ciencia abierta en Europa". Dins: "Sob a lente da Ciência Aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil". Borges, Maria Manuel; Sanz Casado, Elias (ed.lit). Coimbra. <http://monographs.uc.pt/iuc/catalog/download/184/374/679-1?inline=1>

Abadal, Ernest (2021). Ciencia abierta: un modelo con piezas por encajar. *Arbor*, 197(799), a588. <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799003>

Allen Christopher; Mehler, David M.A. (2019) "Open science challenges, benefits and tips in early career and beyond". *PLoS Biol* 17(5): e3000246. <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000246>

Anglada, Lluís; Abadal, Ernest (2018). "¿Qué es la ciencia abierta?". *Anuario ThinkEPI*, v. 12, pp. 292-298. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>

Bezjak, Sonja; Conzett, Philipp; Fernandes, Pedro L. [et al.] *Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta*. Foster, 2019 <https://book.fosteropenscience.eu/es/>

cOAlition S (2019). Plan S. Making full and immediate open access a reality. European Science Foundation. <https://www.coalition-s.org>

Comissió europea (2015). *Validation of the results of the public consultation on Science 2.0: Science in Transition* <https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/validation-of-the-results-of-the-public-consultation-on-science-20.pdf>

Comissió europea (2016). *Open Innovation. Open Science. Open to the world - a vision for Europe*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>

Comissió europea (2017a). *Next Generation Metrics*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b858d952-0a19-11e7-8a35-01aa75ed71a1>

Comissió europea (2017b). *Evaluation of research careers fully acknowledging Open Science practices* <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/47a3a330-c9cb-11e7-8e69-01aa75ed71a1>

Comissió europea (2017c). *Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science*

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3b4e1847-c9ca-11e7-8e69-01aa75ed71a1>

Comisión Europea (2018a). *Commission Recommendation of 25.4.2018 on access to and preservation of scientific information..* <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/recommendation-access-and-preservation-scientific-information>

Comissió Europea (2018b). Cost benefit analysis for FAIR research data. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3766478-1a09-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>

Comissió europea (2019). “Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público (versión refundida)”. Diario oficial de la Unión Europea, L172/56, 26 junio. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.172.01.0056.01.SPA

Comissió europea (2020). *Towards a shared research knowledge system : final report of the open science policy platform* <https://www.openscience.eu/open-science-policy-platform-final-report/>

CRUE Universidades españolas (2019). Compromisos de las universidades españolas ante la Open Science https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/2019.02.20-Compromisos-CRUE_OPENSCIENCE-VF.pdf

Digital Science (2020). The State of Open Data. https://digitalscience.figshare.com/articles/report/The_State_of_Open_Data_2020/13227875

Farnham, Andrea; et al (2017). Early career researchers want Open Science. . *Genome Biology* (2017) 18:221, DOI 10.1186/s13059-017-1351-7

Fecher, Benedikt y Friesike, Sascha (2014). “Open Science: One Term, Five Schools of Thought”. Dins: Bartling, Sönke; Friesike, Sascha (eds.) *Opening Science*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_2

Generalitat de Catalunya (2020). Pacte nacional per la Societat del Coneixement. http://empresa.gencat.cat/web/.content/actualitat/pacte-nacional-societat-coneixement/documents/document_final_multiidioma/Pacte-Nacional-per-a-la-Societat-del-Coneixement.pdf

Justine; Coates, Rebecca; Herington, Matthew (2020). Open science for responsible innovation in Australia: understanding the expectations and priorities of scientists and researchers, *Journal of Responsible Innovation*, 7:3, 427-449, <https://doi.org/10.1080/23299460.2020.1800969>

Liber Europe (2018). Skills and Training in Open Science and the EOSC ecosystem: Libraries and Researchers <https://www.youtube.com/watch?v=2GZ7sy-oX2c>

Ligue des bibliothèques européennes de recherche (LIBER) (2018). LIBER Open Science Roadmap. <https://digital.csic.es/handle/10261/167474>

López-Borrull, Alexandre; Ollé-Castellà, Candela; García-Grimau, Francesc; Abadal, Ernest (2020). “Plan S y ecosistema de revistas españolas de ciencias

sociales hacia el acceso abierto: amenazas y oportunidades”. El profesional de la información, v. 29, n. 2, e290214. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.mar.14>

Méndez, Eva (2021). Open Science por defecto. La nueva normalidad para la investigación. *Arbor*, 197(799), a587. <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799002>

Ministerio de Ciencia e Innovación (2020). Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI, 2021-2027). <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/EECTI-2021-2027.pdf>

Piwowar, Heather A; Becich, Michael, J; Bilofsky, Howard; Crowley, Rebecca S on behalf of the caBIG Data Sharing and Intellectual Capital Workspace (2008) “Towards a Data Sharing Culture: Recommendations for Leadership from Academic Health Centers”. *PLoS Med* 5(9): e183. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050183>

Reino de España (2011). Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. <https://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf>

Schönbrodt, Felix (2019). Training students for the Open Science future. *Nat Hum Behav* 3, 1031. <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0726-z>

Stürmer, Stefan; Oeberst, Aileen; Trötschel, Roman; Decker, Oliver (2017). “Early-Career Researchers’ Perceptions of the Prevalence of Questionable Research Practices, Potential Causes, and Open Science”. *Social Psychology*, Vol. 48 Issue 6, p365-371. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000324>

Tenopir C, Allard S, Douglass K, Aydinoglu AU, Wu L, Read E, et al. (2011) Data Sharing by Scientists: Practices and Perceptions. *PLoS ONE* 6(6): e21101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021101>

Toribio-Flórez D, Anneser L, deOliveira-Lopes FN, Pallandt M, Tunn I and Windel H (2021) Where Do Early Career Researchers Stand on Open Science Practices? A Survey Within the Max Planck Society. *Front. Res. Metr. Anal.* 5:586992. doi: 10.3389/frma.2020.586992

Vicente-Sáez, Ruben; Martínez-Fuentes, Clara (2018). “Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition”, *Journal of Business Research*, vol. 88, p. 428 <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.043>

UNESCO (2021). Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta. https://es.unesco.org/sites/default/files/es-20-03117_anteproyecto_de_recomendacion_de_la_unesco_sobre_la_ciencia_abierta.pdf