
Institut de Ciència de Materials de Barcelona ICMAB, CSIC



Qui som



Qui som

L'ICMAB és un centre de recerca en materials avançats i funcionals pels camps de l'energia sostenible, l'electrònica del futur, i la nanomedicina intel·ligent.

Amb un equip de més de 300 persones, entre personal investigador, tècnic i de suport a la recerca, avancem en la ciència, i la transferim i comuniquem a la societat.

Som un centre CSIC al campus de la UAB, en un ambient molt engrescador, multicultural i interdisciplinari.

Línies de recerca principals



Línia 1: Materials per energia

Recerca en **sistemes de conversió i emmagatzematge d'energia sostenibles**, i en **materials superconductors** per a tecnologies emergents.

El món actual requereix noves maneres de produir, emmagatzemar, transportar i estabilitzar l'electricitat.

A l'ICMAB assumim el repte, amb la nostra experiència en materials funcionals i intel·ligents, per desenvolupar **tecnologies i materials sostenibles i eficients** per a la **transició energètica: fotovoltaica** orgànica i flexible, materials **termoeleèctrics, superconductors** a gran escala, materials **fotònics** per captar la llum, **bateries** alternatives al liti, **supercondensadors** basats en grafè, i molt més.

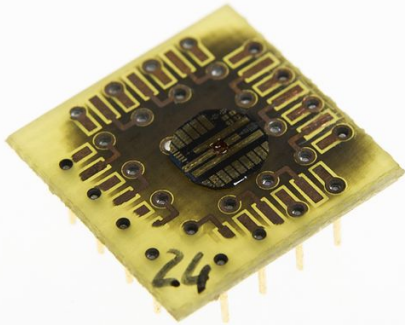
Línies de recerca principals

Línia 2: Materials per electrònica

Recerca en **materials alternatius al silici**: òxids multifuncionals i electrònica molecular.

El món actual necessita noves solucions pel que fa al gran consum d'energia dels dispositius informàtics d'emmagatzematge i de transmissió de dades. La **dissipació d'energia i la miniaturització són reptes fonamentals** per als circuits nanoelectrònics.

Des de l'ICMAB treballem per una electrònica sostenible i eficient, en dues línies: aprofitant l'emmagatzematge sense dissipació i el control de la informació amb camps elèctrics fent ús de la **spintrònica**, i l'ús de **molècules orgàniques** per una nova generació de memòries de baix cost i fàcils de fabricar.



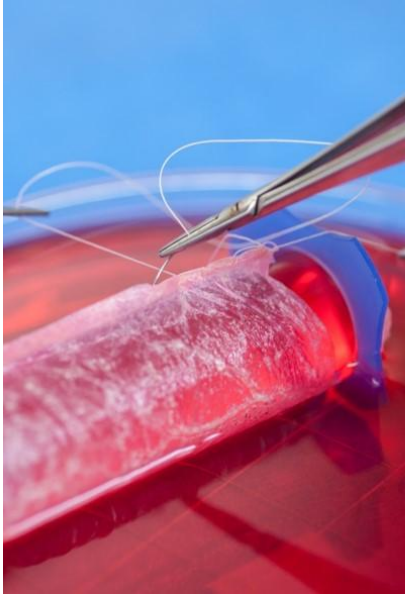
Línies de recerca principals

Línia 3: Materials per la nanomedicina

Recerca en **biomaterials** per teràpia i diagnosi.

El potencial de la nanomedicina és avui en dia àmpliament reconegut. Les propietats úniques dels nanomaterials segur que podran resoldre alguns dels reptes actuals en temes de salut i benestar social.

A l'ICMAB fem recerca per **millorar els fàrmacs i medicaments**, fent-los més selectius, menys tòxics i més eficients. També desenvolupem nous **agents de contrast** per tècniques d'imatge mèdica en el diagnosi de malalties. I dissenyem noves eines i materials per l'**enginyeria de teixits**, per cultius cel·lulars, i per diferents aplicacions biomèdiques, amb col·laboració amb hospitals, centres mèdics i empreses especialitzades.



Proposta educativa

Propostes educatives

Proposta 1: YouMaker: així es fa la ciència

En principi, de cadascun dels vídeos de YouMaker, es pot treballar un tema a classe. El que volem mostrar en aquests vídeos és **com són i per què serveixen alguns dels materials que fem a l'ICMAB**: cèl·lules solars orgàniques, materials superconductors, bateries, hidrogels per cultivar cèl·lules, aerogels, transistors orgànics, nanopartícules per medicina, entre altres.

El projecte també inclou xerrades per fer a l'aula i tallers (a concretar en cada cas).

Podeu trobar la llista aquí:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQphPNwiTny2s3BbpjWitAgBU1IjJqf2vG>.

I la pàgina del projecte: <https://icmab.es/outreach/youmaker>



Propostes educatives

Proposta 2: Matheroes: els materials del futur

Els 5 superherois representen les nostres 5 línies de recerca (conversió i emmagatzematge d'energia, superconductors, electrònica amb òxids, electrònica molecular i biomaterials).

El projecte compta amb una pàgina web, una **exposició itinerant i un escape virtual** per fer a l'aula, al mateix temps que s'aprenen alguns dels conceptes d'aquests materials.

També inclou xerrades i tallers addicionals per fer a l'aula (a concretar en cada cas).

Podeu veure la pàgina del projecte: <https://matheroes.icmab.es/ca/>

I l'escape virtual: <https://matheroes.icmab.es/escape-cat/>



Propostes educatives

Participem en altres activitats d'educació científica



- Joves i Ciència (Fundació Catalunya La Pedrera)
- Bojos per la Física (Fundació Catalunya La Pedrera)
- Un investigador a la teva aula
- Espai Ciència al Saló de l'Ensenyament (FCRI)
- Festa de la Ciència de Barcelona (BCN Ciència)
- Dia 11F de la Dona i la Nena a la Ciència
- Programa Escolab - Connectem Recerca i Aula (BCN Ciència)
- ...

I estem oberts a noves propostes!

Reptes actuals de la ciència

Àmbit de recerca

Materials

Energia i recursos

MICMAB EXCELENCIA SEVERO OCHOA
INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA

MICMAB EXCELENCIA SEVERO OCHOA
INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA

Noves fronteres

Gestió de l'entorn

01

04

03

02

Quin és el repte?

A l'ICMAB treballem pels reptes del futur en els camps dels materials per **energia, electrònica i nanomedicina**.

Relacionats amb l'àmbit de recerca que treballem avui, la proposta de treball pot estar relacionada amb:

Reptes en el camp de l'energia i recursos per una energia més sostenible, eficient, i amb materials més abundants:

- Materials orgànics per a l'energia fotovoltaica
- Materials superconductors per a tecnologies emergents
- Materials per a bateries de nova generació



Propostes de treball

Proposta 1: Materials orgànics per a l'energia fotovoltaica

El silici, tot i abundant, és un material opac, rígid, i que requereix altes temperatures de "cocció" per aconseguir l'estructura adequada.

*Com a alternativa, els **materials orgànics** són uns bons aliats per fer dispositius electrònics fotovoltaics de manera sostenible, i permeten crear **dispositius lleugers, flexibles, de baix pes, transparents i de baix cost**, com per exemple sensors o cèl·lules solars.*

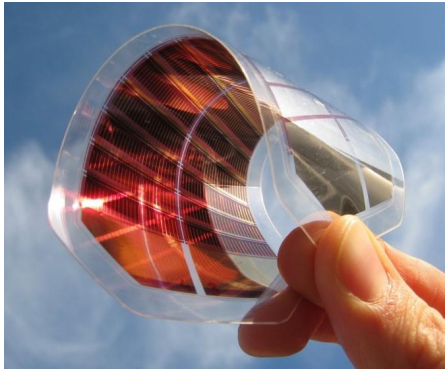
Es poden fabricar, a més, a baixes temperatures, i mitjançant tècniques d'impressió senzilles. Són nous materials per un futur on voldrem finestres transparents que converteixin l'energia del sol en electricitat, hivernacles amb sostres de colors per fer créixer les plantes d'una manera més eficient, o transistors que puguin usar-se en dispositius mèdics per diagnòs personal.

Proposem una activitat per conèixer més aquest tipus de materials i entendre com es preparen i funcionen els dispositius. Els alumnes també poden pensar noves aplicacions per aquest tipus de materials.

Enllaços a vídeos relacionats:

Transistors orgànics per detectar biomolècules amb Guillermo Orduña #YouMaker: <https://youtu.be/veGUR62m2I8>

Aprofitem l'energia del sol amb plàstics de colors amb Ignacio Crespo #YouMaker: <https://youtu.be/afr-KGbtvNI>



Propostes de treball

Proposta 2: Materials superconductors per a tecnologies emergents

Què són els materials superconductors i per què serveixen? La superconductivitat és un fenomen quàntic. Permet que es pugui transportar energia elèctrica sense perdre'n pel camí, de manera molt eficient. El principal problema dels materials superconductors és l'alt cost per fabricar-los i el fet que hagin d'estar sempre molt freds, a temperatures del nitrogen líquid.

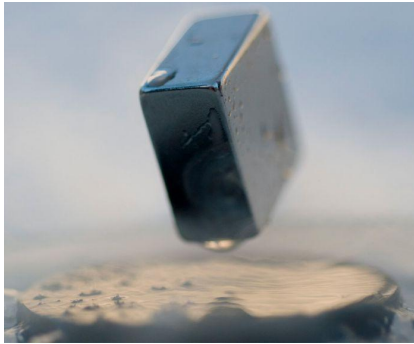
Perquè puguin funcionar bé, han de tenir una estructura molt ben ordenada. A l'ICMAB estem investigant nous processos d'obtenció de cintes superconductores, per optimitzar-ne el procés, reduir-ne els costos, i fer-lo escalable.

Proposem una activitat per veure com funcionen i com es preparen els materials superconductors, i descobrir-ne algunes de les propietats sorprenents, com la levitació quàntica.

Enllaços a vídeos relacionats:

Fabriquem superconductors en un temps rècord amb Dani Jiménez #YouMaker <https://youtu.be/KHepiWtVMLo>

Levitació quàntica amb materials superconductors <https://youtu.be/d15jABcdGgU>



Propostes de treball

Proposta 3: Materials per a bateries de nova generació

Com funciona una bateria? Les bateries tenen tres parts: ànode, càtode i electròlit. Les bateries que es fan servir a nivell comercial, als nostres aparells electrònics, estan basades en la tecnologia ió-Liti. De liti no n'hi haurà prou a tot el món si es volen electrificar tots els vehicles, per exemple, calen materials alternatius, més abundants. A l'ICMAB fem recerca per construir bateries amb materials alternatius al liti: amb calci i sodi, per exemple.

Com es fa recerca en bateries? Què és una reacció redox? Quins són els materials més sostenibles per fer-les? Com es fan que siguin recarregables?

Proposem una activitat per entendre com funcionen i com es preparen les bateries de nova generació.

Enllaços a vídeos relacionats:

Bateries recarregables de calci amb Dani Jiménez #YouMaker: <https://youtu.be/7QLULNKJ5Xw>

"Científiques Catalanes 2.0" - Les bateries del futur: <https://youtu.be/gYvotb2NCDM>



Som-hi

Proposta de treball:



- Treball previ: visualització de vídeos i lectura de material relacionat
 - Treball a l'aula: explicació dels conceptes, demostració d'alguns materials i propietats
 - Treball posterior: per grups, pensar en beneficis/avantatges de les tecnologies futures respecte a les actuals, en termes de sostenibilitat, cost, fabricació, aplicacions
 - Treball a l'aula: per grups, presentar en format pòster/presentació el treball davant d'un jurat
-

Som-hi

Proposta de treball:

- Col·laboració amb el personal investigador, per les explicacions i les mostres de materials, i per avaluar els projectes presentats
- El personal de comunicació coordina l'activitat



Per més informació

Anna May Masnou
Cap de Comunicació i Divulgació
Institut de Ciència de Materials de
Barcelona (ICMAB, CSIC)

amay@icmab.cat
935801853
icmab.es
@icmabCSIC
