



# Fira del Coneixement 2023

Exploratori dels Recursos de la Natura  
Berga, 19 i 20 d'abril



## **Intelligent Data Science and Artificial Intelligence (IDEAI)**

*El cor de la transformació digital. Sigues part d'un futur més ètic!*

## **Anàlisi i Tecnologia d'Estructures i Materials (ATEM)**

*El terratrèmol i les construccions sismoresistents*

## **Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat (CITES)**

*SOSTENIBILITZAT!!!*

## **Grup de Recerca i Innovació de la Construcció (GRIC)**

*Cap a uns edificis més saludables i eficients*

## **Centre de Recerca d'Arquitectures Avançades de Xarxes (CRAAX)**

*Vitamines per a un núvol de codi obert basat en RISC-V*

## **Visió, Optometria i Salut (VOS)**

*Salut visual en infants de 8 a 15 anys: Estudi pioner al Sud d'Europa!*

## **Plasmes per Aplicacions BioMèdiques (BBT, PlasmaMED lab)**

*Teràpies contra el càncer escrites a les estrelles*

## **Grup de Biologia Computacional i Sistemes Complexos (BIOCOM-SC)**

*Segle XXI: la revolució de la biologia i la medicina computacional*

# Intelligent Data Science and Artificial Intelligence (IDEAI)

*El cor de la transformació digital. Sigues part d'un futur més ètic!*



**Responsable del Grup**

Karina Gibert

**Participants**

Xavier Angerri

Miquel Buxons



## ABOUT US

The IDEAI-UPC Research Center is the common place at the Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech (UPC) for both, long-experienced and excellence-background newbies research groups in AI and Intelligent Data Science.

The UPC research groups supporting this initiative are: GREC, KEMLG, SOCO, GPLN, VEU, GPI and CBA.

## CONTACT US

ideai-upc@upc.edu  
<https://ideai.upc.edu>  
Jordi Girona, 1-3  
Barcelona, 0834

## IDEAI-UPC

---

Intelligent Data Science and  
Artificial Intelligence

**“THE UPC AI HUB!”**



**70**

permanent  
researchers

**30**

years  
experience

**AI  
training**

bachelor,  
master, PhD

**R+I**

> 8M€  
[2017-2020]

**TT**

To industry  
corporations  
public sector



Expertise  
in most  
AI areas

Knowledge  
Reasoning  
Intelligent decision  
support  
Machine Learning  
Soft computing  
Distributed AI  
Natural Language  
Processing  
Voice processing  
Computer vision  
Intelligent networks

**CIDAI**



**AI4EU**



**i4KIDS**

# Anàlisi i Tecnologia d'Estructures i Materials (ATEM)

*El terratrèmol i les construccions sismoresistents*

**Responsable del Grup**

Luca Pelà

**Participants**

Larisa García

Julia Río



# Anàlisi i Tecnologia d'Estructures i Materials (ATEM)



## El Terratrèmol i les Construccions Sismoresistents

### Responsables del Grup de Recerca:

Luca Pelà, Jesús Bairán, Rolando Chacón

### Expositores:

Larisa Garcia-Ramonda i Julia Río Arce

*El terratrèmol i les construccions sismoresistents*

Turquia i Siria, 2023



Mèxic, 2017

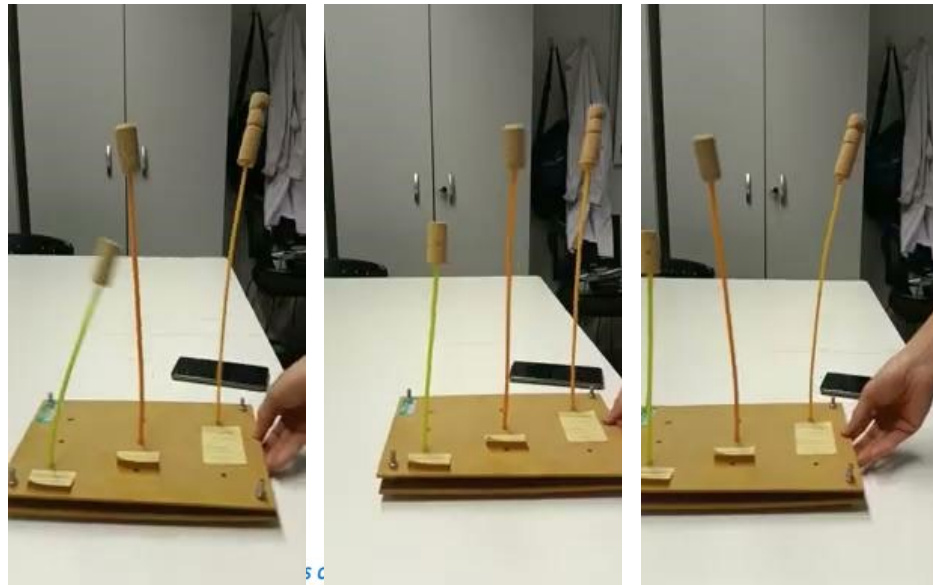
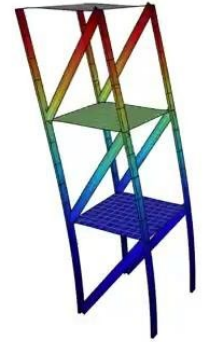
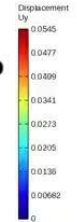
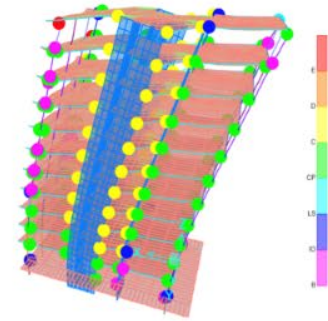




**Com s'originen els terratrèmols?**

**Com responen els edificis durant un terratrèmol?**

**Com podem mitigar l'efecte dels terratrèmols als edificis?**





# Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat (CITES)

*SOSTENIBILITZAT!!!*

**Responsable del Grup**

Bàrbara Sureda

**Participants**

Sergio Martin Jacinto

Cindy Pamela Cairampoma

# CITES

## Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad

El principal objetivo es la **generación de las herramientas técnicas y conceptuales necesarias para ayudar a transformar nuestra sociedad hacia la sostenibilidad**. Se abordan los principales retos del desarrollo sostenible de los sistemas eco-socio-económicos actuales, en sublíneas de investigación identificables con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por Naciones Unidas, con enfoques holísticos y transdisciplinares.

Los ámbitos de investigación son:

- Educación para la sostenibilidad.
- Cambio climático.
- Sostenibilidad urbana e infraestructura verde.
- Innovación industrial, diseño sostenible y economía circular.

### Equipo de Investigación



#### Barcelona

1. Olga **Alcaraz** (EEBE)
2. Pablo **Buenestado** (EEBE)
3. Borís **Lazzarini** (EEBE)
4. Elisabet **Roca** (ETSECCPB)
5. Bárbara **Sureda** (EEBE)
6. Gemma **Tejedor** (EEBE)
7. Miriam **Villares** (ETSECCPB)



#### Terrassa

1. Gemma **Cervantes** (ESEIAAT)
2. Nuria **Garrido** (ESEIAAT)
3. Jordi **Morató** (ESEIAAT)
4. Martí **Rosas** (ESEIAAT)



#### Manresa

1. Pere **Busquets** (EPSEM)
2. Jordi **Cunill** (EPSEM)
3. Maria Dolors **Grau** (EPSEM)



#### Villanova i la Geltrú

1. Jordi **Segalás** (EPSEVG)



# PROYECTO: CUBIERTOS COMESTIBLES



## Objetivo

Introducir los Cubiertos Comestibles como una alternativa sostenible al plástico de “un solo uso” en heladerías y cafeterías.

## Alcance

Cubre las heladerías en Barcelona, donde los cubiertos de plástico se siguen entregando a los clientes.

## Stakeholders

### Identificación

Se identificaron 6 y se analizaron en términos de sus intereses y roles potenciales en el proyecto.



### Evaluación

### Entrevistas

**Consumers**

Taste of the product: “Good” with more than 70%, while 15% do not like the taste and 14% are not very clear about it.

The main concern was about hygienic when eating the cutlery.

**Voilà**

They answered **13** questions about:

- Edible teaspoons production
- Manufacturing
- Outsourced distribution
- Packaging
- Design.

**Shops**

-**Hanolo Bake's**: customer of Voilà (coffee removers), clients are satisfied

-**Paralelo**: they used spoons for ice-cream but it was not profitable like bioplastic cutlery.

## Fact finding

### • Eficiencia del material



### • Comparativa entre materiales

Material	Embodied energy (MJ/kg)	Water consumption (l/kg)	CO <sub>2</sub> emissions (kg CO <sub>2</sub> / kg)
Polystyrene	81,85	152,00	2,90
PLA	44,90	20,80	2,28
Bamboo	34,20	700,00	1,05
Edible	1,44	9,60	0,19

Kg

Material	Units per kg	Embodied energy (MJ/unit)	Water consumption (l/unit)	CO <sub>2</sub> emissions (kg CO <sub>2</sub> / unit)
Polystyrene	526	0.156	0.289	0.006
PLA	483	0.093	0.043	0.005
Bamboo	588	0.058	1.190	0.002
Edible	125	0.012	0.077	0.002

Unidad

### • Impacto en la Sociedad

**Families and health**

- Less exposure to polymers
- Healthier option

**Reception Community**

- Well received by the people of BCN
- Birth of new companies like Voilà and Gloop

**Education**

- Education to make market grow
- Agenda 21 in BCN

**Economic prosperity**

- This new business model can boost local economy

## Conclusiones

- La implementación de los cubiertos comestible es un producto competitivo y sostenible, ya que presenta un menor impacto ambiental y es económicamente viable.
- Las estrategias más adecuadas que pueden conducir a mejoras efectivas en el diseño de cubiertos comestibles son: **ecodiseño, cradle to cradle y diseño para un comportamiento sostenible.**

# PROYECTO: Industria Textil - Diagnóstico y alternativas

## Impactos significativos



- 387 mil millones litros consumidos en un año
- 6-9 mil millones litros para teñir los tejidos en un año
- 20% aguas residuales de todo el planeta
- 0.5 millones de toneladas de microfibras sintéticas depositadas en el océano, por el lavado de ropa en un año



- 16 000 toneladas de residuos generados en un año en Barcelona
- 811% más de residuos generados entre 1960-2015
- 15% desperdicios tela en todo el proceso productivo
- 100 000 toneladas de residuos generados en España



- 2-8% de emisiones GEI a nivel mundial (cifra que supera a todos los vuelos y envíos marítimos internacionales juntos)
- 1.36 kg CO2 emitidos por cada kg de ropa incinerada



- +15 000 productos químicos utilizados en el proceso productivo
  - Tóxicos
  - Cancerígenos
  - Bioacumulativos



Para cumplir con los **plazos fast fashion**, la producción de las prendas se realiza en países con pésimas condiciones de trabajo, incluido un salario mísero y jornadas laborales excesivas, representan un problema ético y un claro ejemplo de explotación, así como un atentado a los derechos humanos.

## Propuesta: Hacia una industria textil circular



### Principios



1. Revender



2. Alquilar



3. Reparar



4. Rehacer

De los 3 procesos del ciclo de vida, señalamos lo siguiente:

- **Producción de Fibra:** El 75% de éstas provienen de procesos químicos. Se sugiere el uso de las que cumplan las características de **durabilidad, facilidad de reciclaje y procedencia de cultivo orgánico o reciclado**.
- **Producción de ropa:** El **Teñido es el proceso más contaminante** dado el volumen de químicos que utiliza. En base a las MTD se sugieren **6 alternativas**, cuya aplicabilidad dependen de la fibra, proceso y otros factores a seguir.
- **Fin de la vida útil:** Priorizar la **reutilización y posterior reciclaje** de los textiles mediante normativas gubernamentales. Para llevarlo a cabo, es necesario mejorar: la calidad, el ecodiseño, el upcycling y sistema de clasificación de prendas.



# Grup de Recerca i Innovació de la Construcció (GRIC)

*Cap a uns edificis més saludables i eficients*

GRIC  

GROUP OF CONSTRUCTION  
RESEARCH AND INNOVATION  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

CAP A UNS EDIFICIS MÉS SALUDABLES I  
EFICIENTS

[www.gric.upc.edu](http://www.gric.upc.edu)

**Responsable del Grup**

Marta Gangoells

**Participants**

Juan Tugores

Joaquim Cebolla

Contribuir a la transició dels sistemes urbans cap a la **sostenibilitat**, centrant-se en els **edificis** com a elements essencials per assolir els objectius de **descarbonització**.



# Projectes



taq4edu

Optimització de les estratègies de ventilació per equilibrar la qualitat de l'aire, el confort tèrmic i el consum d'energia a les **escoles**.



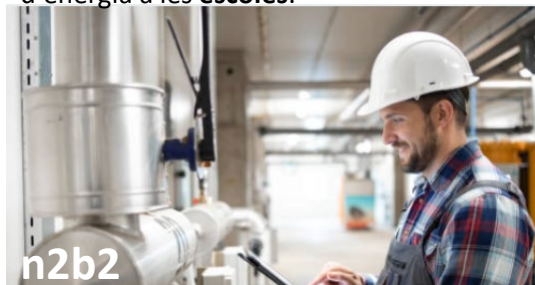
thecoelen

Implicacions del confort tèrmic a les **residències** de gent gran en el consum d'energia.



nanohealth

Reduint l'exposició a les **nanopartícules** en l'aire en els llocs de treball.



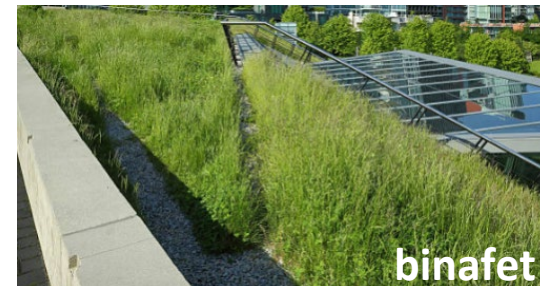
n2b2

**Xarxes neuronals** per al comportament de calderes.



move4edu

Sistema modular de ventilació per a edificis educatius integrat a la producció urbana d'**aliments**.



binafet

Agricultura integrada en edificis per a una **transició ecològica** efectiva.

# Centre de Recerca d'Arquitectures Avançades de Xarxes (CRAAX)

*Vitamines per a un núvol de codi obert basat en RISC-V*



*Virtual Environment and Tool-boxing for Trustworthy Development of RISC-V based Cloud Services*

<https://www.vitamin-v.eu>  
@VitaminVProject

**Responsable del Grup**

Ramon Canal

**Participants**

David Andreu

Martí Alonso



## L'ordinador de casa



## El servidor al núvol



## Què el núvol?

- Són el conjunt d'ordinadors (servidors) que emmagatzemen la informació a internet.
- Moltes empreses tenen les seves dades en aquests magatzem de dades.
- Empreses com Google, Amazon, Facebook, Akamai mantenen aquests ordinadors i empreses més petites hi guarden les seves dades (p.ex. Netflix, Instagram, ...)

## Què és RISC-V?

- És l'idioma (o instruccions) que entenen uns processadors (com també ho és x86 per Intel i AMD, o ARM64 pels processadors ARM)
- Aquest idioma és lliure. Per tant, qualsevol pot fer un processador compatible sense haver de pagar per utilitzar-lo (com si que passa amb els altres)

## Què fem a la UPC?

- Ampliem el processador amb mecanismes de detecció de programaria malintencionat (virus i malware) perquè de manera automàtica el detecti i avisi.

# Visió, Optometria i Salut (VOS)

*Salut visual en infants de 8 a 15 anys: Estudi pioner al Sud d'Europa!*

## **Responsable del Grup**

Laura Guisasola

## **Participants**

Mariam El Gharbi

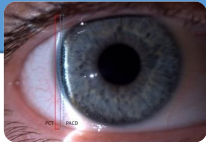
Alba Galdon



## Grups de recerca

### Visió, Optometria i Salut (VOS)

- ★ Lents de contacte especials
- ★ Control de la miopia
- ★ Entrenament visual
- ★ Salut pública



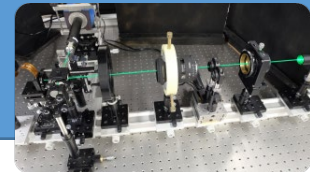
### Grup recerca en enginyeria òptica (GREO)

- ★ Recerca aplicada
- ★ Transferència de noves aplicacions
- ★ Disseny de dispositius òptics i fotònics



### Grup d'òptica aplicada i processament d'imatges (GOAPI)

- ★ Processaments òptics
- ★ Visió artificial
- ★ Lents intraoculars
- ★ Imatge mèdica
- ★ Tractament i anàlisi d'imatges
- ★ Seguretat òptica
- ★ Disseny d'instruments



<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/enginyeria-optica>

<https://doctorat.upc.edu/ca>





UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

## PROGRAMA DE DOCTORAT EN ENGINYERIA ÒPTICA

Departament d'Òptica i Optometria

UPC

Visió, Optometria i Salut  
(VOS)

### Salut Visual en infants de 8 a 15 anys: Estudi pioner al Sud d'Europa

Projecte Cohort Infantil de Salut Visual de Terrassa (CISViT)



Prevenió de problemes visuals en escolars i determinació de  
llindars normals i factors de risc per la detecció precoç de miopia

Atenció de necessitats visuals als col·lectius més vulnerables:  
graduació, teràpia visual i control de miopia

# Plasmes per Aplicacions BioMèdiques (BBT, PlasmaMED lab)

*Teràpies contra el càncer escrites a les estrelles*

**Responsable del Grup**

Cristina Canal

**Participants**

Milica Zivanic

Xavi Solé

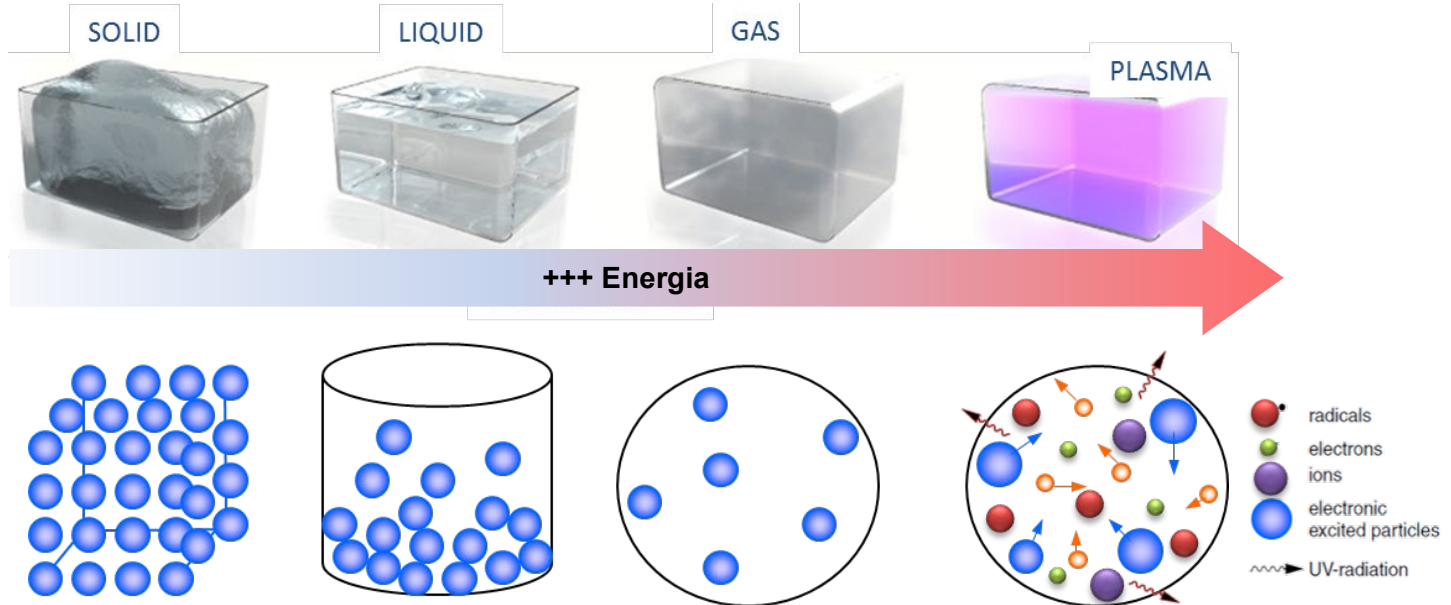


BIOMATERIALS,  
BIOMECHANICS &  
TISSUE ENGINEERING

SCAN ME

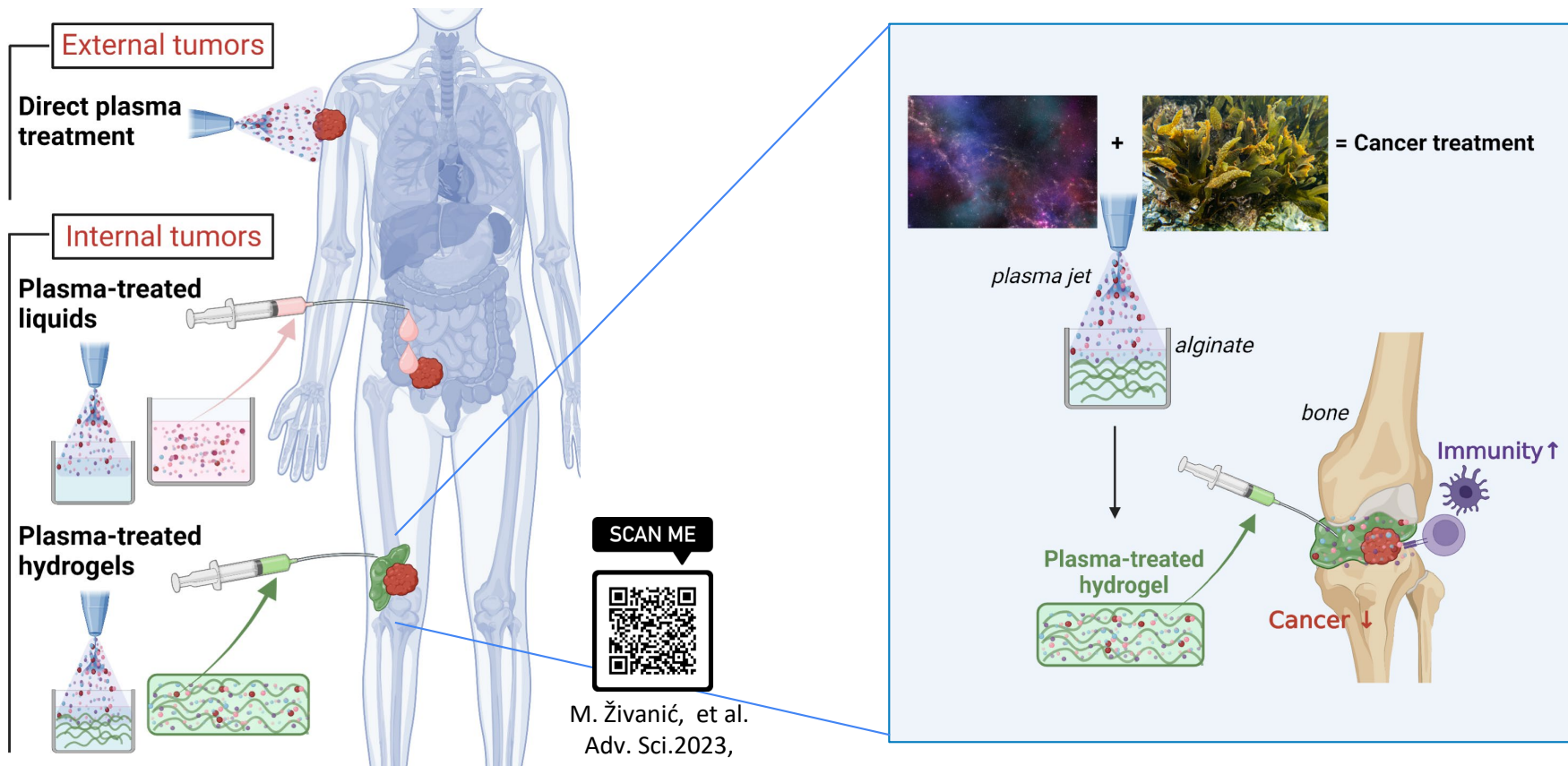


Laboratori de Plasmes per Aplicacions Biomèdiques  
Grup de Biomaterials, Biomecànica i Enginyeria de Teixits



**El plasma es el 4rt estat de la matèria!**

# Estudiem el plasma per curar el càncer



M. Živanić, et al.  
Adv. Sci.2023,  
2205803



# Grup de Biologia Computacional i Sistemes Complexos (BIOCOM-SC)

*Segle XXI: la revolució de la biologia i la medicina computacional*



**Responsable del Grup**

Clara Prats

**Participants**

David Conesa

Joaquim Frigola

# Segle XXI: la revolució de la biologia i la medicina computacional



Grup de recerca en Biologia Computacional i Sistemes Complexos  
Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

## Què és la BIOFÍSICA?

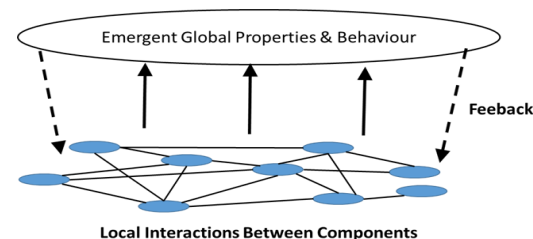
La biofísica és la física i les matemàtiques dels sistemes biològics. Ens serveix per entendre millor el funcionament dels biosistemes des de la cèl·lula i els seus òrgans fins als ecosistemes o al planeta globalment com a conjunt de sistemes biològics.

## Què és un sistema complex?

Un sistema complex és un sistema format per molts elements que interaccionen entre ells. Les interaccions entre els elements ens permeten entendre propietats globals del sistema, el que anomenem propietats emergents.

## Què és la BIOLOGIA COMPUTACIONAL?

En física, química o enginyeria, les matemàtiques han permès grans progressos conceptuals i tecnològics. En biologia no ha estat així, la complexitat ha estat un mur infranquejable durant molts anys. La capacitat actual dels ordinadors han canviat del tot les possibilitats. Els ordinadors del segle XXI ens permeten ser protagonistes d'una autèntica revolució científica en la biologia i la medicina, per això podem parlar de biologia i medicina computacionals.



# Segle XXI: la revolució de la biologia i la medicina computacional



Som un grup de recerca format per biofísics, matemàtics, enginyers de telecomunicacions, informàtics, biotecnòlegs... Treballem amb metges, amb biòlegs, amb farmacèutics...



La Clara Prats és la coordinadora del grup. Un bon referent per mostrar que en ciència i tecnologia les dones són imprescindibles. Treballem en equip, gaudim, aprenem, ens ajudem.



Fem recerca en:

## **Epidemiologia i salut pública**

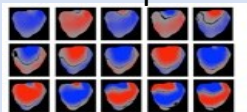
Tuberculosi, malària, COVID-19, grip, VRS,...



Models matemàtics. Descripció, comprensió, predicció.

## **Dinàmica cardíaca**

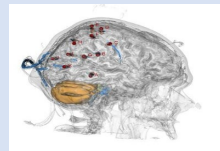
Entendre les arrítmies cardíques.



Models matemàtics de teixits. Propagació d'ones elèctriques i acoblament entre contracció i la dinàmica del calci intracel·lular.

## **Neurociència computacional**

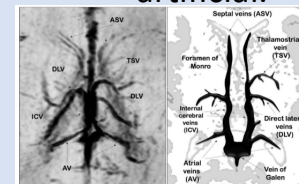
Entendre l'epilèpsia.



Anàlisi i modelització de la codificació i comunicació neuronal durant tasques cognitives en el cervell humà.

## **Imatges biomèdiques**

Anàlisi d'imatges reals amb eines d'intel·ligència artificial.



Diagnòstic i control de malalties.



Exploratori dels Recursos de la Natura



@ExploratoriRN



Exploratorirn



[www.exploratori.org](http://www.exploratori.org)

## Organització:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



Ajuntament  
de **Berga**

