



**Centre Internacional de
MÈTODES NUMÈRICS
EN ENGINYERIA**

INFORME ANUAL 2025

CIMNE^R

RECERCA EN ENGINYERIA COMPUTACIONAL
PER A UN MÓN SOSTENIBLE



CENTRE **CERCA**

An aerial photograph of a river valley. The river flows through the center, surrounded by terraced fields and a small settlement with several buildings. The landscape is hilly and green, with a semi-transparent orange overlay.

Informe anual 2025

CIMNE^R

RECERCA EN ENGINYERIA COMPUTACIONAL
PER A UN MÓN SOSTENIBLE

Taula de continguts

1. Som CIMNE	6
2. Recerca	14
3. CIMNE en xifres	24
4. Impacte de la recerca	28
5. Càtedra UNESCO en Mètodes Numèrics en Enginyeria	32
6. Notícies corporatives	33
7. Notícies de recerca i transferència de tecnologia	42
8. Publicacions	55
9. Tesis doctorals	56
10. Aules CIMNE	58
11. Oficina de Congressos del CIMNE	59
12. Gestió d'associacions científiques	60
13. Premis	62
14. Divulgació	64

Som CIMNE

El Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria és un centre d'R+D+I creat el 1987 centrat en la recerca, la transferència de tecnologia i la divulgació de l'enginyeria computacional i els mètodes numèrics en enginyeria.

Les nostres delegacions

BARCELONA

Edifici CIMNE C1

Gran Capità, S/N
08034 Barcelona, Espanya
Tel. +34 93 401 74 95

TERRASSA

Edifici GAIA (TR14)

Rambla Sant Nebridi, 22
08222 Terrassa, Barcelona,
Espanya
Tel. +34 93 739 85 75

LLEIDA

Parc Agrobiotech Lleida

Turó de Gardeny, edifici H3,
1a planta, ala A, despatx 11
25003 Lleida, Espanya
Tel. +34 694 484 777

MADRID

General Oraá, n.º 70, 6º izquierda
28006 Madrid, Espanya
Tel. +34 93 401 74 95

El CIMNE es va constituir fa 39 anys a través d'una col·laboració entre la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), la Generalitat de Catalunya i la UNESCO. Amb seu a Barcelona i membre de la xarxa CERCA de centres de recerca catalans, el CIMNE ha esdevingut una **institució de recerca líder mundial** especialitzada en mecànica computacional i enginyeria. Al llarg de les dècades, ha fet avançar els camps de l'enginyeria civil, mecànica, ambiental, biomèdica i interdisciplinària, així com la física computacional.

Emprant un nombrós equip internacional d'investigadors multidisciplinaris, el CIMNE fomenta l'intercanvi acadèmic a través d'una **xarxa d'Aules CIMNE vinculades a la universitat (Aulas CIMNE)** a Espanya i Amèrica Llatina. Ha participat en milers de projectes de recerca i innovació en

col·laboració amb institucions globals, donant solucions directes i tangibles a problemes socials urgents.

El centre acull la **Càtedra UNESCO de Mètodes Numèrics en Enginyeria**, una iniciativa singular dedicada a avançar en el coneixement tècnic per al bé públic.

En consonància amb la seva aposta per la formació i la innovació, el CIMNE ofereix un ventall de programes de màster, seminaris, tallers i oportunitats de formació doctoral. S'han publicat sota els auspicis del CIMNE diverses revistes altament especialitzades i desenes de llibres tècnics, mentre que la seva **Oficina de Congressos** està especialitzat en l'organització d'esdeveniments altament tècnics que salven la bretxa entre el món acadèmic i la indústria.

Un Consorci de:



Generalitat de Catalunya



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH



En col·laboració amb:



CARTA DEL DIRECTOR

Javier Bonet // Director General del CIMNE



Avançar en l'excel·lència, aprofundir l'impacte

El Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE) es va crear l'abril de 1987. El maig de 2025, el Govern català i el CIMNE van signar un acord de finançament bàsic de quatre anys. Aquest Contracte estableix el marc que regula la relació entre el Govern de Catalunya —mitjançant el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i el Departament de Recerca i Universitats— i el CIMNE per al període 2025-2028. El seu objectiu general és reforçar el lideratge internacional del CIMNE com a centre de referència mundial en tecnologies de modelització computacional aplicades a reptes d'enginyeria alineats amb les necessitats de la societat i els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides. El contracte està totalment alineat amb el Pla Estratègic del CIMNE i serveix com a instrument bàsic per a la planificació estratègica, el desenvolupament institucional, la millora de la qualitat científica i tecnològica, la competitivitat internacional, la gestió eficient dels recursos i l'enfortiment de la transferència de tecnologia i la innovació.

Els pilars estratègics definits identificats en l'acord i en el pla estratègic del CIMNE són:

- Desenvolupar un programa de recerca científica líder mundial en tecnologies de modelització computacional.
- Atraure i desenvolupar talent investigador internacional de primer nivell.
- Assegurar i gestionar eficientment els recursos financers per garantir la sostenibilitat.
- Enfortir les relacions institucionals i potenciar la visibilitat nacional i internacional.
- Generar impacte social mesurable i facilitar la transferència de tecnologia a la indústria i a la societat.

1- Desenvolupar una estratègia i una estructura de recerca adequades per a la següent fase del CIMNE.

El CIMNE ha continuat centrant la seva recerca en 5 temes clau i 4 tecnologies facilitadores. Els temes clau d'aplicació responen als Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'ONU i a les prioritats governamentals als nivells de la UE, espanyol i català. Aquests temes són:

- Adaptació al canvi climàtic
- Mobilitat, ciutats i territori
- Energia i medi ambient
- Processos industrials
- Salut

Les metodologies facilitadores clau són:

- Tècniques de discretització
- Models físics i matemàtics
- Tecnologies basades en dades
- Models computacionals d'alt rendiment

A partir d'aquestes temàtiques i metodologies, el CIMNE ha consolidat la seva estructura en 9 Clústers de Recerca i 3 Unitats d'Innovació. Els Clústers de Recerca s'encarreguen de liderar el desenvolupament de la recerca en els màxims nivells d'excel·lència internacional, mentre que les Unitats d'Innovació se centren en la recerca aplicada i la seva aplicació per crear excel·lència a través de l'impacte en la societat. Ara s'està informant de la tasca del Centre d'acord amb aquesta estructura de recerca revisada.

Cinc dels Clústers de Recerca estan estretament alineats amb els temes d'aplicació i són:

- **Geomecànica i Hidrogeologia:** alineat amb temes de territori, mobilitat i adaptació al canvi climàtic

- **Aprenentatge automàtic i models en enginyeria hidrombiental:** alineat amb temes de medi ambient i adaptació al canvi climàtic
- **Enginyeria aeronàutica, naval, d'automoció i energètica:** alineat amb temes de mobilitat
- **Simulació de sòlids i fluids per a processos industrials:** alineat amb el tema de l'aplicació dels processos industrials
- **Mecànica computacional en enginyeria mèdica i matèria viva:** estretament alineat amb el tema de la salut

Els altres quatre Clústers de Recerca estan alineats amb metodologies facilitadores i són:

- **Mecànica de materials avançats i metamaterials:** alineat amb models físics i matemàtics
- **Models predictius d'alta fidelitat fonamentats en dades:** alineat amb tecnologies basades en dades
- Mecànica estructural i de partícules: alineat amb tècniques de discretització
- **Càlculs multifísics a gran escala:** alineat amb tècniques de discretització i computació d'alt rendiment

Les tres Unitats d'Innovació són:

- **CENIT:** Unitat d'innovació en transport; fortament alineada amb les temàtiques de la mobilitat, les ciutats i el territori.
- **BEEGroup:** Construcció, Energia i Medi Ambient: estretament alineada amb els temes de l'energia i el medi ambient i l'adaptació al canvi climàtic.
- **DIGIT:** Serveis digitals per a la recerca i l'enginyeria. Aquesta unitat proporciona suport i desenvolupament de programari industrial clau com ara GiD i altres tecnologies digitals.

Cada clúster o unitat inclou una sèrie de líders acadèmics que són els Investigadors Principals (IP) encarregats de definir les seves línies de recerca, identificar projectes concrets i obtenir recursos econòmics.

La visita del Consell Assessor Científic va tenir lloc a l'octubre, i a més de reunir-se amb l'alta direcció del Centre, el Consell va mantenir converses en profunditat amb 2 clústers i 2 unitats d'innovació. Amb aquesta visita es va completar el primer cicle de la reunió del SAC amb cadascun dels clústers i

unitats del Centre. Es va presentar un informe resum del Consell Científic als òrgans de govern del CIMNE.

2- Potenciar les relacions amb els nostres mecenes i socis internacionals.

Les relacions amb el Govern català s'han reforçat considerablement arran de la signatura de l'acord de finançament quadriennal. Aquest contracte inclou compromisos concrets per potenciar la col·laboració amb seccions del Departament, incloent-hi la incorporació del personal del CIMNE dins de les dependències dels departaments del Govern. El suport governamental global al CIMNE encara representa menys del 25 % del seu finançament total, però aporta una contribució molt valuosa per garantir l'estabilitat financera del Centre.

El CIMNE ha continuat treballant estretament amb la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), atès que un nombre considerable dels nostres investigadors principals i líders acadèmics també són professors de la universitat. L'acord que regeix aquesta relació s'ha renovat ja dues vegades mitjançant pròrrogues d'un any, i ara s'està debatent un acord quadriennal totalment revisat, llest per a la signatura el 2026.

3- Atraure, fidelitzar i desenvolupar els millors investigadors internacionals, innovadors i personal professional de suport.

El professor Michael Ortiz, figura líder en l'àrea de la mecànica computacional, va iniciar el seu mandat com a titular de la Càtedra UNESCO en Mètodes Numèrics en Enginyeria el 2025. El 28 d'octubre, el professor Ortiz va impartir un seminari titulat "Science Meets Data: Scientific Computing in the Age of Artificial Intelligence" al Palau Robert de Barcelona, amb motiu de la seva presa de possessió. El professor Ortiz està obrint nous àmbits, com ara l'ús d'ordinadors quàntics per a mètodes numèrics en enginyeria i mecànica computacional enriquida amb dades. Va visitar el Centre durant dos períodes de tres mesos durant l'any 2025 i repetirà aquestes visites en anys futurs. Durant la seva etapa al CIMNE, va poder iniciar nombroses col·laboracions i presentar una sèrie de propostes conjuntes per a projectes de recerca. La seva incorporació al CIMNE està situant el centre a l'avantguarda d'aquests apassionants avenços tecnològics.



El CIMNE ha obert una ronda de reclutament per a joves investigadors a nivell pre- i postdoctoral. En concret, es van oferir 10 places de doctorat i 6 nomenaments postdoctorals en diferents àrees. Més de 300 candidats d'arreu del món es van presentar a aquestes vacants. Després d'un exhaustiu procés de selecció, es van nomenar 16 candidats que s'han incorporat recentment.

Els investigadors del CIMNE han continuat assolint distincions a nivell nacional i internacional. Per exemple, el director fundador, el professor Eugenio Oñate, va ser nomenat a la Reial Acadèmia d'Enginyeria de Madrid. El professor Michele Chiumenti i el professor Marino Arroyo han estat becats en el programa Academia Excellence 2025, anteriorment conegut com a ICREA Academia, per part de la Generalitat de Catalunya.

4- Garantir que la nostra recerca tingui el màxim impacte en la societat.

Durant l'any 2025, la unitat d'Impacte, Innovació i Transferència de Tecnologia ha desenvolupat una sèrie d'estudis de casos d'impacte específics per a la seva presentació a ICERCA. En particular, es van presentar dos casos d'èxit: en concret, la col·laboració amb ANAV en la certificació de seguretat dels edificis de contenció nuclear mitjançant la modelització numèrica avançada, i l'empresa derivada Build-Air, que va permetre el desplegament d'estructures de membrana inflables mitjançant simulació numèrica. Tots dos casos van ser avaluats per experts internacionals i van obtenir puntuacions de B+ i A-, respectivament.

Durant l'any 2025, l'Hble. Sra. Núria Montserrat Pulido, consellera de Recerca i Universitats, l'Hble. Sr. Miquel Sàmper i Rodríguez, conseller d'Empresa i Treball i l'Hble. Sra. Sílvia Paneque i Sureda, consellera de Territori, han visitat el Centre per conèixer les maneres com desenvolupem la recerca i la transferim a la societat.

ENFOCAMENT DE LA RECERCA, RESULTATS I ASSOLIMENTS

Durant l'any 2025, la recerca al CIMNE s'ha centrat en el desenvolupament de MN d'interès per als

següents camps científics: mecànica estructural, geomecànica, dinàmica de fluids, ciència de materials, optimització, biomecànica, processos multifísics acoblats i computació d'alt rendiment. Les aplicacions inclouen problemes en enginyeria civil, mecànica, aeronàutica, naval/marina, biomèdica i ambiental, eficiència energètica i tecnologia de fusió, entre d'altres.

Una descripció de les diferents activitats realitzades al CIMNE es pot veure a les noves pàgines web del CIMNE, que es van posar en marxa l'any 2025

El 2025, els investigadors del CIMNE van publicar 193 articles en revistes JCR, dels quals al voltant del 70 % en revistes de primer quartil, mentre que les publicacions del CIMNE van rebre prop de 4.600 citacions al seu treball, segons Scopus. El 2025, investigadors del CIMNE han participat en **95 projectes d'RTD** finançats per organitzacions internacionals (**29 projectes**) i espanyoles (**66 projectes**), que han suposat un **finançament de 4,4 M€** per al CIMNE. En aquest mateix període, el CIMNE va tenir **115 contractes d'RTD** amb empreses i organitzacions privades, per un import d'uns **3,9 M€**. El CIMNE ha implantat un model financer autosostenible amb un finançament públic anual limitat. Això ha estat possible combinant el finançament públic (principalment del Govern català) amb ingressos de projectes d'RTD patrocinats per organitzacions públiques i privades, activitats de divulgació, ingressos d'empreses derivades del CIMNE i una estructura de gestió eficient. L'any 2025, els ingressos autogenerats pel CIMNE van ascendir (de mitjana) a un **80 % del seu pressupost anual total**. El detall de les fonts de finançament del CIMNE el 2025 i en els darrers anys es pot consultar a la **pàgina 25**.

Agraeixo al personal del CIMNE i als seus nombrosos socis i amics a universitats, centres de recerca i la indústria de tot el món la seva cooperació, que contribueix a fer del CIMNE un centre de referència en el seu àmbit.

Prof. Javier Bonet
Director General

Consell Assessor Científic del CIMNE

El Consell Assessor Científic (CAC) del CIMNE està integrat per reconeguts investigadors internacionals en l'àmbit dels mètodes numèrics en enginyeria. Aquests experts multidisciplinaris assessoren l'Executiu i el Consell de Govern sobre la política científica i les prioritats de recerca del centre.



Professor Peter Wriggers
Universitat de Leibniz
Hannover, Alemanya
President del CAC



Prof. Francisco Chinesta
ENSAM
París, França



Prof. Laura De Lorenzis
ETH
Zúric, Suïssa



Prof. Josef Eberhardsteiner
Universitat de Viena
Viena, Àustria



Prof. Pär Jonsen
Universitat de Luleå
Luleå, Suècia



Prof. Michal Kleiber
Acadèmia Polonesa de Ciències
Polònia



Prof. Rainald Löhner
Universitat George Mason
Fairfax, VA, EUA



Prof. Manolis Papadrakakis
Universitat Tècnica Nacional
Atenes, Grècia



Prof. Estefanía Peña
Universitat de Saragossa
Saragossa, Espanya



Prof. Umberto Perego
Politècnic de Milà
Milà, Itàlia



Prof. Simona Perotto
Politècnic de Milà
Milà, Itàlia



Prof. Ekkehard Ramm
Universitat de Stuttgart
Stuttgart, Alemanya



Prof. Bernard Schrefler
Universitat de Pàdua
Pàdua, Itàlia



Prof. Spencer Sherwin
Universitat Imperial de
Londres, Regne Unit



Prof. Karen Veroy
Universitat d'Eindhoven
Eindhoven, Països Baixos



Prof. Karen Willcox
Institut Oden
Austin, TX, EUA



Prof. Roland Wuchner
Universitat Tècnica de Brunsvic
Brunsvic, Alemanya

Investigadors distingits sènior

El CIMNE té l'honor de comptar amb 11 estimats professors com a membres sènior de la seva comunitat investigadora. Aquests acadèmics distingits aporten reputació intel·lectual excepcional i reconeixement internacional en camps rellevants

per al CIMNE, garantint l'excel·lència investigadora i la transferència intergeneracional del coneixement. Aquest càrrec honorífic reforça el lideratge científic del CIMNE i potencia la col·laboració amb altres institucions capdavanteres.

- Clúster de Recerca
- Grup de Recerca



Prof. Eduardo Alonso
Geomecànica
i Hidrogeologia
Geomecànica



Prof. Mª del Carmen Andrade
Mecànica estructural
i de partícules
Mecànica estructural



Prof. H. Alejandro Barbat
Mecànica estructural
i de partícules
Resiliència i prevenció de
desastres



Prof. Jordi Corominas
Geomecànica i
Hidrogeologia
Geomecànica



Prof. Antonio Gens
Geomecànica i Hidrogeologia
Geomecànica



Prof. Sergio R. Idelsohn
Mecànica estructural
i de partícules
Mecànica estructural



Prof. Juan Miquel
Mecànica estructural
i de partícules
Mecànica estructural



Prof. Fco. Javier Oliver
Mecànica de materials
avançats i metamaterials
Disseny computacional i anàlisi
de metamaterials



Prof. Sergio H. Oller
Mecànica estructural
i de partícules
Resiliència i prevenció de
desastres



Prof. Eugenio Oñate
Mecànica estructural
i de partícules
Mecànica estructural

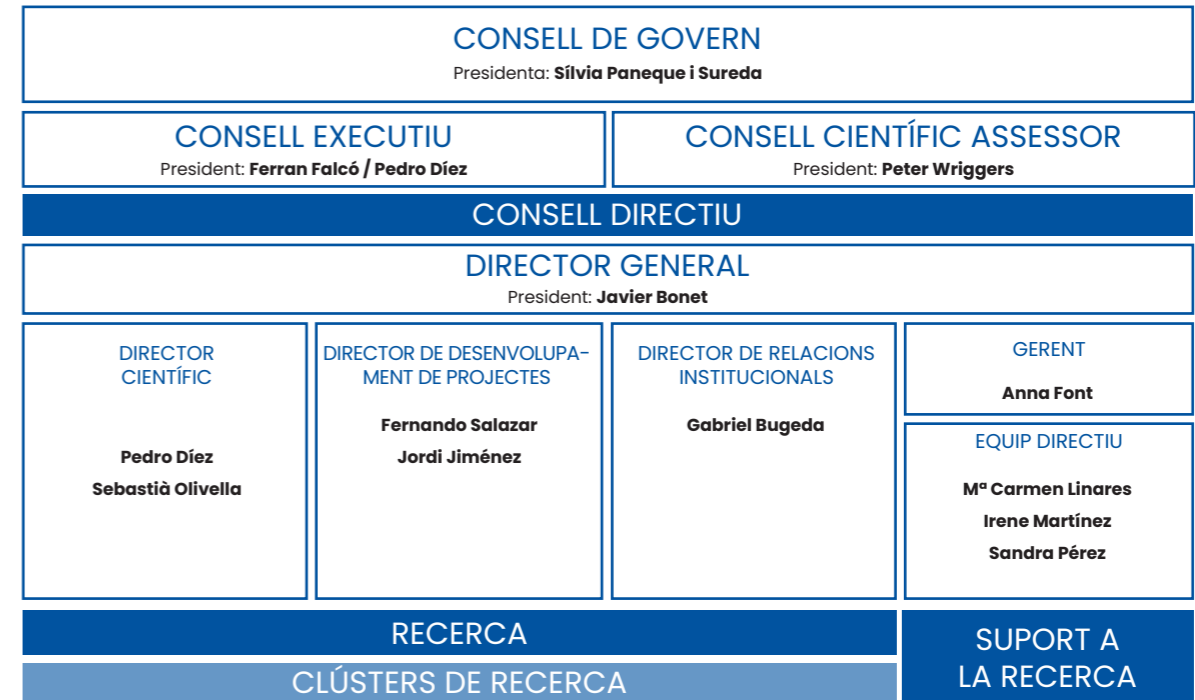


Prof. Jaques F. Periaux
Enginyeria aeronàutica,
naval, d'automoció
i energètica
Aeronàutica





Organigrama



Geomecànica i Hidrogeologia

Persona de contacte: Sebastià Olivella

Aprentatge automàtic i models en enginyeria hidroambiental

Persona de contacte: Fernando Salazar

Enginyeria aeronàutica, naval, d'automoció i energètica

Persona de contacte: Xavier Martínez

Simulació de sòlids i fluids per a processos industrials

Persona de contacte: Ramon Codina

Mecànica computacional en enginyeria mèdica i matèria viva

Persona de contacte: Eduardo Soudah

Mecànica estructural i de partícules

Persona de contacte: Javier Bonet

Mecànica de materials avançats i metamaterials

Persona de contacte: Juan C. Cante

Models predictius d'alta fidelitat fonamentats en dades

Persona de contacte: Matteo Giacomini

Càlculs multifísics a gran escala

Persona de contacte: Riccardo Rossi

UNITATS D'INNOVACIÓ

Unitat d'innovació en transport (CENIT)

Persona de contacte: Sergi Saurí

Unitat d'innovació en edificis, energia i medi ambient (BeeGroup)

Persona de contacte: Jordi Cipriano

Unitat d'innovació en tecnologies pre, post i digitals (DIGIT)

Persona de contacte: Abel Coll

CÀTEDRA UNESCO

Càtedra UNESCO en Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE - UPC)

Michael Ortiz

DESENVOLUPAMENT DE TECNOLOGIA

Transferència de Tecnologia i Innovació

Jordi Jiménez

Desenvolupament de Propostes

Jordi Jiménez

CIMNE Tecnologia

Javier Marcipar

Comunicació

Josep A Palacios

Oficina de Congressos

María del Mar Santiago

Finances

M^a Carmen Linares

Persones

Irene Martínez

Gestió de projectes

Francisco José de la Rosa

Serveis Generals

Assistent: Berta Claramunt

Desenvolupament TI: Javier

Tous

Serveis TI: Miguel Alonso

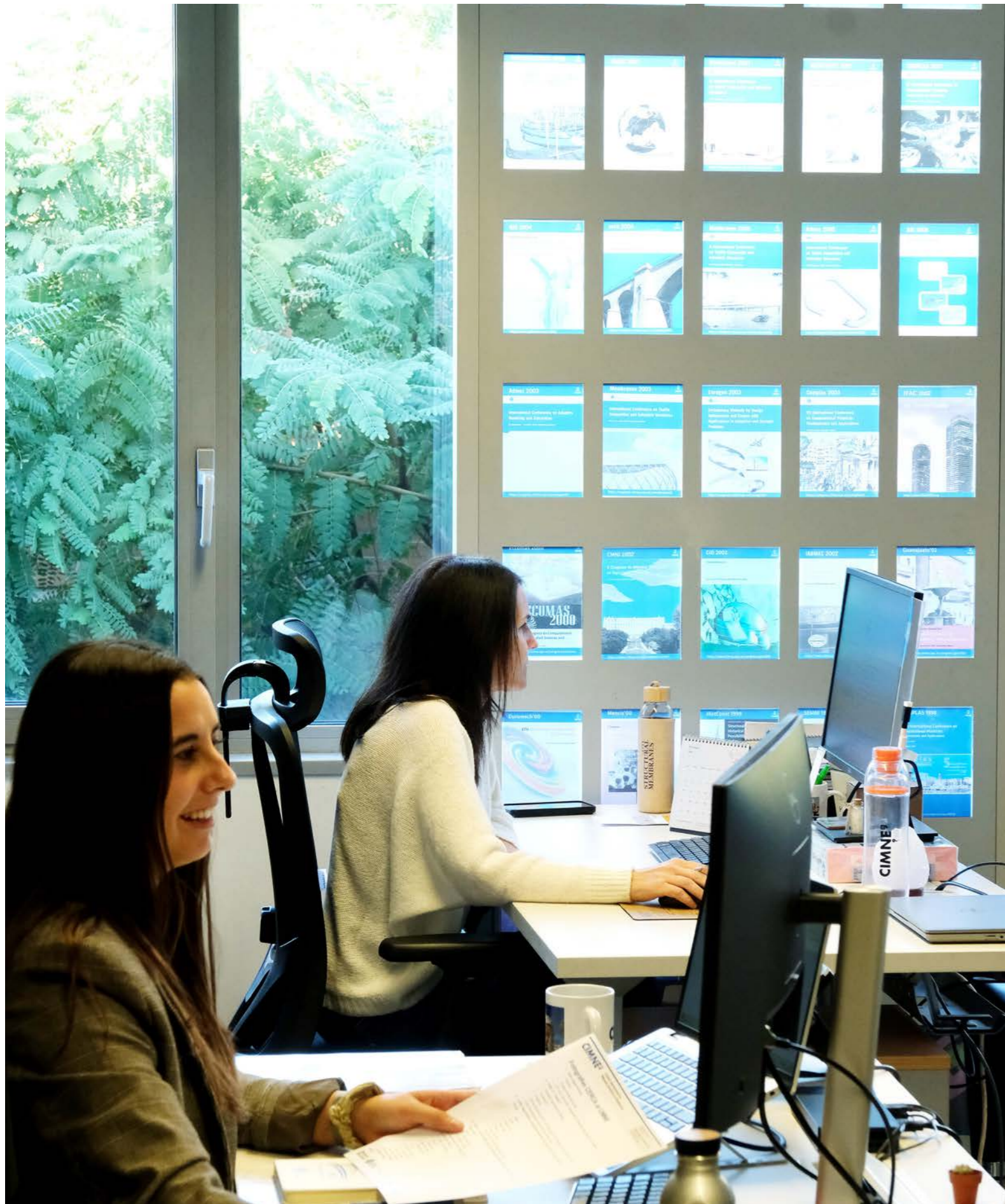
Publicacions: María Jesús

Samper

Qualitat: Ignacio Valero

Recepcionistes: Jordi López /

Rosa Alonso





Recerca

Els nostres reptes de recerca

Al CIMNE hem identificat cinc temes que orienten i informen els nostres esforços de recerca, basats en les prioritats locals i globals, i les necessitats socials urgents. Treballem de costat amb experts

i institucions transversals per desenvolupar un programa de recerca científica capdavanter per a un futur sostenible i equitatiu.

Les nostres prioritats

Adaptació al canvi climàtic

- Avaluació del dany induït, risc d'esdeveniments extrems
- Protecció de costos contra inundacions i sequeres
- Avaluació i adaptació d'infraestructures
- Gestió sostenible i resilient de la terra



Mobilitat, ciutats i territori

- Transport i infraestructures civils
 - Ciutats i mobilitat urbana
 - Sistemes de transport i logística
- Tecnologies aeroespacials i mobilitat vertical
 - Transport marítim
 - Transport en automòbils
- Gestió sostenible i resilient de la terra



Energia i medi ambient

- Energies renovables
- Materials per a l'energia
- Fusió, tractament de residus nuclears
- Tecnologies de conversió d'energia
- Eficiència i distribució energètica
- Producció, emmagatzematge, tractament i distribució d'aigua
- Contaminació de l'aire, l'aigua i la terra

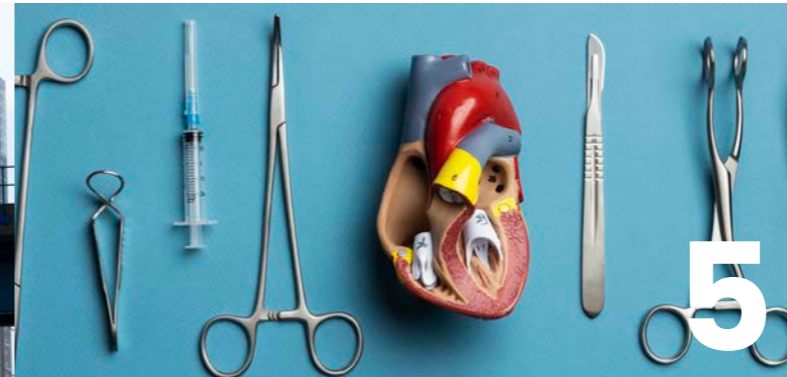


- Processos industrials**
- Fabricació avançada i innovadora
 - Automatització i optimització de processos industrials
 - Materials emergents: metamaterials
 - Construcció intel·ligent



Salut

- Modelització de biosistemes i biomaterials
- Enfocaments centrats en el pacient per detectar i predir malalties
- Dispositius mèdics
- Sistemes biològics
- Mecanobiologia



La nostra motivació

Les prioritats de recerca del CIMNE estan fonamentades en múltiples impulsos externs.



Els 17 Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'ONU



Les 5 missions de la UE



Les línies estratègiques del Govern espanyol



Temes d'R+D de la Generalitat de Catalunya



Les nostres metodologies de recerca

Fem servir tecnologies transversals d'última generació en el camp dels mètodes numèrics i la modelització computacional per abordar problemes socials urgents.

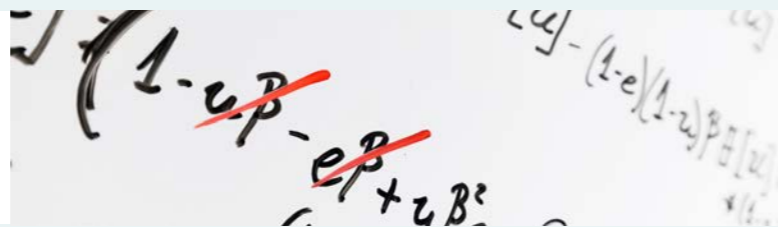
Tècniques de discretització



- Enfocaments innovadors en mètodes de malla
- Mètodes de partícules i sense malles
- Mètodes no conformes
- Tècniques per a problemes acoblats
- Avaluació d'errors i adaptabilitat
- Representació de geometria i simulació

Models físics i matemàtics

- Formulacions constitutives
- Models de materials per a fenòmens multifísics i multiescala
- Formulacions variacionals innovadores
 - Optimització
- Models basats en agents o subjectes



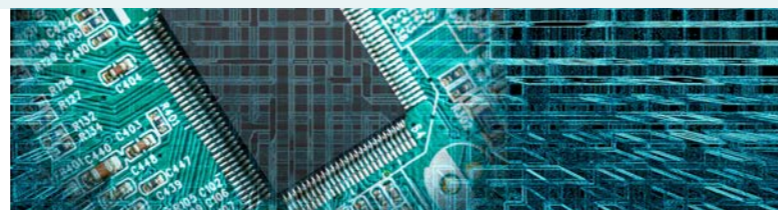
Models basats en dades



- Aprenentatge automàtic basat en la ciència i intel·ligència artificial
- Modelització d'ordre reduït
- Mètodes inversos
- Gestió de dades massives
- Quantificació de la incertesa
- Bessons digitals
- Representació de geometria i simulació

Models computacionals d'alt rendiment

- Descomposició i preconditionament del domini
 - Arquitectures emergents (per exemple, computació quàntica)
 - Nous paradigmes de codificació



Recerca i Innovació

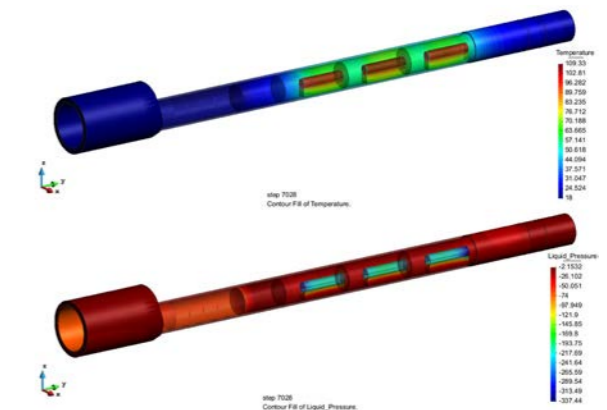
El CIMNE està organitzat en nou clústers de recerca i tres unitats d'innovació. Els clústers promouen la recerca d'avantguarda en àrees d'interès per al CIMNE. Les unitats d'innovació se centren en

la recerca aplicada, combinant el descobriment d'avantguarda amb solucions de transferència de tecnologia.

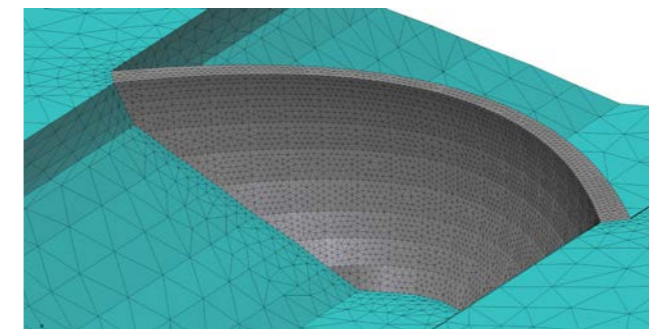
Clústers de Recerca

Geomecànica i Hidrogeologia

El clúster de recerca en Geomecànica i Hidrogeologia del CIMNE impulsa el coneixement fonamental i la modelització computacional del comportament dels sòls i les roques, posant el focus en els processos tèrmics, hidràulics, mecànics i químics (THMC) acoblats en medis porosos. El clúster desenvolupa eines numèriques d'avantguarda i mètodes experimentals per donar suport al disseny i l'anàlisi d'estructures subterrànies, preses d'escullera i problemes d'interacció fluid-sòl-estructura. La seva expertesa s'estén a aplicacions com la gestió d'aigües subterrànies, l'estudi d'aqüífers, l'emmagatzematge de residus nuclears i projectes d'enginyeria geotècnica a gran escala, que contribueixen tant a la innovació científica com a solucions pràctiques d'enginyeria.



Aprenentatge automàtic i models en enginyeria hidroambiental







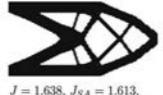










L'activitat principal d'aquest clúster està relacionada amb l'enginyeria hidràulica i hidrològica. Per tal de resoldre problemes pràctics, el clúster combina models numèrics basats en la física, models d'aprenentatge automàtic basats en dades i proves de laboratori. Les seves activitats també inclouen la participació en projectes d'altres àmbits, com ara el balast ferroviari, les esllavissades, l'optimització de processos avançats de desinfecció d'aigües residuals o la predicció de la qualitat de l'aire. Les seves activitats inclouen investigació, consultoria, formació i transferència de tecnologia.

Enginyeria aeronàutica, naval, d'automoció i energètica

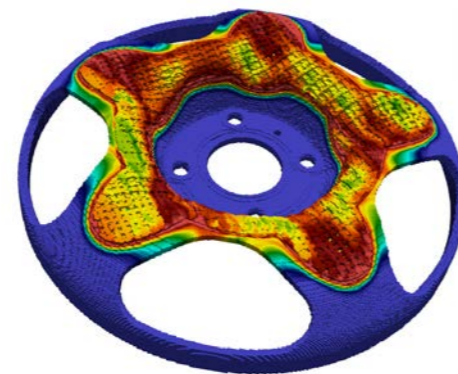
El clúster se centra en el desenvolupament de models numèrics per abordar problemes en els camps de l'enginyeria aeroespacial, oceànica i marina, d'automoció i energètica. Aquests problemes poden implicar anàlisi estructural, interacció fluid-estructura i/o optimització del comportament i el rendiment. Els desenvolupaments recents del grup inclouen la creació de models digitals per a convertidors

d'energia oceànica, el desenvolupament de formulacions per simular materials compòsits, l'optimització topològica, la creació d'algorismes de simulació de fatiga per a materials i el desenvolupament d'algorismes d'optimització per ajudar a la presa de decisions en la gestió del trànsit aeri.

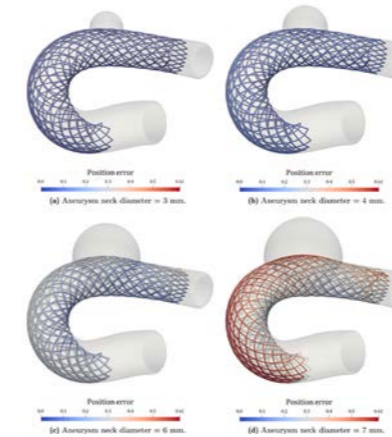
	Case (A) $E_0 = 10^{-3}$ $E_1 = 1$ $\nu_0 = 1/3$ $\nu_1 = 1/3$	Case (B) $E_0 = 10^{-3}$ $E_1 = 1$ $\nu_0 = 1/3$ $\nu_1 = 0$	Case (C) $E_0 = 10^{-3}$ $E_1 = 1$ $\nu_0 = 1/3$ $\nu_1 = -0.5$	Case (D) $E_0 = 10^{-3}$ $E_1 = 1$ $\nu_0 = 1/3$ $\nu_1 = -0.75$	Case (E) $E_0 = 10^{-3}$ $E_1 = 1$ $\nu_0 = 1/3$ $\nu_1 = -0.9$
SIMP interpolation	 $J = 1.592$, $J_{SA} = 1.548$, Iter = 212, FE eval = 214, KKT norm = 8.79×10^{-5}	 $J = 1.616$, $J_{SA} = 1.607$, Iter = 152, FE eval = 154, KKT norm = 9.66×10^{-5}	 $J = 1.694$, $J_{SA} = 1.703$, Iter = 5000, FE eval = 5002, KKT norm = 1.06×10^{-3}	 $J = 1.779$, $J_{SA} = 2.239$, Iter = 4201, FE eval = 4203, KKT norm = 8.30×10^{-4}	 $J = 1.674$, $J_{SA} = 2.988$, Iter = 1870, FE eval = 1872, KKT norm = 8.72×10^{-4}
Adaptive SIMP interpolation	 $J = 1.592$, $J_{SA} = 1.548$, Iter = 212, FE eval = 214, KKT norm = 8.79×10^{-5}	 $J = 1.638$, $J_{SA} = 1.613$, Iter = 219, FE eval = 220, KKT norm = 8.26×10^{-5}	 $J = 1.784$, $J_{SA} = 1.737$, Iter = 116, FE eval = 117, KKT norm = 8.26×10^{-5}	 $J = 2.322$, $J_{SA} = 2.263$, Iter = 393, FE eval = 394, KKT norm = 9.87×10^{-5}	 $J = 2.974$, $J_{SA} = 2.898$, Iter = 1674, FE eval = 1675, KKT norm = 3.90×10^{-5}
SIMP-ALL interpolation					

Simulació de sòlids i fluids per a processos industrials

El clúster se centra en la modelització de processos industrials, inclosa la simulació de mecànica de fluids i la simulació termomecànica. En mecànica de fluids, el grup estudia fluxos d'alta velocitat, turbulències, medis porosos, aeroacústica i problemes acoblats com ara la magnetohidrodinàmica, utilitzant mètodes numèrics avançats com ara els elements finits estabilitzats, els models reduïts i la computació paral·lela. En termomecànica, el grup desenvolupa eines d'anàlisi no lineal amb diverses formulacions d'elements i lleis constitutives, aplicades a la fabricació additiva, la soldadura per fricció-remetat i la impressió 3D de formigó.



Mecànica computacional en enginyeria mèdica i matèria viva



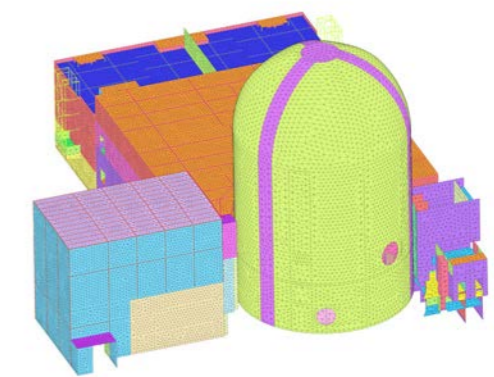
Aquest clúster desenvolupa mètodes computacionals avançats per modelar, predir i analitzar el comportament mecànic dels sistemes biològics abraçant múltiples escales. Els seus objectius principals són comprendre l'evolució dels teixits i òrgans, simular processos patològics

i terapèutics i optimitzar el disseny i avaluació de dispositius mèdics. Les principals línies de recerca del clúster inclouen: 1) Modelització biomecànica de teixits i òrgans, 2) Investigació de patologies i desenvolupament d'estratègies terapèutiques basades en la simulació, 3) Anàlisi mecànica i funcional de biomaterials i sistemes biològics per a l'enginyeria mèdica, i 4) Disseny i validació de dispositius mèdics més segurs, eficients i personalitzats. Els investigadors del clúster desenvolupen models teòrics i computacionals per estudiar interfícies biològiques complexes, que van des de la mecanobiologia cel·lular fins al comportament a nivell de teixit. Aquestes eines permeten la caracterització quantitativa dels sistemes biològics, possibiliten la manipulació racional de materials vius actius i fomenten el disseny de materials biònics innovadors per a aplicacions biomèdiques, incloent-hi l'anàlisi del comportament mecànic d'òrgans i dispositius mèdics.

Mecànica estructural i de partícules

El clúster de Mecànica estructural i de partícules del CIMNE s'especialitza en mètodes computacionals avançats per resoldre reptes mecànics i estructurals multidisciplinaris complexos. El clúster desenvolupa tecnologies predictives per analitzar sistemes estructurals en condicions dinàmiques i interaccions multifísiques mitjançant una varietat de tècniques innovadores que combinen mètodes d'elements finits (FEM) amb tècniques basades en partícules, com ara el mètode d'elements finits discrets (DEM), el mètode d'elements finits de partícules (PFEM), la hidrodinàmica de partícules lises (SPH), entre d'altres. La seva investigació abraça diversos dominis d'enginyeria, incloses les infraestructures civils, aeroespacials, marines, de transport i d'energia. El clúster se centra en enfocaments computacionals sofisticats que integren informació de sensors, intel·ligència artificial (IA) i simulació en temps real per modelar fenòmens complexos com ara l'acoblament termomecànic, la interacció fluid-estructura i els efectes del contacte de fricció. Les direccions de recerca emergents inclouen l'extensió de mètodes computacionals per a la mecànica

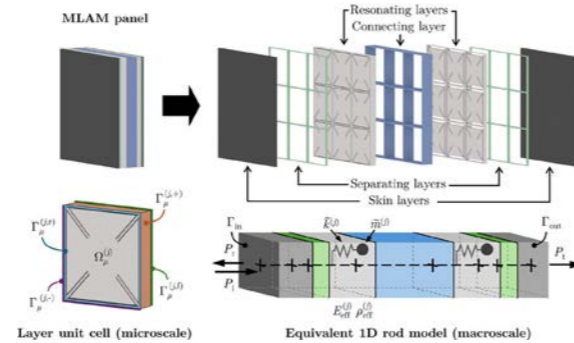
electroactiva i magnetoactiva estructural no lineal, el desenvolupament de noves formulacions de conservació i la creació de models dinàmics avançats de fractura. Aprofitant les tecnologies de modelització digital i les tècniques computacionals emergents, el clúster té com a objectiu millorar les prediccions de seguretat estructural, optimitzar les solucions de disseny i garantir la integritat estructural sostenible en múltiples sectors de l'enginyeria.



Mecànica de materials avançats i metamaterials

El clúster de recerca en Mecànica de materials avançats i metamaterials del CIMNE està especialitzat en compòsits i materials avançats amb propietats millorades, que requereixen formulacions específiques per a una anàlisi i caracterització multiescala efectiva. El clúster té una forta tradició de desenvolupament d'estratègies numèriques per analitzar materials compòsits fets de fibres incrustades en sistemes matricials, que van des de versions millorades de la teoria de mescla fins a mètodes multiescala més avançats. El seu treball inclou plasticitat i danys, laminats de fibra metàl·lica, formigó armat i pretensat, materials topològicament optimitzats i anàlisi de fatiga, tot abordat mitjançant tècniques d'anàlisi multiescala

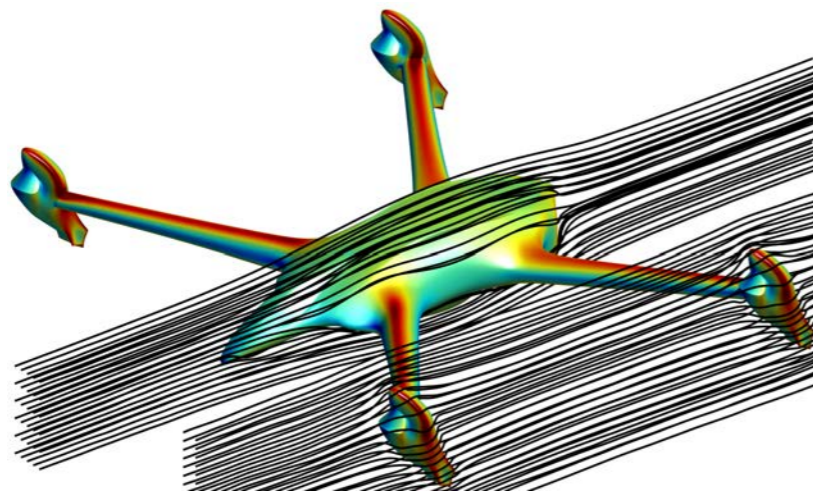
integrals. A més, el clúster se centra en el disseny de metamaterials amb propietats acústiques, mecàniques i electromagnètiques extremes, dirigits a aplicacions d'enginyeria innovadores.



Models predictius d'alta fidelitat fonamentats en dades

El clúster de recerca en Models predictius d'alta fidelitat fonamentats en dades del CIMNE es dedica a desenvolupar enfocaments matemàtics i computacionals innovadors que potenciïn les capacitats quantitatives i predictives de la ciència i l'enginyeria. Integra models físics rigorosos amb abundants dades derivades de simulacions numèriques, experiments de laboratori i observacions del món real per crear marcs predictius

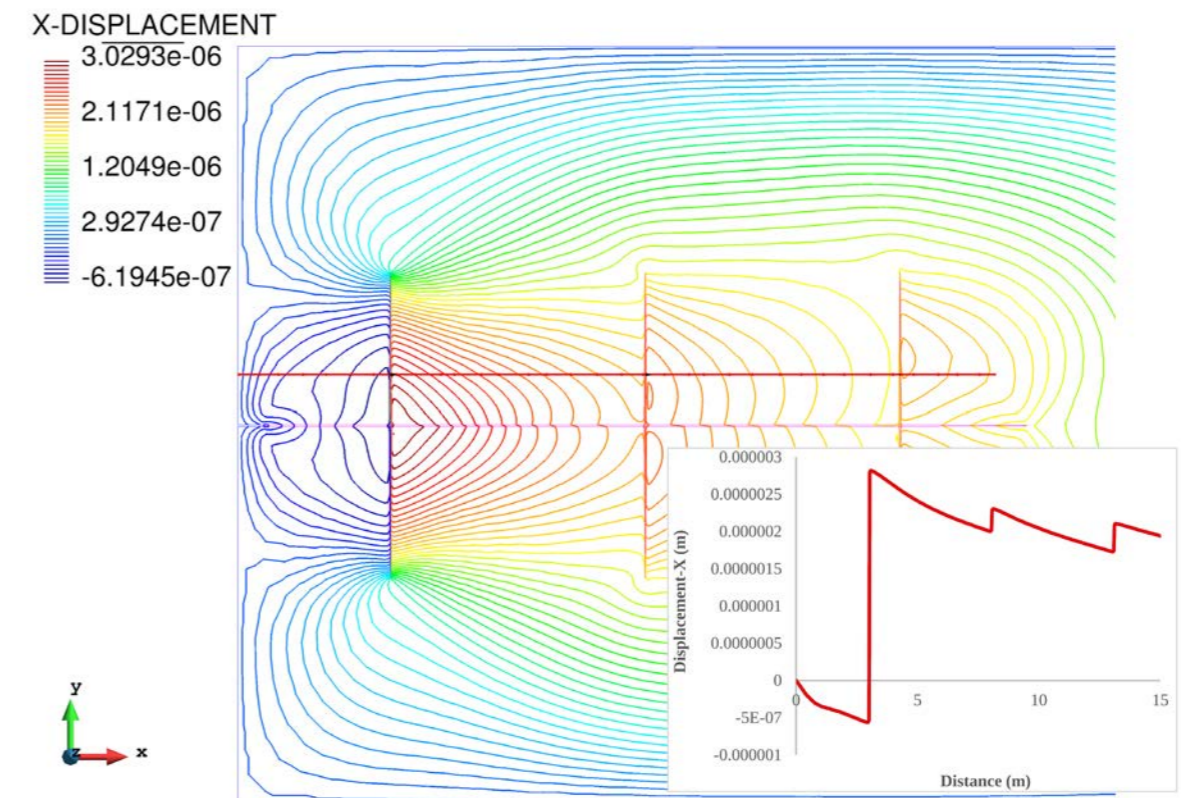
robustos. Un eix central del seu treball és avançar l'estat de la tècnica en la modelització de fenòmens complexos sorgits en la producció industrial i el desenvolupament sostenible. Això s'aconsegueix mitjançant la formulació de models basats en equacions diferencials en derivades parcials i descripcions basades en dades, i el desenvolupament de nous mètodes computacionals per a la seva aproximació numèrica.



Càlculs multifísics a gran escala

El clúster de recerca en Càlculs multifísics a gran escala del CIMNE integra l'experiència d'avantguarda en el desenvolupament i l'aplicació de mètodes numèrics avançats per resoldre problemes multifísics complexos. Representa un esforç integrador entre dos grups de recerca especialitzats: Kratos Multiphysics i Modelització intel·ligent multifàsica en micro sistemes (IM³). En fusionar capacitats avançades en diversos camps, el clúster és pioner en la integració de models multifísics en un flux de treball unificat, millorant

la versatilitat del marc Kratos de codi obert. A més, el clúster aporta expertesa especialitzada en dinàmica de fluids computacional per a sistemes microfluídics. Aquesta recerca aborda reptes d'enginyeria cada vegada més complexos per a la seva aplicació directa a la indústria i a les necessitats socials, tot mantenint un enfocament col·laboratiu i un compromís amb les solucions de codi obert.

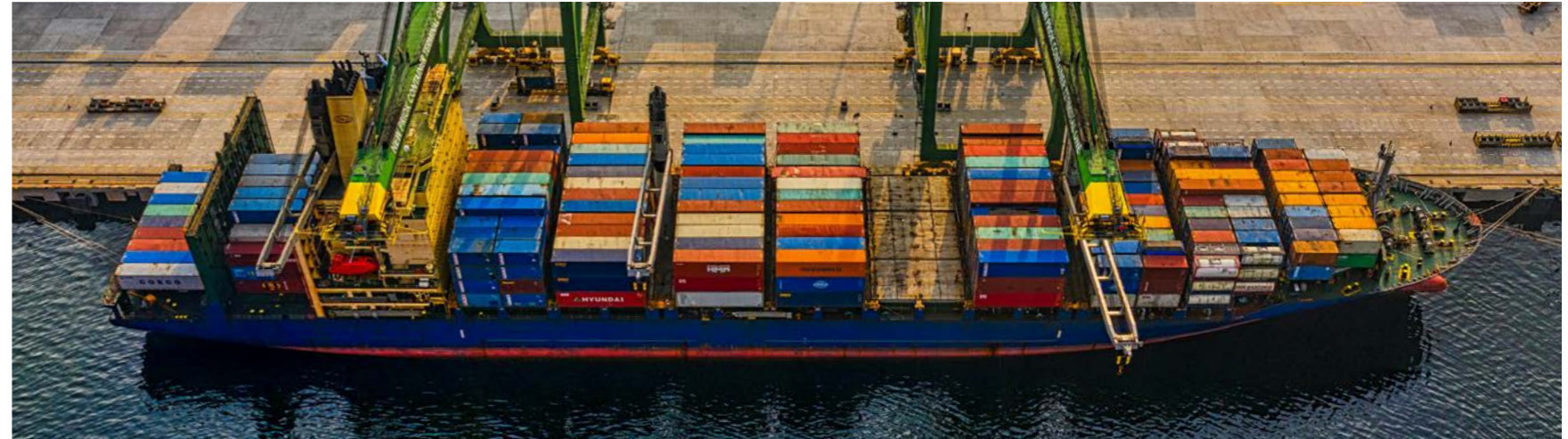


Unitats d'Innovació

Transport (CENIT)

La Unitat d'innovació en transport (CENIT) té com a objectiu ajudar a trobar solucions sostenibles i innovadores per al transport i la mobilitat. La unitat compta amb una àmplia experiència en projectes d'investigació, desenvolupament i transferència de tecnologia a nivell tant local com global. Les seves principals línies d'investigació són: la mobilitat urbana, la logística i el transport marítim, i la gestió i finançament de les infraestructures de transport. L'equip multidisciplinari del CENIT

compta amb una àmplia experiència en la modelització de sistemes i desenvolupament metodològic basat en els fonaments de la recerca operativa i el comportament econòmic. A més de les activitats d'R+D, el CENIT també organitza cursos i seminaris dirigits a professionals que volen actualitzar els seus coneixements tècnics específics i conèixer les novetats del sector del transport.



Edificis, energia i medi ambient (Grup BEE)

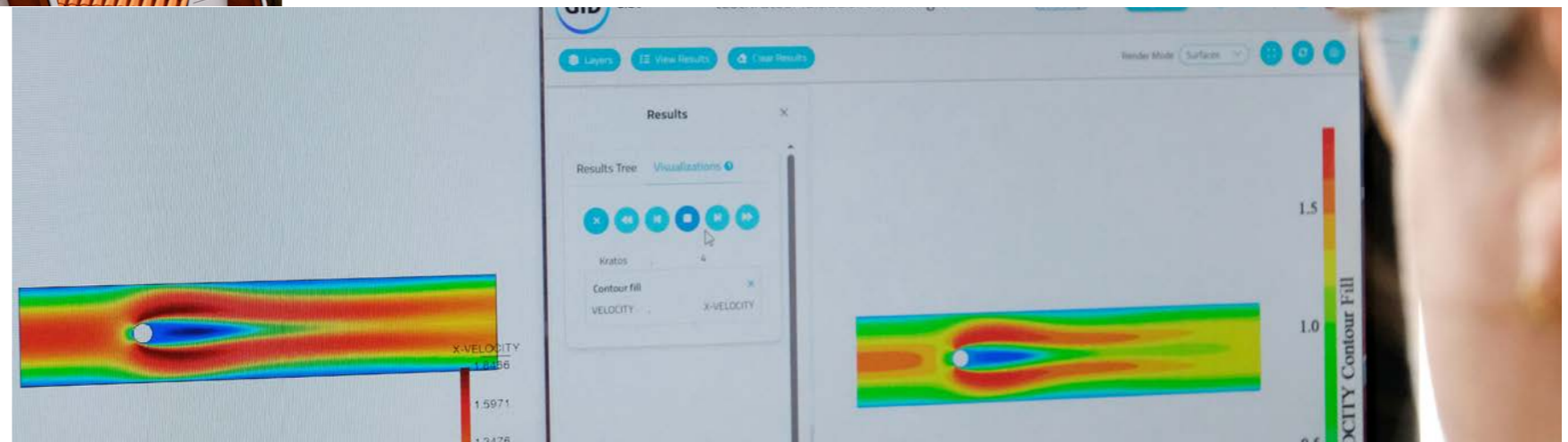
El Grup d'Edificis, energia i medi ambient (BEE), fundat el 2001 dins del CIMNE, engloba prop de 30 investigadors. El BEE Group compta amb dues oficines principals: una a l'edifici GAIA del Campus de la UPC a Terrassa i l'altra al Parc Agrobiotech de Lleida. El BEE Group lidera solucions innovadores per descarbonitzar edificis i millorar la resiliència climàtica de les ciutats mitjançant metodologies basades en dades. Les activitats d'R+D del BEE Group se centren en millorar la flexibilitat energètica amb

control predictiu i emmagatzematge optimitzat en edificis i xarxes intel·ligents, desenvolupar el processament basat en dades i models per millorar la gestió i descarbonització de grans carteres d'edificis, implementar intel·ligència artificial geoespacial (GeoAI) per construir un futur més resistent per a les ciutats amb resolució accelerada de problemes espacials i enginyeria de digestors de baix cost com a tecnologia de biogàs generalitzada per a diversos climes.

Tecnologies Pre, Post i Digitals

La Unitat d'Innovació en Tecnologies Pre, Post i Digitals (DIGIT) de CIMNE és pionera en simulació avançada i integració digital mitjançant l'enginyeria de programari. Desenvolupa mètodes d'avantguarda per a la generació eficient de dades i la visualització de resultats computacionals, ancorats per l'expertesa en l'entorn universal de pre- i post-processament GiD per a simulacions numèriques. La unitat combina perfectament aquesta base tècnica amb eines

digitals d'última generació, com ara intel·ligència artificial, plataformes IoT, SIG, cadena de blocs i tecnologies web modernes. Mitjançant l'ús de tècniques d'aprenentatge profund i visió per ordinador, transforma dades complexes i d'alta dimensionalitat del món real en coneixements accionables, impulsant sistemes innovadors de suport a la decisió i fomentant avenços en diverses disciplines d'enginyeria.



CIMNE en xifres (2025)

Recerca

193

publicacions

El **66 %** de les quals sota Open Access
El **16 %** dels quals amb socis de la indústria

12

premis

Transferència de tecnologia

11

Patents vigents

115

Contractes amb la indústria

7

Empreses derivades i emergents amb tecnologia del CIMNE

3,94 M€ d'ingressos

procedents de productes elaborats al CIMNE

Formació

28

Tesis doctorals defensades

3

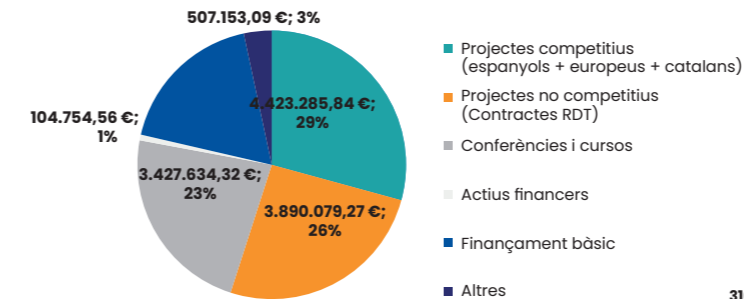
estudis de postgrau oferits amb la UPC

- Màster en Mètodes Numèrics en Enginyeria
- Títol de doctor en Enginyeria Civil
- Títol de doctor en Anàlisi Estructural

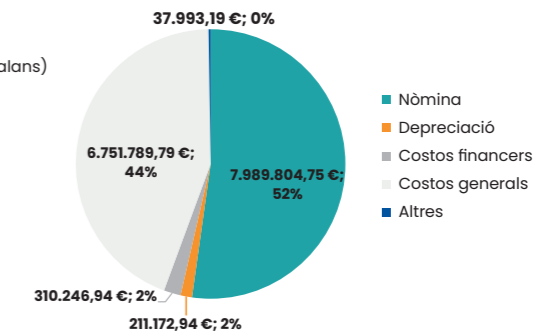


Recursos

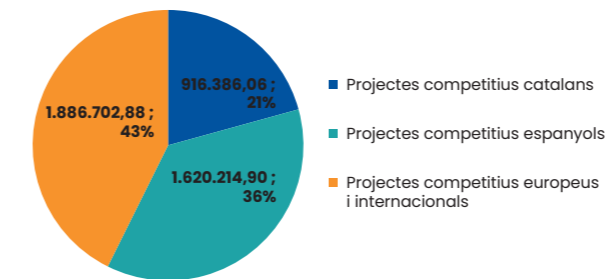
Ingressos



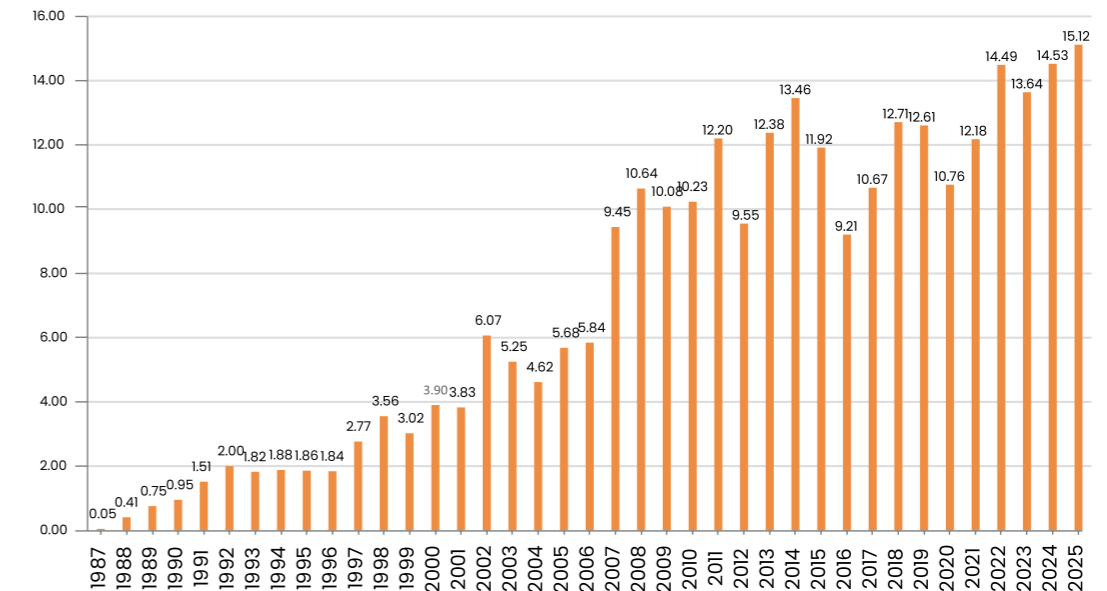
Despeses



Projectes competitius



Evolució dels ingressos anuals



Talent

250
persones

a 31 de desembre de 2025

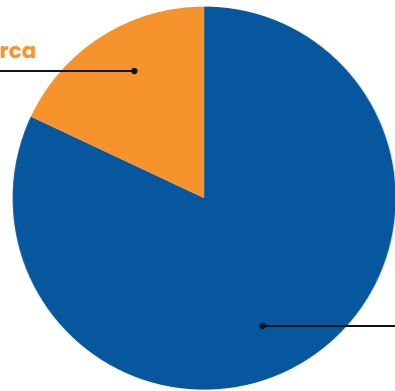
90

vacants ofertes el 2025

incloent-hi personal administratiu, llocs de recerca i oportunitats per a estudiants

Càrrec

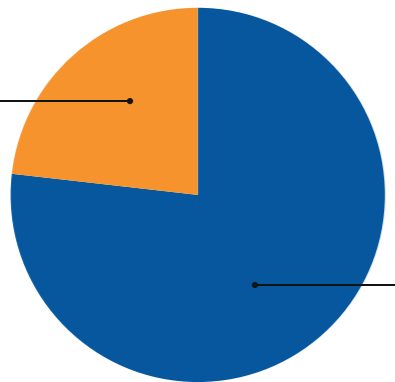
Suport a la recerca
18,0 %



Investigadors
82,0 %

Gènere

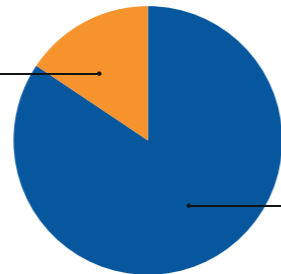
Femení
23 %



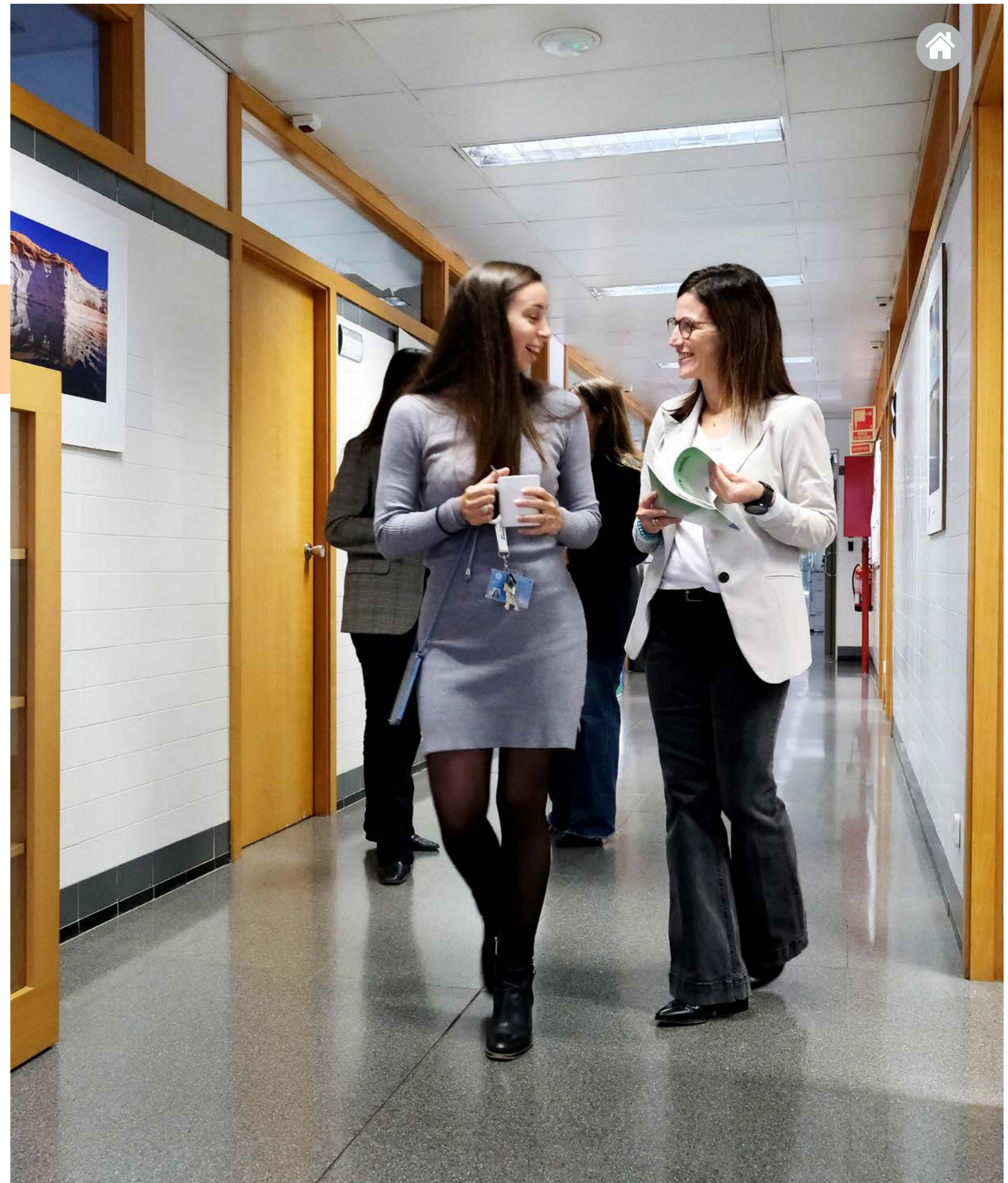
Masculí
77 %

Investigadors

Femení
16 %



Masculí
84 %



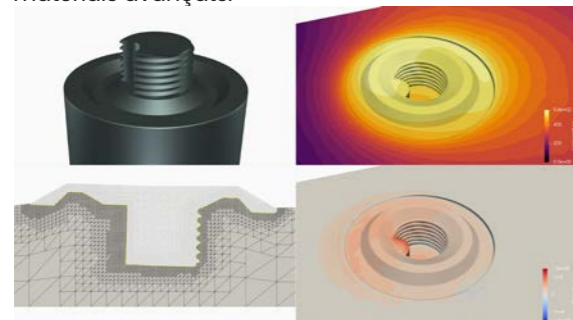
Impacte de la recerca

Impulsem la transferència de tecnologia per a la innovació industrial

CIMNE presenta solucions avançades d'enginyeria a Advanced Factories 2025

CIMNE ha participat en Advanced Factories 2025, un dels principals esdeveniments d'Europa sobre automatització, digitalització i fabricació avançada, celebrat a Barcelona del 8 al 10 d'abril. L'esdeveniment va proporcionar al centre una excel·lent oportunitat per presentar els seus desenvolupaments tecnològics més recents i enfortir els vincles amb els actors de la indústria interessats en solucions avançades d'enginyeria computacional.

Liderada per la Unitat d'Innovació i Transferència de Tecnologia del CIMNE, la delegació del centre va presentar una àmplia cartera de tecnologies de simulació, intel·ligència artificial i fabricació avançada, amb aplicacions en múltiples sectors industrials. Els visitants de l'estand del CIMNE van poder conèixer de primera mà solucions innovadores que van des del control intel·ligent en fabricació additiva i la simulació d'alt rendiment per a processos de soldadura fins a bessons digitals, plataformes de monitoratge intel·ligent i disseny de materials avançats.



La participació del CIMNE també va obrir la porta a noves oportunitats de col·laboració i transferència de coneixement. Durant el congrés, l'equip es va relacionar amb empreses i organitzacions líders com ara SEAT S.A., Repsol, Mercedes-Benz AG, Sateliot, Eurecat i moltes altres, generant contactes prometedors per a futures iniciatives conjuntes en desenvolupament tecnològic i innovació industrial.

La presència del centre a Advanced Factories 2025 va reafirmar el seu compromís d'acostar la recerca d'avantguarda als reptes industrials del món real. També va servir per mostrar el treball dels equips de transferència de tecnologia del CIMNE, els esforços dels quals ajuden a alinear l'expertesa científica i tècnica del centre amb les necessitats de les empreses i els sectors estratègics.





Històries d'èxit

Transformació de fosa metàl·lica mitjançant simulació centrada en l'usuari

La recerca del CIMNE en simulació de fosa ha generat un impacte industrial i econòmic substancial a través de **Click2Cast**, una tecnologia de simulació de processos de fosa i injecció d'alumini. **Click2Cast** va ser desenvolupat i industrialitzat a través de Quantech, un empresa derivada del CIMNE, i s'ha comercialitzat al mercat mundial de programari d'enginyeria.

La investigació que fonamenta aquesta tecnologia es va centrar en desenvolupar i implementar un sofisticat codi d'elements finits multifísics per simular la dinàmica de fluids interconnectats, processos tèrmics i mecànics implicats en l'ompliment de motlles i la injecció d'alumini. Aquest treball també va establir un sòlid fonament científic, amb investigadors del CIMNE aportant **15 publicacions** en revistes indexades per JCR.

Click2Cast es va convertir en un dels productes de programari insígnia de **QUANTECH** i un clar exemple d'èxit de transferència de tecnologia de la recerca a la indústria. Mitjançant taxes de llicència i contracte, el CIMNE va rebre ingressos de Quantech, mentre que la participació en projectes de recerca i desenvolupament liderats per l'empresa va generar ingressos addicionals substancials.

Les funcions bàsiques del programari admeten una àmplia gamma d'aplicacions, des del disseny fins a l'enginyeria, i l'entorn de simulació orientat al mercat compta amb una interfície innovadora i intuïtiva. El 2015, Click2Cast es va expandir a nous horitzons quan l'empresa nord-americana

Altair va adquirir el producte. Des de llavors, el programari ha aconseguit una àmplia adopció internacional, sent utilitzat en més de 18 països per empreses capdavanteres en els sectors de l'automoció, la maquinària pesada i l'aeronàutica.

L'evolució contínua del producte es reflecteix en la incorporació de Click2Cast a Inspire Cast d'Altair. El llançament de 2025 ha introduït noves capacitats d'anàlisi, automatització i optimització, demostrant que la tecnologia original continua activa dins d'una important plataforma de programari internacional. En conjunt, aquests avenços demostren com la investigació originada al CIMNE ha continuat evolucionant dins d'un producte de programari global, proporcionant valor a llarg termini als usuaris industrials a tot el món.



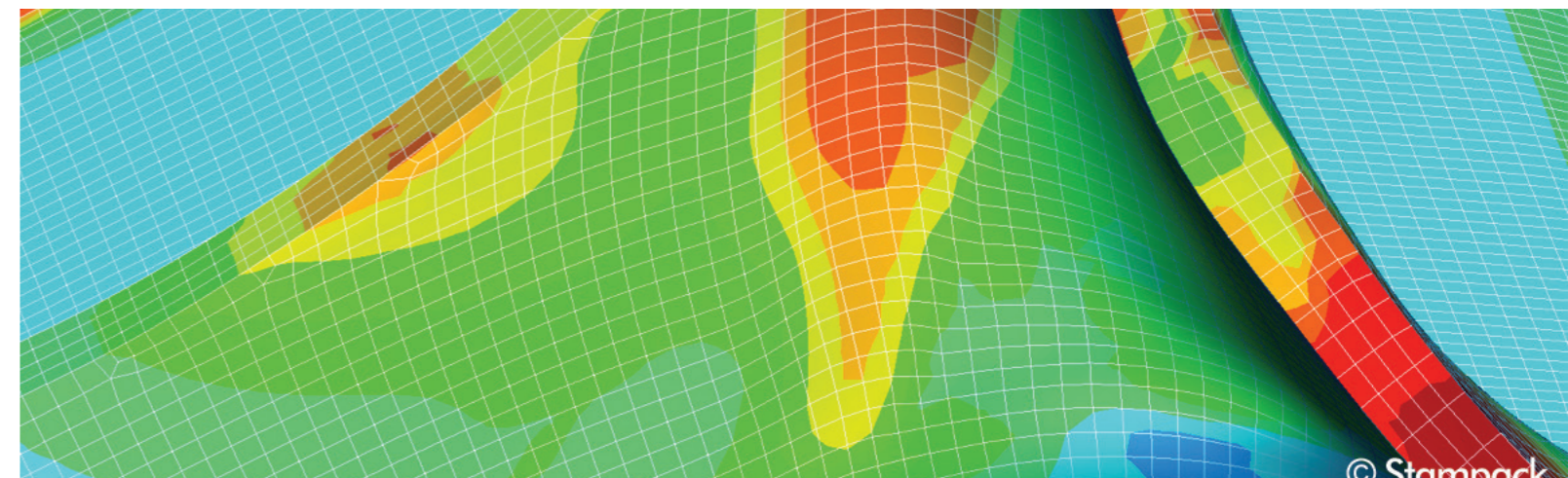
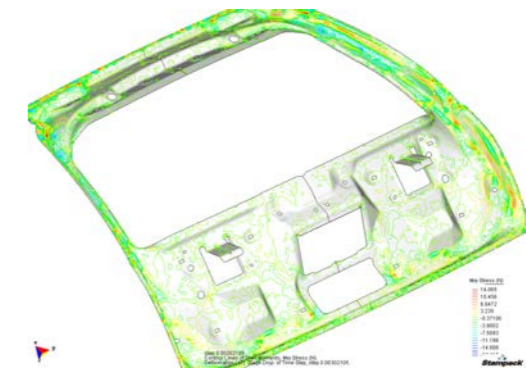
Avenços en la conformació de xapa Simulació per a la indústria global

La investigació del CIMNE sobre plasticitat computacional i conformació de xapa ha aconseguit un impacte científic, tecnològic i comercial significatiu a través de **Stampack**, un producte desenvolupat i comercialitzat a través de **QUANTECH**, una empresa derivada del CIMNE. Aquesta tecnologia de simulació es basa en un codi d'elements finits explícit avançat dissenyat per accelerar i simplificar processos d'impacte i contacte altament dinàmics entre peces de xapa i acer. Aquesta línia de recerca ha generat una producció acadèmica substancial, incloent-hi **42 publicacions en revistes** indexades per JCR.

Stampack ha assolit una àmplia adopció internacional, i és utilitzat en més de 30 països per empreses líders en l'automoció, aeroespacial, defensa, envasos metàl·lics i altres sectors industrials. El CIMNE també es va beneficiar directament d'aquesta transferència de tecnologia a través de la seva participació en projectes d'investigació i desenvolupament liderats per **QUANTECH**, generant ingressos constants. Aquests resultats reflecteixen com els mètodes numèrics avançats desenvolupats en un entorn de recerca es poden traduir en programari industrial pràctic amb un ampli abast global.

Més recentment, la tecnologia va aconseguir una validació internacional encara més gran amb la seva adquisició per **AutoForm Group** el 2025. L'adquisició amplia les capacitats d'AutoForm en els sectors de l'automoció, aeroespacial, electrodomèstics i elèctric i àmbits addicionals on la simulació explícita i d'elements sòlids són particularment importants.

La Unitat d'Innovació **DIGIT** del CIMNE continua aportant expertesa en aquest camp a través de la col·laboració en el desenvolupament de tècniques avançades de suavització de malles. Des de 1987, el CIMNE també ha organitzat 17 conferències sobre Plasticitat Computacional, on s'han presentat successius desenvolupaments vinculats a Stampack.





Càtedra UNESCO

El professor de la Càtedra UNESCO del CIMNE, Michael Ortiz, reflexiona sobre el futur de la informàtica científica

El 28 d'octubre de 2025, el professor Michael Ortiz va pronunciar el seminari *"Science Meets Data: Scientific Computing in the Age of Artificial Intelligence"* al Palau Robert (Barcelona). L'acte va marcar el seu nomenament com a president de la Càtedra UNESCO de Mètodes Numèrics en Enginyeria de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i del CIMNE, i va reunir investigadors i professionals interessats en com la computació, les dades i els nous paradigmes estan remodelant l'enginyeria.

La Càtedra UNESCO en Mètodes Numèrics en Enginyeria —establerta el 1989— va ser la primera Càtedra UNESCO a nivell mundial dedicada a avançar en mètodes numèrics en enginyeria. La seva missió és fomentar la recerca internacional, l'educació i la transferència de tecnologia per abordar reptes complexos d'enginyeria, amb un compromís particular amb la formació tècnica i la divulgació del coneixement en països de renda més baixa.

El professor Ortiz, reconegut internacionalment per les seves contribucions a la mecànica computacional, ha construït una distingida carrera acadèmica en institucions capdavanteres, incloses Caltech i la Universitat de Stanford. Com a titular de la càtedra, lidera les línies de recerca estratègica al CIMNE en simulació enriquida amb dades i mecànica computacional quàntica.

Un tema central del seminari va ser la transformació científica impulsada per l'explosió de dades i la ràpida maduració de la intel·ligència artificial. El professor Ortiz va destacar que les

dades no generen automàticament comprensió: sense estructura, interpretació i principis físics, grans volums d'informació poden convertir-se en soroll. En la mecànica d'enginyeria —on les equacions, els models i les lleis de conservació que regeixen proporcionen un marc rigorós—, les dades s'haurien d'utilitzar per complementar la física, permetent prediccions més realistes per a materials i sistemes complexos que resisteixen la descripció clàssica.

Els avenços en la simulació numèrica, els enfocaments híbrids i les tècniques quàntiques emergents estan obrint noves vies per modelar materials i estructures amb nivells de detall sense precedents, incloent-hi fenòmens regits per processos a escala atòmica. En aquest context, el professor Ortiz va destacar la importància d'integrar la simulació clàssica, l'evidència experimental i la computació avançada per ampliar les capacitats predictives. En acollir aquest seminari sota la Càtedra UNESCO, el CIMNE va reafirmar el seu compromís amb la recerca que combina rigor científic amb innovació i impacte global.



Notícies corporatives

El Govern de la Generalitat de Catalunya aprova el nou contracte programa amb el CIMNE

El Govern català ha aprovat un nou acord de finançament del CIMNE per al període 2025-2028, que estableix 11,4 milions d'euros de finançament per a les activitats de recerca, desenvolupament i innovació del centre.

El nou Contracte Programa aporta 8,3 milions d'euros del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de Catalunya, i 3,1 milions del Departament de Recerca i Universitats. Aquest finançament bàsic proporcionarà al CIMNE estabilitat financera, orientada a reforçar el lideratge del centre en la modelització computacional per al bé social.

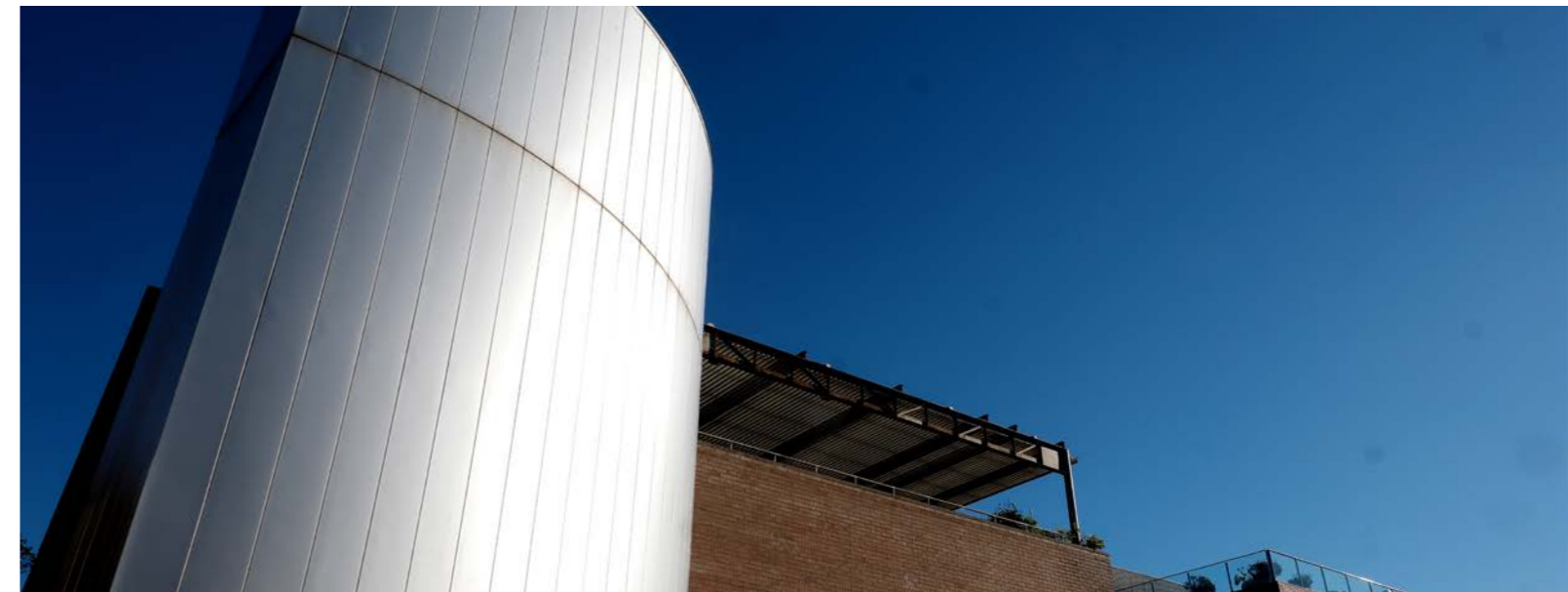
L'acord defineix quatre objectius estratègics per als anys previsibles, que obliguen al desenvolupament d'un programa de recerca líder mundial, el reclutament de talent global de primer nivell, l'enfortiment de les associacions institucionals per al centre i l'impacte social directe a través de la transferència de tecnologia.

Aquest acord sosté l'agenda de recerca del CIMNE i les seves cinc àrees temàtiques: adaptació al canvi climàtic; mobilitat, ciutats i territori; energia i medi ambient; processos industrials i salut.

El contracte estableix un marc de seguiment amb 30 indicadors avaluats anualment per una Comissió de Seguiment integrada per representants dels departaments de finançament, de la Fundació I-CERCA i del CIMNE.

El professor Javier Bonet, director general del CIMNE, considera que aquest suport econòmic "representa una aposta ferma per la recerca en enginyeria aplicada" al CIMNE. "Aquesta fita ens anima a continuar treballant amb l'objectiu de desenvolupar investigacions d'enginyeria computacional d'alt nivell amb impacte directe en la societat", va dir el professor Bonet.

El contracte incorpora disposicions de finançament extraordinari addicional a través d'addenda de projectes, i formalitza la transferència de coneixement entre el Centre d'Innovació en el Transport del CIMNE i el Departament de Territori de Catalunya, destinant temps i finançament d'investigadors a la digitalització d'infraestructures, la descarbonització de la mobilitat, la modelització de la qualitat de l'aire i la modelització del litoral.



El CIMNE renova l'acreditació TECNIO com a desenvolupador tecnològic líder fins al 2028

El CIMNE va renovar amb èxit la seva acreditació TECNIO per al 2025-2028, concedida per ACCIÓ, l'Agència Catalana de Competitivitat Empresarial. Un consell d'avaluació independent va confirmar el centre com a desenvolupador tecnològic d'avantguarda en l'ecosistema d'innovació de Catalunya.

En concret, el segell TECNIO reconeix l'expertesa del CIMNE en la transferència de recerca als socis de la indústria, posant èmfasi en solucions llestes per al mercat amb impacte local i social. El segell TECNIO es va concedir com a part de l'estratègia del centre per avançar en la transferència de tecnologia en l'adaptació al canvi climàtic, la innovació sanitària, la fabricació avançada, el desenvolupament urbà sostenible i la transició energètica verda.

Aquesta distinció referma l'Estratègia d'Impacte en Recerca de CIMNE i el seu mapa de ruta de transferència de tecnologia, desenvolupats en col·laboració amb les parts interessades de la indústria local i mundial i del món acadèmic.



El CIMNE traça el rumb futur mitjançant un exercici de creació de mapa de ruta

Una delegació del CIMNE ha visitat l'oficina de l'Agència Catalana per a la Competitivitat Empresarial (ACCIÓ) a Brussel·les, Bèlgica, per reforçar la col·laboració i explorar oportunitats de transferència de tecnologia. La trobada es va centrar en identificar els partenariats europeus i abordar els reptes industrials en enginyeria i ciències aplicades.



La visita de treball va permetre al CIMNE explorar oportunitats d'innovació i comprendre millor les necessitats de les empreses catalanes a l'exterior. Després de la creació del Mapa de Ruta d'Estratègia d'Impacte de la Recerca i de Transferència de Tecnologia del CIMNE, experts del centre van debatre sobre prioritats industrials, oportunitats de finançament i connexions amb socis de la indústria a l'estranger. El departament de Desenvolupament Tecnològic de CIMNE es dedica únicament a la innovació d'alt impacte. Aquest departament comprèn tres unitats especialitzades centrades en la valorització i transferència de tecnologia, el desenvolupament de propostes i la incubació d'empreses.



El CIMNE i el CTFC formalitzen la col·laboració per impulsar la recerca conjunta i la transferència de coneixement

El Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE) i el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) van signar un conveni de col·laboració per enfortir la recerca conjunta, la innovació i la transferència de coneixement en els àmbits dels boscos, la bioeconomia i la sostenibilitat territorial.

L'aliança connecta l'expertesa del CIMNE en mètodes numèrics i enginyeria computacional amb el paper del CTFC com a institut CERCA i centre de referència en ciència i tecnologia forestal a Catalunya.

L'acord proporciona un marc per desenvolupar projectes col·laboratius, promoure l'ús compartit

d'infraestructures científiques i avançar en activitats de formació per a investigadors i personal tècnic. El CTFC, centre de recerca adscrit a la Generalitat de Catalunya i acreditat com a desenvolupador tecnològic TECNIO, està especialitzat en recerca forestal aplicada i és soci clau en múltiples xarxes europees i internacionals.

"Aquesta col·laboració obre noves oportunitats per aplicar eines computacionals d'avantguarda per afrontar els reptes ambientals i territorials", ha afirmat el director general del CIMNE, Javier Bonet.



El CIMNE signa una aliança estratègica en recerca de materials avançats amb IMDEA Materials

El CIMNE i l'Institut de Materials IMDEA amb seu a Madrid van signar un ambiciós acord marc per reforçar la col·laboració en enginyeria de materials i simulació numèrica.

L'aliança, formalitzada l'octubre de 2025, consolida una llarga relació que es remunta als primers anys d'IMDEA Materials, quan el professor Eugenio Oñate, director fundador del CIMNE i ara president del Patronat de Materials de l'IMDEA, es va incorporar al seu Consell Científic.

L'acord estableix una àmplia cooperació en recerca, desenvolupament metodològic i transferència de coneixement, amb un enfocament en l'anàlisi estructural, la modelització i solucions innovadores per a materials avançats i processos de fabricació. Les iniciatives conjuntes inclouen tesis doctorals codirigides, l'ús compartit

d'infraestructures científiques singulars, la mobilitat del personal i dels estudiants, i l'organització d'esdeveniments científics.

Segons el director general del CIMNE, el professor Bonet, aquesta col·laboració representa "una aliança estratègica que connecta la recerca computacional avançada amb la innovació en ciència dels materials", i permet desenvolupar "solucions d'avantguarda alineades amb les prioritats europees de recerca".



El CIMNE i el Chinese Aeronautical Establishment signen un memoràndum d'entesa estratègic sobre simulació aeronàutica

El setembre de 2025, el CIMNE i l'Establiment Aeronàutic Xinès (CAE) van signar un memoràndum d'entesa (MoU) per establir un marc estratègic de cooperació en recerca aeronàutica i simulació numèrica avançada.

El MoU, segellat a la seu del CIMNE a Barcelona, preveu projectes de recerca conjunts en aerodinàmica computacional, aeroelasticitat i anàlisi estructural, així com el codesenvolupament d'eines de simulació per al disseny i certificació d'aeronaus.

d'investigadors i personal tècnic, la participació en activitats de formació compartida i l'organització de tallers científics per fomentar la transferència de coneixement entre ambdues institucions. El CAE, que és una organització de recerca dins de l'Aviation Industry Corporation of China (AVIC), aportarà la seva experiència en desenvolupament de tecnologia aeronàutica i instal·lacions experimentals a gran escala.

Aquest acord s'emmarca en els esforços més amplis del CIMNE per internacionalitzar la seva recerca i innovació en col·laboració amb socis capdavanters de la indústria.



Una visita institucional d'AVIC Aircraft explora vies per a la cooperació

Una delegació d'alt nivell de l'Institut de Disseny i Recerca d'Aeronaus AVIC Shenyang va visitar el CIMNE l'octubre de 2025 per aprendre de la recerca del centre en simulació numèrica i explorar vies de col·laboració en enginyeria aeroespacial i simulació avançada.

Ambdues entitats es van comprometre a reforçar els llaços i identificar possibles vies conjuntes de recerca i innovació en el disseny sostenible d'aeronaus i l'enginyeria computacional. La delegació, liderada per Xi Jixing d'AVIC, va

incloure 24 representants d'una de les principals institucions aeronàutiques de la Xina, que es van reunir amb la direcció del CIMNE i els màxims investigadors en una reunió de treball conjunta.

Durant la visita, experts del CIMNE en materials i estructures avançades per a aplicacions aeroespacials, modelització numèrica de mecànica de sòlids no lineals, i mecànica de fluids i simulació de processos industrials van compartir alguns dels últims avenços del centre amb la delegació xinesa.



El CIMNE assegura la renovació dels serveis de càlcul estructural de centrals nuclears a Catalunya

El CIMNE va renovar la seva certificació de qualitat per prestar serveis d'enginyeria de càlculs estructurals a les centrals nuclears explotades per l'Associació Nuclear Ascó-Vandellós (ANAV), garantint el funcionament continu segur de la infraestructura energètica crítica a Catalunya.

La certificació, emesa el novembre de 2025 i vàlida fins a l'octubre de 2028, verifica que el sistema de gestió de qualitat del CIMNE compleix els estrictes requisits de la norma UNE 73401:1995. L'avaluació independent, documentada en l'informe d'auditoria C-CM9-005, valida la capacitat tècnica i organitzativa del centre per lliurar càlculs estructurals especialitzats imprescindibles per al funcionament segur dels tres reactors nuclears d'ANAV: Ascó I, Ascó II, i Vandellós II, situades a 100 km al sud de Barcelona.

Aquestes instal·lacions generen col·lectivament una mitjana del 56 % de l'electricitat de Catalunya i aporten el 10 % de la generació elèctrica sense emissions d'Espanya. Només durant el període del 2020 al 2023, les operacions d'ANAV han evitat aproximadament 44 milions de tones d'emissions de CO₂, el que equival al 34 % del total de les emissions de diòxid de carboni d'Espanya procedents de la generació elèctrica.

La tasca del CIMNE inclou anàlisis sofisticades dels edificis de contenció dels reactors, avaluacions de resiliència sísmica i estudis de pressió de fallada, tots ells elements clau per mantenir els estrictes estàndards de seguretat exigits per la normativa nuclear. Experts de diversos clústers d'investigació del CIMNE participen en aquest esforç, utilitzant tècniques avançades de modelització numèrica i anàlisi computacional desenvolupades al llarg de dècades d'investigació i associació. La recerca del centre ha estat particularment fonamental per donar suport a la transició d'ANAV a l'operació a llarg termini (LTO), que allarga la vida útil operativa de les instal·lacions nuclears més enllà del seu període inicial de disseny de

40 anys. Mitjançant la validació científica amb eines computacionals avançades com el codi PLCD (Plastic Crack dynamic), el CIMNE ha ajudat a demostrar la integritat estructural continuada d'infraestructures envellides, permetent a ANAV assegurar llicències d'explotació renovades del 2020 al 2030.

Enginyeria avançada per a la seguretat nuclear

El treball de seguretat nuclear del CIMNE s'estén més enllà de la seva associació amb ANAV. El centre ha participat en exercicis de referència internacionals com el projecte VeRCoRs d'Électricité de France, en què les seves anàlisis numèrico-experimentals han validat el comportament d'estructures de contenció nuclear. Tant el Consell de Seguretat Nuclear (CSN) espanyol com l'Organisme Internacional de l'Energia Atòmica (OIEA) han verificat i avalat les anàlisis del CIMNE, confirmant-ne l'alineació amb els estrictes estàndards internacionals de seguretat.

L'associació entre CIMNE i ANAV, que es va iniciar a principis de la dècada de 1990, també ha generat importants beneficis econòmics, salvaguardant 920 llocs de treball directes a ANAV alhora que ha permès una inversió substancial en recerca i desenvolupament per a solucions avançades d'enginyeria. La renovació d'aquesta certificació reforça la posició de CIMNE com a proveïdor de confiança de serveis d'enginyeria crítica a la indústria nuclear espanyola i demostra la capacitat continuada del centre per complir els estàndards exigits per treballar en aquest sector crític.



Jorge Franganillo/Wikimedia Commons



El CIMNE es compromet amb les autoritats locals a enfrontar-se als reptes de la societat

El CIMNE ha rebut tres visites ministerials del Govern de Catalunya durant l'any 2025, que posen en relleu el paper estratègic del centre en l'abordatge dels reptes de la societat a través de l'enginyeria computacional i la transferència de tecnologia.

Els consellers catalans Núria Montserrat, Sílvia Paneque i Miquel Sàmper van visitar el CIMNE per explorar com la modelització numèrica avançada pot donar suport als objectius de les polítiques públiques en matèria d'adaptació climàtica, mobilitat sostenible, energia i desenvolupament territorial.

Al gener, Núria Montserrat, consellera de Recerca i Universitats, va visitar la seu del CIMNE. Dirigits pel director Javier Bonet i el vicerector de la UPC, Climent Molins, els debats es van centrar en la recerca computacional per al canvi climàtic, la mobilitat sostenible, l'energia verda i la salut.

Al març va ser el torn de Miquel Sàmper, conseller d'Empresa i Ocupació, acompanyat d'Oriol Alcobia, director general d'Indústria. Amb el rector de la UPC, Daniel Crespo, i Esther Real, directora de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Civil, els debats van examinar les contribucions del CIMNE a la innovació industrial i el suport a l'ecosistema empresarial de Catalunya.

A l'abril, Sílvia Paneque, consellera de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, va recórrer el CIMNE, l'Institut Flumen, i l'Escola d'Enginyeria Civil de la UPC. La consellera Paneque es va reunir amb equips de recerca que treballen en tecnologies digitals, enginyeria aeronàutica i energètica, i dinàmica hidràulica. El CIMNE, que opera sota el Departament de Territori de Catalunya, alinea les seves prioritats de recerca amb els reptes de la societat local, incloent-hi infraestructures resilents i desenvolupament territorial.

La recerca del CIMNE aborda l'adaptació al canvi climàtic, la mobilitat, l'energia i el medi ambient, els processos industrials i la salut mitjançant tècniques de discretització, models matemàtics, tecnologies basades en dades i computació d'alt rendiment.

Relació duradora amb les autoritats locals

El CIMNE manté una llarga relació de treball amb les autoritats locals i ha liderat múltiples solucions per a la gestió territorial. Entre les col·laboracions recents destaquen PIKSEL, una eina d'estudi dels fenòmens ambientals amb el Departament de Territori; SAIT, un sistema d'avaluació d'inversions en infraestructures; i una plataforma digital de monitoratge de vessants en infraestructures de mobilitat.

Aquests compromisos posicionen el CIMNE com a soci en l'abordatge dels reptes tecnològics i socials de Catalunya.



El professor Oñate rep el Premi Nacional de Recerca espanyol

El professor Eugenio Oñate, director fundador del CIMNE, va rebre el Premi Nacional de Recerca d'Espanya 2024 en la categoria Leonardo Torres Quevedo en una cerimònia al Palau Reial El Pardo de Madrid el juliol de 2025. La cerimònia va estar presidida per Sa Majestat el rei Felip VI i la ministra Diana Morant.

El premi reconeixia la trajectòria del professor Oñate en el desenvolupament de mètodes numèrics innovadors per a mecànica estructural, dinàmica de fluids i aplicacions acoblades en els sectors civil, industrial, aeroespacial, marí i naval. El professor Javier Bonet, director general del CIMNE, va representar el centre que el professor Oñate va fundar el 1987. Sota el seu lideratge, el CIMNE ha esdevingut un referent global dels mètodes numèrics en enginyeria.

El professor Oñate ha publicat més de 467 articles amb més de 14.000 citacions, la qual cosa el converteix en l'enginyer civil més citat d'Espanya.



El Dr. Mauricio Pohl visita el CIMNE per reforçar la col·laboració amb l'Amèrica Central

El Dr. Mauricio Pohl, director de l'Aula UCA-CIMNE de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas d'El Salvador, va visitar el CIMNE l'any 2025 per enfortir la col·laboració en recerca i divulgació tecnològica.

Pohl, que dirigeix el Lab UCA-CIMNE des de 2010, es va reunir amb el director general del CIMNE, el professor Javier Bonet, el director de Relacions Institucionals, el professor Gabriel Bugada, i el Dr. Francisco Zarate, director de l'Associació Internacional d'Aules UCA CIMNE. L'Aula UCA-CIMNE col·labora en recerca, incloent-hi cadena de blocs per a l'energia elèctrica, monitoratge IoT, modelització de rius, realitat virtual i augmentada i modelització de riscos climàtics.

Les Aules CIMNE són espais físics que actuen com a laboratoris conjunts per a la cooperació en educació i recerca en mètodes numèrics. Actualment, 33 Aules CIMNE operen en nou països d'Amèrica Llatina i Espanya, fomentant la col·laboració internacional.



Primer taller de mentoria feminista de CERCAREMA celebrat al CIMNE

El CIMNE va acollir, el desembre de 2025, el primer taller temàtic de CERCAREMA, el programa de mentoria feminista impulsat per la Institució CERCA de Centres de Recerca Catalans per ajudar a transformar els entorns de recerca a les institucions de recerca de Catalunya.

La sessió, titulada "Lideratge sense violències", va ser conduïda per Núria Alcaraz Coca, responsable de Gènere i Llenguatge de l'I-CERCA, i va reunir dones i professionals no binaris de la comunitat CERCA, incloent-hi investigadors, personal tècnic, directius i administradors.

El taller va explorar la "piràmide del desequilibri" en les carreres científiques, des del sòl enganxós fins al sostre de vidre, i va examinar les diferents formes de violència sexista i de gènere que es poden produir en entorns acadèmics i de recerca.

Els participants van debatre sobre protocols de prevenció, detecció i resposta, així com bones pràctiques institucionals per promoure llocs de treball segurs i respectuosos. La sessió també va proporcionar un espai per compartir estratègies per superar barreres estructurals i per construir xarxes de suport que fomentin el lideratge feminista i l'empoderament col·lectiu. CERCAREMA, posada en marxa per la Institució

CERCA l'any 2025, combina mentoria feminista, activitats formatives i tallers vivencials orientats a prevenir l'assetjament sexual i l'assetjament per raó de gènere als centres de recerca. El programa s'adreça a dones i persones no binàries de tots els perfils professionals del sistema CERCA, reforçant una xarxa comunitària que prioritza la sororitat, el lideratge compartit i el suport mutu en àmbits tradicionalment masculinitzats.

Part del Pla d'Igualtat del CIMNE

La implicació del CIMNE en CERCAREMA s'alineja amb el Pla d'Igualtat del centre 2022-2026, que inclou mesures específiques sobre prevenció de l'assetjament sexual i per raó de gènere, promoure la comunicació inclusiva i reforçar la presència de dones en carreres científiques i rols de lideratge.

El centre ha elaborat un protocol de prevenció i resposta a l'assetjament sexual i per raó de gènere, juntament amb accions de formació i sensibilització per al personal i les persones de contacte designades. Tal com va assenyalar la gerent Anna Font, aquest tipus d'iniciatives "ajuda als centres de recerca a avançar cap a entorns laborals on la igualtat, el respecte i la diversitat del talent es converteixen en elements estructurals de l'excel·lència científica".



Notícies científiques i de transferència de tecnologia

El BEE Group del CIMNE dona a conèixer el mapa de vulnerabilitat climàtica per a Barcelona

El BEE Group va finalitzar amb èxit el projecte Climate Ready BCN, determinant i fent accessible el mapa de vulnerabilitat climàtica per a Barcelona. Aquesta iniciativa pionera permet avaluar l'efecte dels fenòmens meteorològics extrems i proporciona eines fàcils d'usar capaces d'avaluar diverses accions urbanes i de renovació d'edificis destinades a millorar la resiliència climàtica urbana.

El mapa integra dades obertes, intel·ligència artificial i models de simulació per avaluar l'impacte de les onades de calor a nivell de l'edifici a tot Barcelona. L'eix central del projecte és el BIGG Ontology, un repositori de codi obert desenvolupat pel BEE Group, que estandaritza i organitza les dades de Barcelona, permetent mesurar i analitzar de manera coherent els consums energètics, les dades cadastrals i les zones verdes.

Aquesta nova eina avalua els 70.000 edificis residencials de la ciutat, utilitzant un enfocament híbrid que combina la IA amb dades del món real. El mapa ofereix un diagnòstic detallat de les zones vulnerables al clima i els efectes adversos de la calor, servint com a eina crucial per a l'administració municipal de Barcelona. S'utilitzarà com a evidència per identificar les zones i grups més vulnerables a fenòmens meteorològics extrems, orientant l'assignació de recursos com ara refugis climàtics, fonts d'aigua o zones verdes.

Tot i estar centrada en Barcelona, la metodologia desenvolupada està dissenyada per ser escalable i replicable en altres contextos urbans. Aquest enfocament s'alinea amb esforços més amplis per millorar la resiliència urbana al canvi climàtic a través de la presa de decisions estratègiques basades en dades, una de les prioritats de recerca del CIMNE.



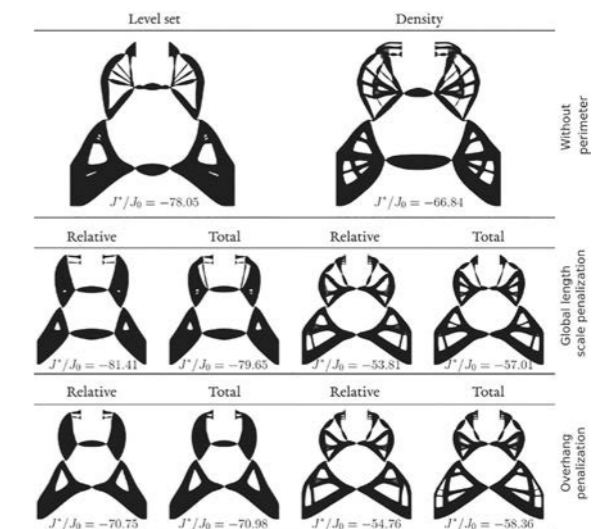
Investigadors del CIMNE avancen en l'optimització de topologia fabricable

Els investigadors del CIMNE Jose Antonio Torres Lerma, Dr. Fermín Otero i Àlex Ferrer, del clúster de recerca Enginyeria Aeronàutica, Marina, Automoció i Energia, han publicat un estudi a la International Journal for Numerical Methods in Engineering que reforça el vincle entre l'optimització de la topologia i la manufacturabilitat pràctica.

L'optimització de la topologia s'utilitza àmpliament per obtenir dissenys estructurals altament eficients, però les solucions sense restriccions solen generar geometries intricades difícils de fabricar i, a la pràctica, acaben confiant en la fabricació additiva. L'estudi aborda aquesta limitació introduint una estratègia numèrica que fa complir dos requisits clau de fabricació additiva a nivell global: una escala de longitud mínima (per evitar característiques excessivament fines) i el control de voladissos (per reduir les regions no recolzades durant la fabricació).

L'enfocament proposat es basa en la minimització perimetral, utilitzant una versió regularitzada del perímetre com a terme de penalització. Es fa servir una formulació isotròpica per controlar la longitud global de les característiques, mentre que una formulació anisotròpica té com a objectiu el comportament de voladissos, guiant l'orientació de fronteres cap a configuracions més fabricables. És important destacar que els autors mostren que el mètode es pot integrar amb les dues famílies principals de tècniques d'optimització de topologia: mètodes basats en la densitat i enfocaments de conjunt de nivells.

A través d'un conjunt d'exemples numèrics — inclosos mecanismes conformes i problemes de disseny de materials— l'estratègia redueix la complexitat de les formes resultants eliminant barres estranyes i simplificant els dissenys estructurals. Al mateix temps, promou orientacions de contorns que milloren la manufacturabilitat, oferint una manera sistemàtica d'obtenir dissenys més nets sense renunciar als beneficis d'eficiència de l'optimització de la topologia.



El projecte SMART Ankara ofereix un pla de mobilitat sostenible per a la capital de Turquia

El 2025, el projecte SMART Ankara va finalitzar, lliurant un pla integral de mobilitat urbana sostenible (SUMP) per a la capital turca amb el suport del programa IPA de la Unió Europea. La iniciativa, liderada per DAI Europe i que involucrava un consorci internacional, tenia com a objectiu alinear la planificació del transport d'Ankara amb els estàndards de sostenibilitat de la UE i reduir la seva dependència històrica dels vehicles privats.

CENIT, Unitat d'innovació en transport del CIMNE, va contribuir al projecte desenvolupant un model avançat de simulació de transport basat en activitats. L'eina possibilita l'avaluació de les polítiques de mobilitat mitjançant l'anàlisi del comportament de viatge diari, la previsió de la demanda entre diferents modes de transport i l'avaluació de l'impacte de mesures com ara les estratègies de preus, la mobilitat compartida i les millores en el transport públic.

El projecte va combinar una àmplia recopilació de dades, incloses enquestes a gran escala a les llars i recomptes de trànsit, amb solucions digitals i activitats de construcció de capacitats per a les autoritats locals. El CENIT també va impartir sessions de formació especialitzades i tallers per reforçar l'expertesa tècnica dins de les agències de transport d'Ankara.

Més enllà del propi pla de mobilitat, la iniciativa va donar suport al disseny d'un sistema de bicicletes compartides intel·ligent i va promoure pràctiques de desplaçament sostenibles entre la ciutadania. Amb la seva finalització, SMART Ankara proporciona un marc estratègic i eines analítiques per guiar la transició de la ciutat cap a un sistema de transport més accessible, eficient i ambientalment sostenible.



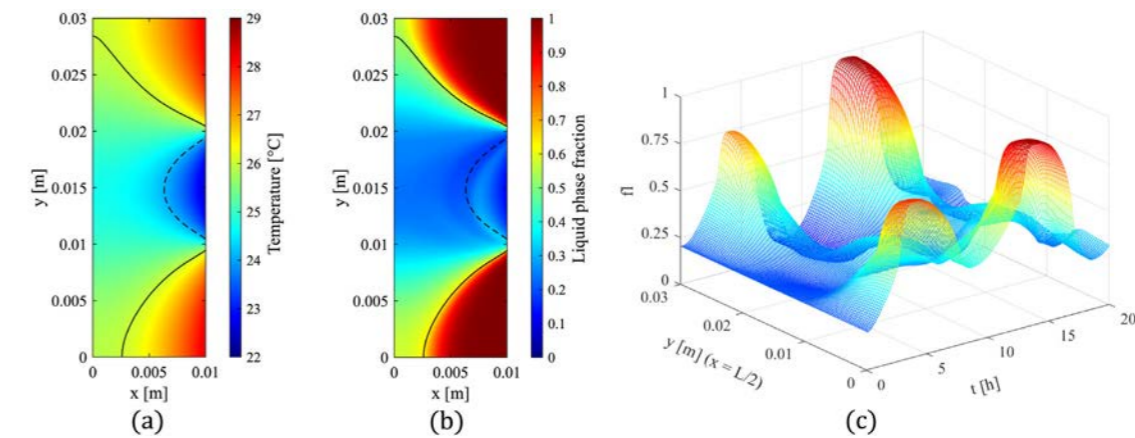
Un nou mètode computacional millora la modelització d'emmagatzematge tèrmic PCM

El CIMNE ha contribuït a un nou mètode numèric que millora la simulació de materials de canvi de fase (PCMs), possibilitant el disseny més fiable i l'optimització de sistemes d'emmagatzematge d'energia tèrmica per a edificis, aplicacions d'energies renovables i indústria. Mitjançant el maneig de les fortes no linearitats vinculades a la calor latent i la histèresi d'entalpia, l'enfocament proporciona prediccions més precises i estables del comportament del PCM durant l'escalfament i el refredament.

El treball introdueix un mètode d'elements finits basat en una formulació mixta entalpia-temperatura, incorporant un model d'histèresi estàtica regularitzat per garantir transicions de fase suaus mantenint un comportament energèticament uniforme. Aquesta formulació permet iteracions de Newton-Raphson basades en derivades, aconseguint convergència de segon ordre i mantenint l'estabilitat numèrica fins i tot amb passos de temps comparativament grans.

La validació inclou proves de referència unidimensionals i extensions bidimensionals, demostrant robustesa en diferents condicions límit tèrmiques i tant per a canvis de fase complets com parcials. En comparació amb les tècniques de calor específica aparent/efectiva convencionals, el mètode redueix la inestabilitat i pot reduir el cost computacional.

L'estudi, amb autoria compartida entre el Dr. Juan Carlos Álvarez Hostos del CIMNE, del clúster de recerca *Models predictius d'alta fidelitat fonamentats en dades* i un equip internacional, i es publica a *International Communications in Heat and Mass Transfer*.



El sistema beta de ResilMob millora la resiliència de les infraestructures i la mobilitat

El projecte ResilMob, engegat el 2023 amb finançament d'ACCIÓ, dona els seus primers resultats a través d'un sistema de monitoratge beta instal·lat als vessants de Montjuïc, amb vistes a la Ronda Litoral de Barcelona. La iniciativa de 24 mesos reuneix el CIMNE i socis industrials per millorar la resiliència de les geoestructures a la xarxa viària de Catalunya.

Liderat pel Sr. Oscar Fruitós, del clúster de *Simulació de sòlids i fluids per a processos industrials* del CIMNE, el projecte ha desenvolupat una plataforma predictiva que integra dades de sensors en temps real, simulacions numèriques i intel·ligència artificial híbrida. El sistema genera informes d'estat, alertes de risc i previsions de manteniment, permetent als operadors d'infraestructures anticipar-se a fallades i respondre de manera més eficaç als fenòmens meteorològics extrems.

El prototip combina registres històrics d'incidents, mesuraments in situ i dades sintètiques de

simulacions basades en elements finits i partícules per avaluar el comportament de vessants i embornals en condicions adverses. Aquest enfocament predictiu pretén reduir les interrupcions a la mobilitat viària i ferroviària alhora que dona suport a una planificació més eficient del manteniment.

Amb un pressupost total de poc més de 300.000 €, ResilMob proporciona una solució pràctica per a la salvaguarda de la infraestructura lineal crítica. Després de la fase inicial de desenvolupament, s'espera que el sistema avanci cap al desplegament al món real i l'escalament potencial a altres regions que afronten reptes d'infraestructures relacionats amb el clima.

ResilMob ha estat possible gràcies a una subvenció d'ACCIÓ, l'Agència Catalana per a la Competitivitat Empresarial, en el marc de la convocatòria Nuclis R+D Empresarial 2022.



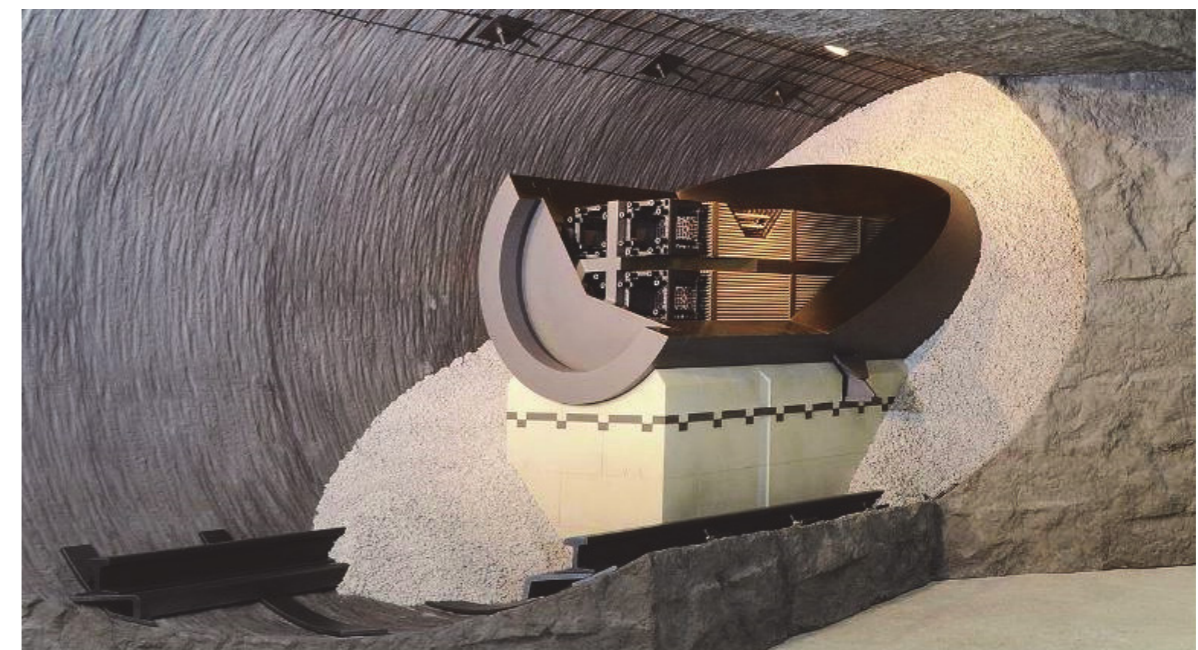
El CIMNE reforça la modelització de seguretat per als repositoris de residus nuclears geològics profunds

El CIMNE contribueix amb la modelització computacional avançada a DECOVALEX, una col·laboració internacional de llarga durada centrada en la seguretat a llarg termini dels repositoris geològics profunds per a residus radioactius de nivell alt i intermedi. Amb el suport de les agències espanyoles i franceses de gestió de residus, ENRESA i ANDRA, la iniciativa tradueix processos complexos termo-hidro-mecànics (THM) i geoquímics en models numèrics validats que informen el disseny del repositori, el monitoratge i la gestió de riscos.

En les activitats recents de DECOVALEX, les simulacions del CIMNE avaluen com la calor alliberada pels residus d'alt nivell pot augmentar la pressió dels porus i debilitar la roca al voltant de les excavacions, i com els paràmetres de disseny, com ara l'espaiat dels microtúnels d'eliminació, afecten les concentracions d'estrès i les zones

danyades. El projecte també estudia la generació de gasos (per exemple, hidrogen a partir de la corrosió) i estima llindars de pressió que poden desencadenar esquerdes, possibilitant dissenys de repositoris que faciliten la migració segura de gasos sense comprometre la integritat.

El clúster de recerca en *Geomecànica i Hidrogeologia* del CIMNE continua implicat en l'actual edició DECOVALEX-27 (2024-2027), basant-se en més de dues dècades de participació en el programa. El treball de l'equip reforça la capacitat predictiva dels models de processos acoblats i ajuda a reduir la incertesa en les avaluacions de seguretat a llarg termini, possibilitant opcions de disseny basades en l'evidència, estratègies de monitoratge i la presa de decisions reguladores per als programes de gestió radioactiva de residus.



Un sistema basat en IA pretén prevenir els ofegaments a platges i piscines

El CIMNE s'ha associat amb l'empresa catalana Pro-Activa Serveis Aquàtics per desenvolupar un sistema de visió artificial dissenyat per ajudar a prevenir ofegaments en ambients aquàtics. Amb el suport d'ACCIÓ en el seu programa d'R+D empresarial, la iniciativa s'està provant en una instal·lació pilot a la Platja de Castelldefels, prop de Barcelona, amb nous assajos previstos en piscines urbanes.

Desenvolupada dins del projecte LAIF, la tecnologia utilitza la visió per ordinador i la intel·ligència artificial per analitzar l'activitat en temps real i detectar conductes associades al risc d'ofegament. Quan s'identifica una situació potencialment perillosa, el sistema envia automàticament una alerta a un centre de control, permetent als socorristes i equips de rescat intervenir més ràpidament.

La solució està destinada a complementar, en lloc de substituir, la supervisió humana. També explora el desplegament d'unitats autònomes de monitoratge d'energia renovable per donar cobertura en zones sense presència permanent de socorristes, oferint vigilància durant tot l'any i un ús més eficient dels recursos públics de seguretat.

El projecte posa en relleu el paper de la recerca aplicada en l'enfortiment dels serveis públics essencials. Amb la unitat d'innovació DIGIT del CIMNE proporcionant la columna vertebral tecnològica, el pilot LAIF posa de manifest com la col·laboració entre centres de recerca i indústria pot oferir solucions pràctiques i escalables als reptes de la societat.



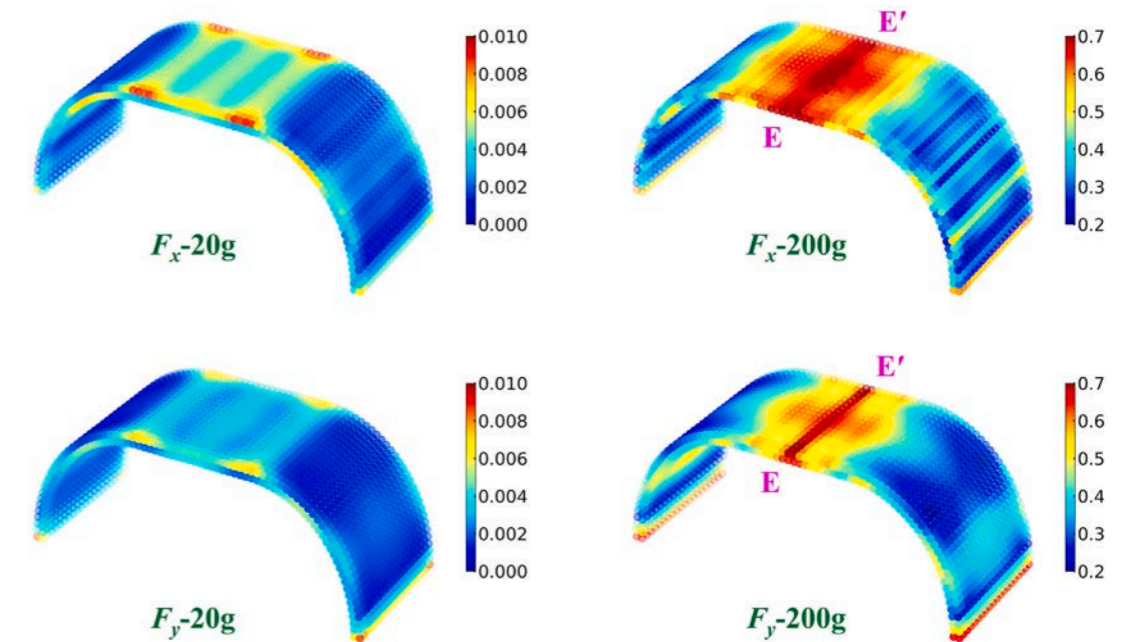
Un mètode numèric millora la fiabilitat del formigó imprès en 3D

El clúster de Simulació de sòlids i fluids per a processos industrials del CIMNE ha contribuït a un estudi proposant un mètode numèric per simular estructures de formigó impreses en 3D i les interfícies entre capes impreses. L'enfocament ajuda a predir el comportament estructural, identificar possibles discontinuïtats i reduir el risc de fractura, millorant la fiabilitat general a mesura que la impressió 3D es generalitza en la construcció.

Utilitzant un model basat en la peridinàmica validat en comparació amb els resultats experimentals, els investigadors analitzen el comportament mecànic anisotròpic que pot sorgir de la deposició capa per capa, particularment quan les bretxes de

temps creen enllaços intercapas més febles. Les simulacions mostren que la direcció d'impressió és una variable clau de disseny: per a una estructura i material determinats, una orientació òptima pot maximitzar la seguretat i la capacitat de càrrega a llarg termini.

El mètode es demostra sobre un cas d'estudi d'un pont de formigó imprès en 3D, on el model capta com l'anisotropia influeix en danys i esquerdes en diferents condicions de càrrega. Les troballes donen suport a estratègies pràctiques de mitigació, incloent-hi reduir el temps entre capes i seleccionar la direcció d'impressió més favorable per a cada aplicació.



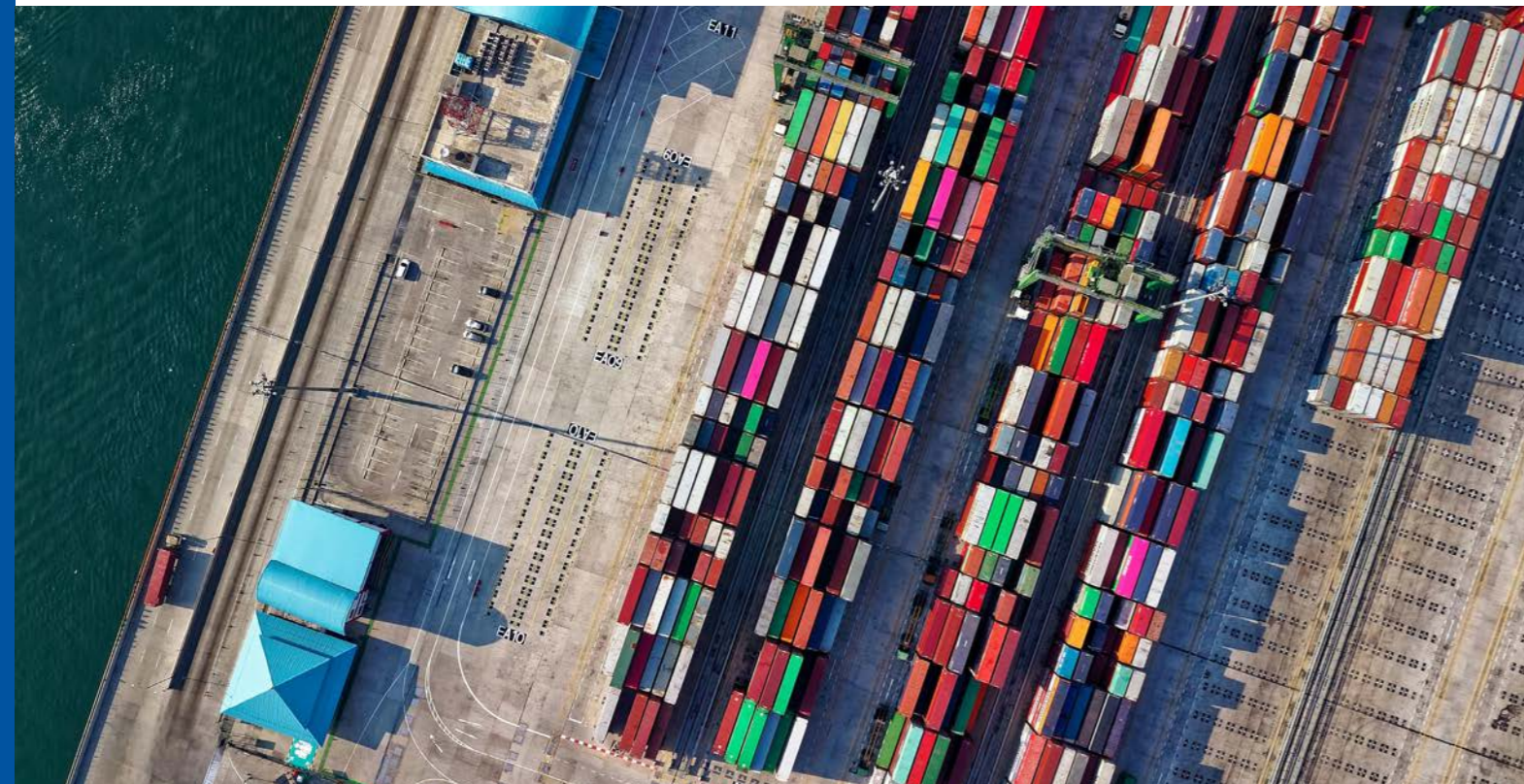
Un projecte del CIMNE monitora l'impacte del sistema de comerç d'emissions de la UE en els ports espanyols

Investigadors de la Unitat d'innovació en transport del CIMNE, CENIT, treballen en un nou projecte per avaluar l'impacte del sistema de comerç d'emissions de la UE (EU ETS) en els ports espanyols. La iniciativa, batejada com a *Observatori de l'impacte de l'ETS en els ports espanyols*, està liderada per l'autoritat portuària espanyola (Puertos del Estado) i té una durada de tres anys a partir d'abril de 2025, amb la participació de Shipping Business Consultors i NextPort.

El projecte examina com l'extensió del ETS de la UE al transport marítim està remodelant les decisions navilieres i afectant la competitivitat portuària. Des de gener de 2024, els vaixells fan escala als ports de la UE estan subjectes a costos de carboni en funció de les seves emissions, fet que planteja preocupacions que alguns operadors puguin redirigir el trànsit per evitar aquests càrrecs.

Per fer front a aquest repte, l'observatori està desenvolupant un sistema de monitoratge en temps real basat en dades AIS, combinat amb altres fonts d'informació marítima. La plataforma integra models econòmics i tècniques d'aprenentatge automàtic per detectar canvis en els patrons de trànsit, simular escenaris reguladors, i identificar riscos i oportunitats potencials per als diferents ports.

El projecte oferirà quadres de comandament interactius i eines analítiques per donar suport a les autoritats portuàries, responsables polítics i operadors logístics en la presa de decisions estratègiques. En proporcionar informació precoç sobre els canvis del mercat, la iniciativa pretén ajudar els ports espanyols a mantenir-se competitius i alineats amb els objectius de descarbonització europeus.



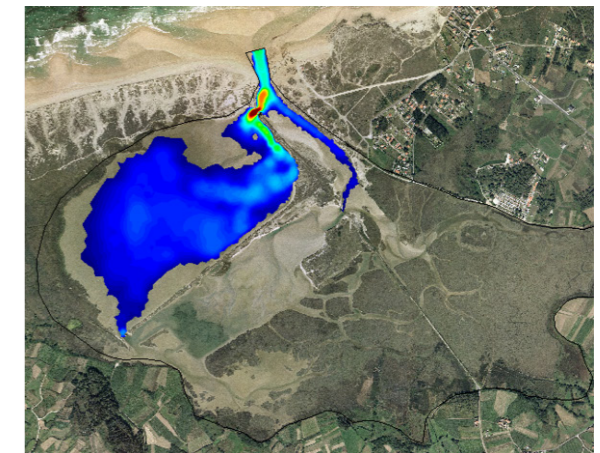
El GiD del CIMNE millora la modelització del flux dels rius Iber

L'Iber és un model numèric bidimensional per simular fluxos de superfície lliure en rius i estuaris. Resol les equacions d'aigua poc profunda amitjanada per profunditat per calcular la profunditat de l'aigua i els dos components horitzontals de la velocitat amitjanada per profunditat, utilitzant un solucionador explícit no estructurat de volum finit. El model ha estat àmpliament validat i aplicat en estudis d'inundació fluvial i corrents de marea en entorns estuarins.

La Unitat d'Innovació DIGIT del CIMNE ha estat involucrada en el projecte Iber des del principi, aportant la plataforma de pre i post-processament GiD per integrar les diferents eines de programari i agilitzar el flux de treball per als usuaris finals. Això inclou el desenvolupament de

funcions de GiD específiques per donar suport a la configuració eficient del model, l'execució i la interpretació de resultats dins d'entorns compatibles amb SIG.

Una contribució clau és l'automatització del maneig de dades del terreny: el GiD s'ha adaptat per llegir i processar conjunts de dades cartogràfiques en diversos formats, fent que la preparació del terreny sigui àmpliament transparent per als usuaris. DIGIT també ha desenvolupat funcionalitats per automatitzar la generació de malla a partir de models de terreny importats, i ha adaptat eines de postprocessament a la naturalesa pseudo-2D de les simulacions hidrodinàmiques Iber, millorant la visualització i l'anàlisi de les sortides del model.



Un marc de mons virtuals fa avançar la digitalització centrada en l'ésser humà en AECO

Investigadors del CIMNE estan avançant un marc metodològic per ajudar el sector de l'Arquitectura, l'Enginyeria, la Construcció i l'Operació (AECO) a construir "mons virtuals" immersius que permetin una col·laboració més rica, una interacció més intuïtiva amb les dades i fluxos de treball digitals més centrats en l'home alineats amb la Construcció 5.0.

El treball té com a objectiu una limitació persistent en la pràctica digital actual AECO: malgrat el progrés habilitat per la modelització d'informació de construcció (BIM) i els bessons digitals, molts fluxos de treball romanen fragmentats i no estan dissenyats per a entorns interactius i multiusuaris que possibilitin la presa de decisions coordinades entre equips distribuïts.

Desenvolupada dins del clúster de recerca de Mecànica estructural i de partícules del CIMNE, la proposta organitza les capacitats de Mons Virtuals en una arquitectura de quatre capes: dades i context per estructurar i contextualitzar la informació; processament i simulació per executar models i analítiques; interacció i visualització per oferir interfícies immersives centrades en l'usuari; i integració i connectivitat per garantir la interoperabilitat entre plataformes i parts interessades.

El marc combina tecnologies facilitadores —incloent-hi la realitat ampliada (XR), la intel·ligència artificial (IA) i els motors de jocs— amb actius establerts AECO com ara BIM i bessons digitals, donant suport a la participació basada en avatar i la consciència de situació compartida, alhora que millora el compromís amb informació complexa del projecte.

Per demostrar rellevància pràctica, l'estudi esbossa cinc prototips conceptuals que abasten aplicacions com ara la formació experiencial, la validació del disseny i la inspecció remota. Aquests exemples il·lustren com els Mons Virtuals podrien complementar les eines existents millorant la coordinació, donant suport a activitats de camp més segures i eficients i ampliant l'accés per a diversos grups d'interès, proporcionant un full de ruta per a l'adopció escalable en les operacions de l'AECO.



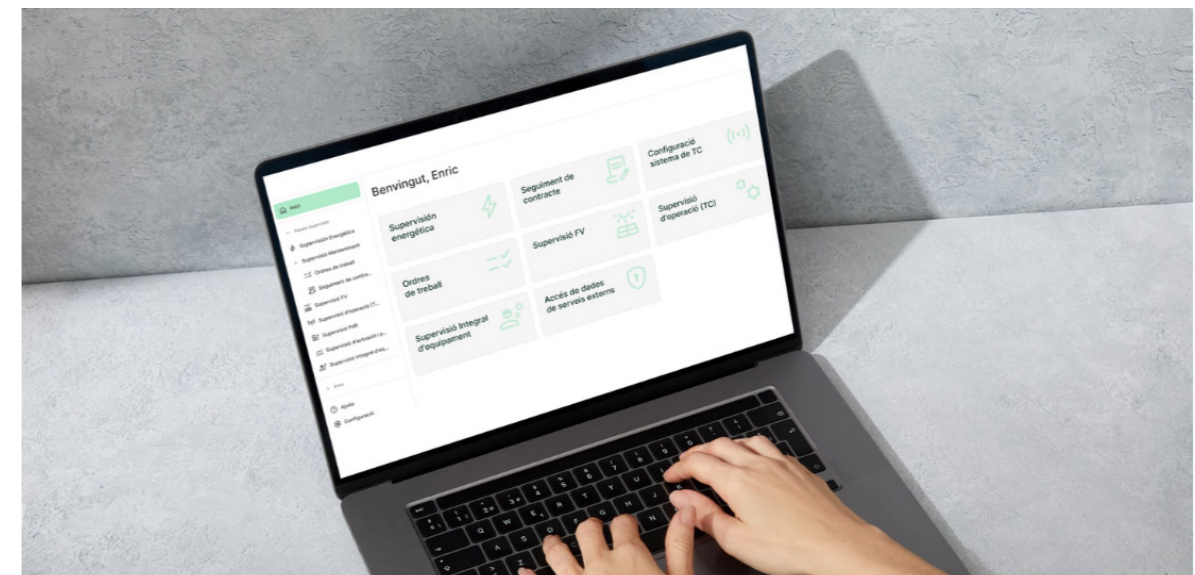
MindOpera potencia una gestió més intel·ligent de l'energia i el manteniment dels edificis públics de Catalunya

El BEE Group del CIMNE ha renovat els contractes de serveis amb les empreses públiques Infraestructures.cat i l'Institut Català d'Energia (ICAEN) per continuar proporcionant MindOpera, una plataforma de referència impulsada amb IA per a la gestió integrada de la cartera d'edificis públics de la Generalitat de Catalunya. Les renovacions reforcen les capacitats de processament i analítica de dades del BEE Group, alhora que donen suport a programes d'eficiència energètica i sobirania energètica en més d'11.000 edificis públics.

Desenvolupat pel CIMNE, MindOpera permet a les administracions públiques i als grans operadors d'instal·lacions unificar, analitzar i optimitzar les dades energètiques i de manteniment en un únic entorn. Actua com a motor central darrere de l'Orquestrador de Dades d'Infraestructures.cat (l'Orquestrador) i del Sistema de Monitoratge Energètic (SIME) de l'ICAEN, integrant fonts heterogènies com sistemes BMS/SCADA, dispositius IoT, ordres de treball i dades de mesurament mitjançant harmonització semàntica i orquestració automatitzada.

Actualment, la plataforma connecta més d'11.000 equipaments públics, amb uns 2.000 totalment digitalitzats, que cobreixen desenes de milers de zones i dispositius. Mitjançant l'automatització de la recollida de dades, la generació d'indicadors i les alertes intel·ligents, MindOpera dona suport a estratègies de detecció d'anomalies, manteniment predictiu i reducció del consum, permetent una intervenció més precoç, disminuir les emissions de CO₂ i una millor optimització de l'energia autogenerada.

Construït sobre una arquitectura de núvol modular, MindOpera combina serveis d'ingestió en temps real i dades escalables amb mòduls d'IA per al benchmarking operatiu i el monitoratge del rendiment. El projecte consolida un enfocament de governança digital per al sector públic, proporcionant una base escalable per a operacions d'edificació més eficients, resilents i descarbonitzades.





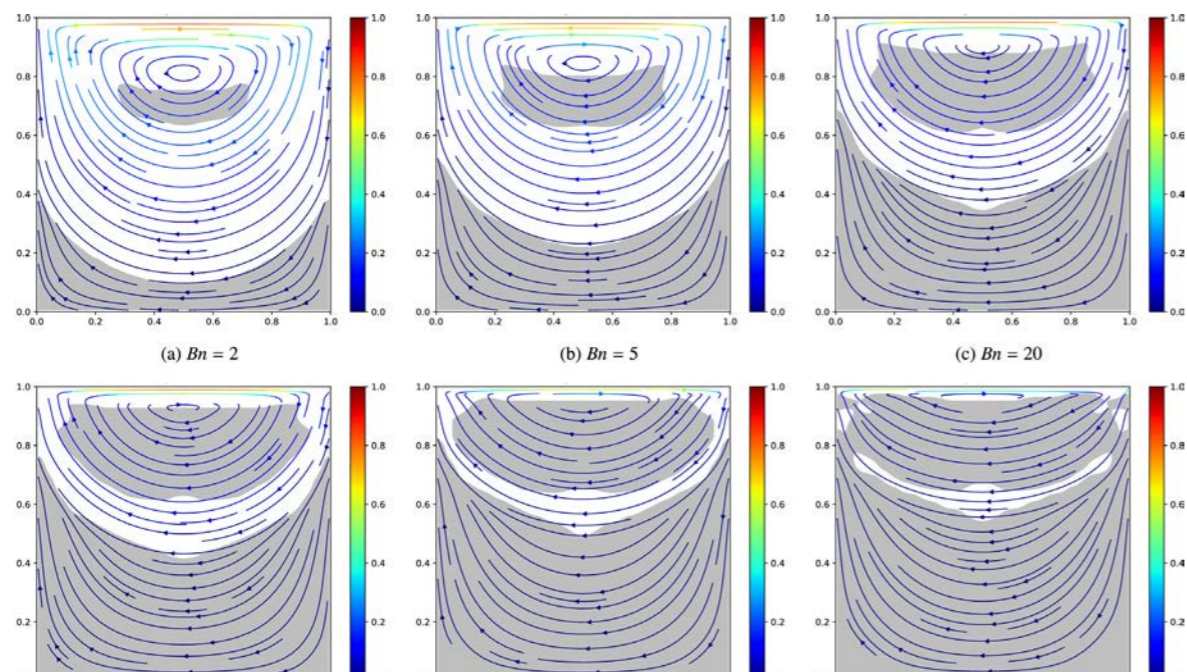
El CIMNE avança en l'anàlisi isogeomètrica per a fluxos de fluids viscoplàstics

Investigadors del clúster de recerca de *Càlculs multifísics a gran escala* del CIMNE han contribuït a un nou estudi que amplia l'ús de l'Anàlisi Isogeomètrica (IGA) per a la simulació de fluids viscoplàstics no newtonians. El treball aborda un repte clau en la dinàmica computacional de fluids: representar amb precisió els fluxos amb superfícies de rendiment i altres característiques no suaus, on les transicions brusques i les singularitats localitzades poden reduir l'eficàcia dels enfocaments numèrics d'alta continuïtat.

L'estudi desenvolupa un marc isogeomètric estabilitzat per al flux de Stokes viscoplàstic basat en el mètode multiescala variacional (VMS). Aquesta formulació millora l'estabilitat numèrica i evita oscil·lacions de pressió espúries quan

s'utilitzen discretitzacions d'ordre igual. En paral·lel, els investigadors incorporen una estratègia de límits incrustats basada en el mètode de la frontera desplaçada (SBM), que permet manejar geometries complexes de manera eficient sense dependre de malles adaptades al cos.

Publicat a *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, el treball proporciona un marc pràctic per simular fluxos viscoplàstics no newtonians amb major precisió i flexibilitat. Més enllà de l'aplicació específica, les troballes ofereixen orientació útil sobre el paper de la suavitat de base, les estratègies d'estabilització i les tècniques de fronteres incrustades en el tractament numèric de fluids complexos.



Publicacions

El 2025, els clústers de recerca i unitats d'innovació del CIMNE van produir **193 publicacions** en àrees que van des de la mecànica computacional i la simulació multi-física fins a **materials avançats**

i enginyeria sostenible. Al voltant del **70 %** van aparèixer en **revistes del primer quartil** i el **66 %** estaven disponibles en **accés obert**.

Publicacions seleccionades

Computational ElectroHydroDynamics in microsystems: A Review of Challenges and Applications

Narváez-Muñoz C., Hashemi A.R., Hashemi M.R., Ryzhakov P.B., Segura L.J.

DOI: 10.1007/s11831-024-10147-x

2D Vermiculite Nanolaminated Membranes for Efficient Organic Solvent Nanofiltration

Wang W., Petit E., Moderne M., Li J., Liu J., Wu H., Qi K., Miele P., Salameh C., Voiry D., Hao X., Yan Y., Sun R., Lajaunie L., Zamora-Ledezma C., Narváez-Muñoz C., Hassani C.B., Zeng Z.

DOI: 10.1002/adfm.202410635

Large-scale horizontal axis wind turbine aerodynamic efficiency optimization using active flow control and synthetic jets

Nabhani A., Tousi N.M., Bergada J.M., Coma M., Bugeda G.

DOI: 10.1016/j.energy.2025.134940

Computation of leaky waves in layered structures coupled to unbounded media by exploiting multiparameter eigenvalue problems

Gravenkamp H., Plestenjak B., Kiefer D.A., Jarlebring E.

DOI: 10.1016/j.jsv.2024.118716

Time-dependent tunnel deformations: Insights from in-situ tests and numerical analyses

Zhang S., Rodríguez-Dono A., Song F., Zhou Z.

DOI: 10.1016/j.tust.2024.106319

An enhanced total Lagrangian SPH for non-linear and finite strain elastic structural dynamics

Gotoh T., Sakoda D., Khayyer A., Gotoh H., Lee C.H., Gil A., Bonet J.

DOI: 10.1007/s00466-024-02592-z

Analysis of short- and long-term coupled THM behaviours in argillaceous rock for nuclear waste disposal

Song F., Wang H., Gens A., Collico S., Plúa C., Armand G.

DOI: 10.1016/j.gete.2025.100660

Investigation on the scale-dependent behavior of microstructure characteristics of laser powder bed fused TiB2/AISI10Mg composite

Feng Z., Wang Y., Dang M., Tan H., Hao Z., Zhang S., Chen Y., Peng Y., Zhang T., Shi S., Lin X., Huang W., Wang G., Fan W., Lu X., Zhang F.

DOI: 10.1016/j.jmst.2024.06.004

Fatigue delamination damage analysis in composite materials through a rule of mixtures approach

Taherzadeh-Fard A., Jiménez S., Cornejo A., Oñate E., Barbu L.G.

DOI: 10.1016/j.compstruct.2024.118613

Flood-related hazard criteria during the human evacuation of underground spaces through stairs: a state-of-the-art review

Aparicio Uribe C.H., Russo B., Téllez-Álvarez J., Martínez-Gomariz E.

DOI: 10.1007/s11069-024-07002-4

A multiscale Pseudo-DNS approach for solving turbulent boundary-layer problems

Gimenez J.M., Idelsohn S.R., Montaña S.I., Aguerre H.J., Nigro N.M., Sívori F.M., Larreteguy A.E.

DOI: 10.1016/j.cma.2025.117804

Numerical investigation of THM behavior in anisotropic poroelastic media: from element test to geological disposal applications

Song F., Wang H., Gens A., Collico S.

DOI: 10.1016/j.gete.2025.100653

Tesis doctorals

28 estudiants de doctorat van defensar amb èxit la seva dissertació al CIMNE el 2025. Vam donar la benvinguda a nous doctors de tot el món, amb

temes d'investigació que van des de l'estudi del flux de fluids en geomaterials fins a la planificació del transport per a vehicles autònoms.

Tesis defensades el 2025

Models d'ordre reduït i tècniques d'aprenentatge automàtic per a aplicacions amb bessons digitals

Ares de Parga, Sebastián
Assessors: Rossi, R.; Alberto, J.

Soil Deterioration and Crack Formation during Drying. Mitigation Strategies

Encalada, David Alejandro
Assessors: Ledesma, A.; Prat, P.

Mathematical and computational modeling of the active mechanics of multicellular systems: from cell-cell adhesion to epithelial reshaping

Bal, Pradeep Kumar
Assessor: Arroyo, M.

Efficient coupling of local parametric surrogate models via domain decomposition

Evans, Ben J.
Assessors: Discacciati, M.; Giacomini, M.

Dynamic measurements in control systems

Baraharska, Miroslava
Assessors: Slavov, T.; Markovsky, I.

Numerical techniques for the solution of thermal problems in the context of geophysical inversions

Fernández, Mariano
Assessors: Zlotnik, S.; Díez, P.

Numerical tools for the assessment of offshore wind platforms

Berdugo, Irene
Assessors: García, J.; Serván, B.

Data-Driven Patient-Specific Models Supporting Decision Making with Application to Atherosclerotic Plaque Analysis

Gahima, Stephan
Assessors: Díez, P.; García, A.

Process-Based Numerical Models to Assess Hydrogeochemical Effects of Microbial Biofilms in Porous Media.

Dawi, Malik
Assessors: Sánchez-Vila, X.; Starnoni, M.

Evaluación de la resistencia residual. Efecto de la velocidad de corte, temperatura e interacción termo-hidro-mecánica (THM)

García, Luís Miguel
Assessors: Lloret, A.; Pinyol, N. M.

Continuum and computational modelling of surface effects in flexoelectric materials

Dingle, Monica
Assessors: Arias, I.; Codony, D.

Impact of mixing-driven precipitation and sharp soil interfaces on solute transport: from laboratory visualization to numerical modeling

González, Reinaldo Guido Moisés
Assessor: Fernández, D.

Integration of Spatial and Temporal Patterns for ecological environment management in River-Riparian System

Duolan
Assessors: Bladé, E.; Sánchez, M.

Designing Robust Transport Policy Mechanisms for Multiple Economic and Institutional Settings under Uncertainty

Majoral, Genís
Assessor: Saurí, S.

IGA application on crashworthiness CAE analysis including advanced plasticity and ductile fracture

Martorell, Lluís
Assessors: Rossi, R.; Barbú, L.

Advancing Decision Support: Content Management, Ecommerce, and the Challenge of Interoperability for Integrated Modeling

Sigler, Laurence
Assessors: Ubach, P. A.; Mora, J.



Modelling Hydro-Mechanical Coupled Gas Injection in Low Permeability Clay Materials

Mo, Yangyang
Assessors: Olivella, S.; Rodríguez, A.

On the study of delamination and failure of composite materials under static and cyclic loads

Taherzadeh, Alireza
Assessors: Barbu, L.; Oñate, E.

Coupled modelling and sustainability assessment of polymeric reinforced soil retaining structures subjected to environmental conditions

Moncada, Aníbal
Assessors: Puig, I.; Olivella, S.

A multitemporal and multiscale analysis of soil erosion and sediment transport. Application to the badlands in the Upper Llobregat River Basin

Torra i Truncal, Ona
Assessors: Hürlimann, M.; Puig, C.

Towards shock absorbing hyperelastic metamaterial design

Núñez, Alejandro
Assessors: Oliver, F. J.; Cante, J. C.

Mètodes avançats d'elements finits per a la simulació de processos de conformació i fabricació de metalls: una aplicació a l'anàlisi de la soldadura per fricció-remenat

Venghaus, Henning
Assessors: Chiumenti, M.; Baiges, J.; Juhre, D.

Data assimilation for real-time dynamic prediction of wind-induced forces in vehicle platooning

Perelló, Rafel
Assessors: Huerta, A.; Zlotnik, S.

Thermo-hydro-mechanical-chemical impacts of high-temperature aquifer thermal energy storage

Vidal, Rubén
Assessors: Olivella, S.; Saaltink, M. W.

Comportamiento hidráulico de aliviaderos de perfil estricto en zonas de gran altitud

Rendon, Víctor Óscar
Assessor: Sánchez, M.

Hydromechanical Simulation of Argillaceous Rocks for Radioactive Waste Disposal Applications

Yazadani, Davood
Assessors: Vaunat, J.; Gens, A.

Enhanced Inherent Strain Modelling for Powder-Based Metal Additive Manufacturing

Setien, Iñaki
Assessor: Chiumenti, M.; San Sebastián, M.

Study on rock fragmentation mechanism and ball loading parameter matching in ball mill

Zhang, Sheng
Assessor: Rodríguez, A.

Aules CIMNE

La **Xarxa d'Aules CIMNE** (*Red de Aulas CIMNE*) és una matriu de laboratoris d'investigació d'avantguarda internacionals associats al CIMNE, que aprofita la cooperació en educació i recerca i desenvolupament tecnològic (RTD) en el camp dels mètodes numèrics en enginyeria. Cada aula es crea mitjançant un acord de col·laboració entre

CIMNE i una institució d'acollida, i és gestionada localment per professors de prestigi en camps que van des de la ciència dels materials fins a la mecànica estructural.

Actualment hi ha 33 Aules CIMNE en 10 països.

5 Argentina	5 Espanya	6 Mèxic	5 Colòmbia	4 Brasil
3 Xile	1 Perú	2 Cuba	1 El Salvador	1 Guatemala

Xarxa Internacional d'Aules CIMNE

La Xarxa Internacional d'Aules CIMNE és una organització no governamental i sense ànim de lucre que reuneix Aules CIMNE arreu del món. La xarxa promou l'educació contínua, la col·laboració interdisciplinària i els programes d'intercanvi d'investigadors i estudiants. També dona suport al desenvolupament d'àrees de coneixement emergents, potenciant l'expertesa global i posicionant-se com a referència en mètodes numèrics per a l'enginyeria. Des del 2021, organitza anualment el Simposi Internacional Aulas CIMNE, on les Aules presenten les seves últimes aportacions a la comunitat investigadora internacional.



Canvis menors respecte a l'any passat

Tot i que actualment l'activitat de les **Aules CIMNE** està dividida entre Espanya i Amèrica Llatina, el centre aposta per replicar aquesta fórmula de col·laboració a través d'Europa, ampliant les oportunitats d'innovació amb les primeres institucions de recerca de tot el continent. Aquesta estratègia, anomenada en el Pla Estratègic

del CIMNE, potenciarà els esforços d'innovació i formació amb institucions amb les quals el CIMNE ja té estrets vincles, com la Universitat de Swansea (Gal·les), la Universitat de Pavia (Itàlia), la Universitat Tècnica de Brunsvic (Alemanya) o la Universitat Tècnica d'Atenes (Grècia).

Oficina de Congressos del CIMNE

La Oficina de Congressos del CIMNE és una entitat reconeguda a nivell mundial especialitzada en la gestió de congressos, esdeveniments i associacions altament especialitzats. Amb dècades d'experiència, proporciona solucions adaptades per a necessitats tècniques i administratives, garantint una execució

d'esdeveniments sense problemes. Compta amb la confiança d'organitzacions globals líders en mètodes numèrics i enginyeria computacional, i combina el servei personalitzat amb eines innovadores per oferir resultats provats a un cost raonable.

Les millors conferències 2025

DTE 2025
3rd IACM Digital Twins in Engineering Conference (DTE 2025) & 1st ECCOMAS Artificial Intelligence and Computational Methods in Applied Science (AICOMAS 2025)
17-21 de febrer | París, França

COUPLED PROBLEMS 2025
XI International Conference on Coupled Problems in Science and Engineering
25-28 de maig | Villasimius, Itàlia

COMPLAS 2025
XVIII International Conference on Computational Plasticity
2-5 de setembre | Barcelona, Espanya

PARTICLES 2025
IX International Conference on Particle-based Methods
20-22 d'octubre | Barcelona, Espanya

2025 en xifres

29 conferències	6.167 assistents	5.750 contribucions
--------------------	---------------------	------------------------

Alguns dels nostres socis

L'Oficina de Congressos del CIMNE manté una llarga col·laboració amb algunes de les institucions mundials capdavanteres en el

camp dels mètodes numèrics i l'enginyeria computacional, incloent:

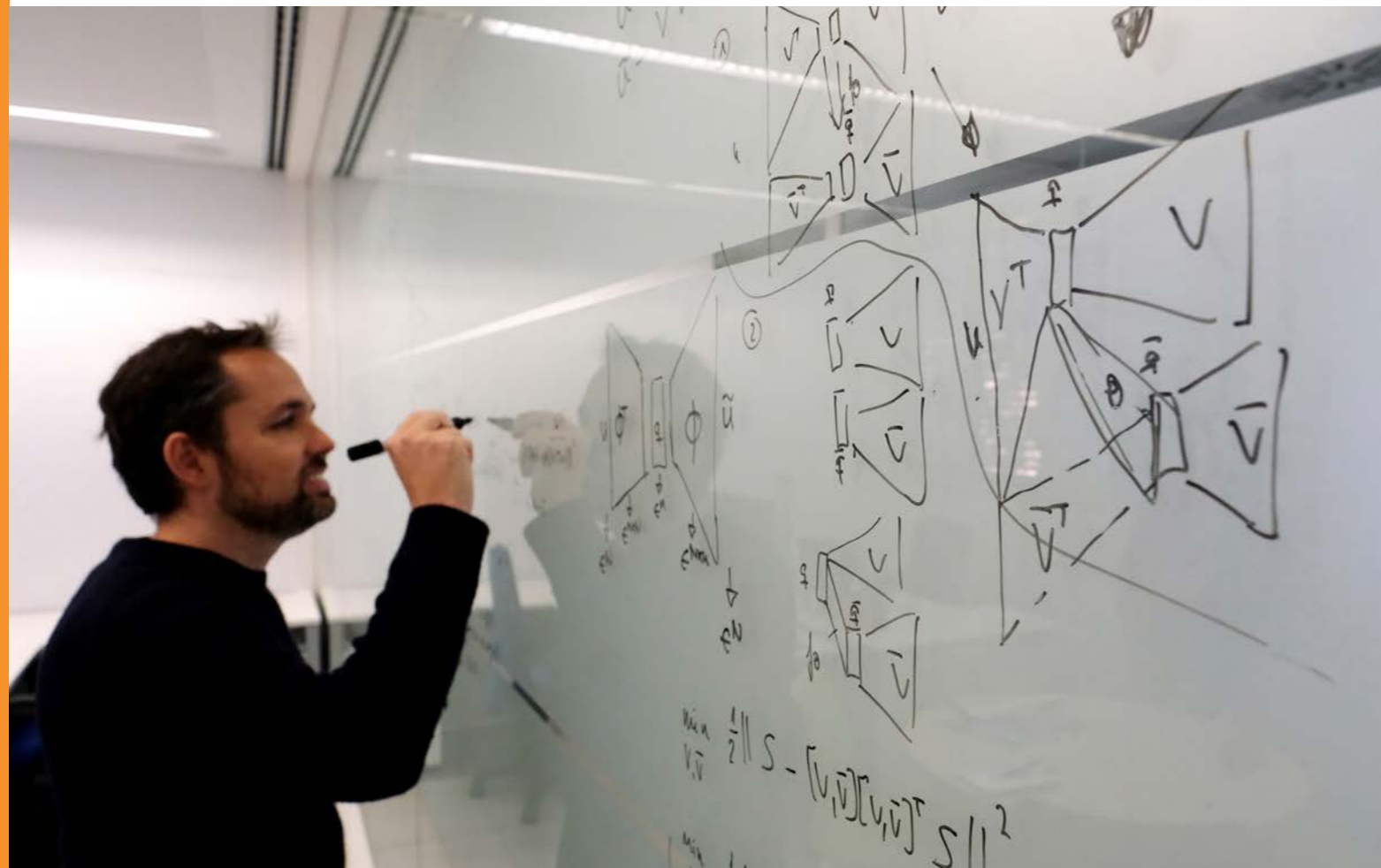


Gestió d'associacions científiques

Foment de l'excel·lència global en l'enginyeria

L'Oficina de Congressos del CIMNE s'ha consolidat com a líder mundial en la gestió d'associacions científiques en els camps dels mètodes numèrics i l'enginyeria computacional. Amb dècades d'experiència i una profunda comprensió del panorama acadèmic, el CIMNE ha desenvolupat una experiència inigualable en l'organització de conferències científiques d'alt nivell, la gestió de xarxes internacionals complexes i la facilitació de l'intercanvi de coneixement entre investigadors de tot el món. Actualment, el CIMNE ocupa la

secretaria permanent de diverses societats científiques de prestigi, un testimoni de la seva capacitat de proporcionar suport administratiu integral, orientació estratègica i solucions innovadores per a la comunitat científica i de l'enginyeria mundial. Aquesta posició única permet al CIMNE fomentar la col·laboració, impulsar el progrés científic i mantenir el seu estatus com a actor clau en l'avenç de l'enginyeria computacional i disciplines relacionades.



Associacions científiques gestionades pel CIMNE

Comunitat Europea sobre Mètodes Computacionals en Ciències Aplicades (ECCOMAS)

ECCOMAS és una organització científica capdavantera en mètodes numèrics, fundada el 1993. Agrupa diferents associacions europees amb interessos en el desenvolupament i aplicacions de mètodes computacionals en ciència i tecnologia, promovent esdeveniments líders mundials en la matèria. El CIMNE ha liderat la secretaria d'ECCOMAS des de la seva fundació.



Associació Internacional de Mecànica Computacional (IACM)

La IACM és una organització global que avança en la mecànica computacional, fomentant la col·laboració i la innovació. Fortament vinculada al CIMNE des de la seva creació el 1981, el CIMNE va ocupar la secretaria permanent de la IACM des del 1994 fins al 2016, reflectint el seu compromís compartit amb el creixement i l'excel·lència del camp.



Associació Internacional d'Aules CIMNE (AIAC)

El CIMNE gestiona la secretaria de l'AIAC, promovent espais d'intercanvi científic i reunint investigadors de primer nivell de més de 10 països i més de 30 institucions. La secretaria assegura que l'AIAC pugui complir els seus objectius de recerca, educació, innovació i divulgació.



Societat Espanyola de Mètodes Numèrics en Enginyeria (SEMNI)

La SEMNI va sorgir el 1989 amb l'objectiu de reunir investigadors, professionals, empreses, i institucions interessades en el desenvolupament i aplicacions pràctiques dels mètodes numèrics. La societat organitza conferències i esdeveniments periòdics, i promou premis que reconeixen el talent jove. El CIMNE ha liderat la secretaria de la SEMNI des dels seus inicis.



Associació Internacional d'Estructures Laminars i Espacials (IASS)

La IASS és una organització sense ànim de lucre, que té com a objectiu promoure el progrés mitjançant un intercanvi d'idees entre tots aquells interessats en sistemes estructurals lleugers, inclosos arquitectes, enginyers, constructors i acadèmics. El CIMNE lidera la seva secretaria, donant suport a les activitats de la IASS i enfortint la seva xarxa internacional.





Premis

Els **12 premis** rebuts pels experts del CIMNE i els projectes amb participació del centre l'any 2025 testimonien el talent científic de la nostra comunitat i el compromís del CIMNE per innovar en benefici de la societat.

Premis a les persones



Arroyo, Marino
**Programa d'Excel·lència
Acadèmia 2025**
*Departament de Recerca i
Universitats de Catalunya*



Chiumenti, Michele
**Programa d'Excel·lència
Acadèmia 2025**
*Departament de Recerca i
Universitats de Catalunya*



Ortiz, Michael
**Premi Jerald L. Ericksen
2025**
*Societat de Matemàtiques
Industrials i Aplicades
(SIAM)*



Rodríguez Dono, Alfonso
**Premi EUCEET 2025 a
l'excel·lència en la docència en
enginyeria civil**
*Associació Europea d'Educació
i Formació en Enginyeria Civil
(EUCEET)*



Soudah, Eduardo
**Premi Menció Honorable
a l'IWEM 2025**
*Taller Internacional IEEE sobre
Aplicacions d'Electromagnètica i
Concurs d'Innovació d'Estudiants*



Sellart, Maria Teresa
**Millor publicació d'un
jove investigador**
IEEE MetroLivEnv 2025



Bisighini, Beatrice
Premi Tesi Doctoral
Société de Biomécanique



Alonso, Matias
**Giovanni Barla Millor
Publicació**
*Rock Mechanics and
Rock Engineering*

Nomenament



Oñate, Eugeni
Membre
Real Academia de Ingeniería





Divulgació

La divulgació de la ciència, la innovació i la transferència de tecnologia és un dels pilars del CIMNE. Aquests esforços no només apelen als públics existents —des d'estudiants de doctorat fins a investigadors sènior—, sinó que busquen involucrar nous públics en la conversa per garantir el treball científic i d'enginyeria per a tothom.

El 2025, el CIMNE va reforçar el seu compromís de difondre l'impacte dels seus esforços publicant un lloc web actualitzat en anglès, català i castellà, organitzant esdeveniments especialitzats com la presentació

pública del Mapa de vulnerabilitat energètica de Barcelona i presentant opinions d'experts en mitjans locals a la llum dels esdeveniments rellevants.

El CIMNE creu en la comunicació com una via per a la transparència i el diàleg obert amb la societat, així com una oportunitat per avançar en la recerca en enginyeria computacional a través d'esforços col·laboratius amb la comunitat científica mundial.



Punts destacats de la comunicació del 2025

11

Coffee Talks

Esdeveniments informals per discutir la recerca en curs i exploratòria, les millors pràctiques i les revisions més recents relacionades amb les disciplines del CIMNE.

17

Seminaris

Presentacions sobre recerca innovadora i reptes científics d'alt impacte, especialment per part de col·laboradors externs.

+600

Publicacions a les xarxes socials

A diferents plataformes, destacant les activitats, la recerca i l'impacte del CIMNE en la societat.

+30

Aparicions als mitjans

Impactes del CIMNE en mitjans locals i especialitzats, incloent entrevistes a experts i divulgació de solucions de recerca i innovació.

Nou lloc web

El 2025, el CIMNE va llançar un nou lloc web a cimne.com, dissenyat per comunicar millor la nostra missió i involucrar el públic global. El lloc ofereix ara ple suport per al català i castellà, millorant l'accessibilitat per als socis locals, col·laboradors i la comunitat més àmplia.

S'ha simplificat la navegació i s'ha renovat totalment la identitat visual amb una paleta, tipografia i maquetació coherents per oferir una imatge reconeixible i coherent.

Els nous Clústers de Recerca i Unitats d'Innovació són ara destacats, amb un minilloc web dedicat per a BEE Group, CENIT i DIGIT. La Transferència de Tecnologia i l'Impacte Social reben seccions dedicades i històries d'impacte que fan que els

resultats i els camins cap a l'aplicació siguin més fàcils de seguir. Els esdeveniments, les notícies i les actualitzacions són més senzills de localitzar: cada grup, clúster i unitat té el seu propi canal de notícies, i els elements més recents es destaquen a la pàgina d'inici.

Les millores operatives inclouen una millor compatibilitat mòbil, automatització amb el nostre CRM intern i una secció de Transparència renovada. També s'ha renovat l'atenció a l'Oficina de Congressos del CIMNE amb el seu propi lloc web independent.





**Centre Internacional de
Mètodes Numèrics en
Enginyeria**

www.cimne.com

Edifici C1, Campus Nord UPC
Gran Capità, s/n
08034 Barcelona, Espanya
Tel. +34 93 401 74 95
Correu electrònic:
cimne@cimne.upc.edu

Un Consorci de:



**Generalitat
de Catalunya**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

En col·laboració amb:



Acreditat per:

