



# R+D+I EN ENERGIA A LA UPC

2023



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# CONTINGUT

01

## LA UPC

Coneix la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i descobreix algunes de les seves xifres.

02

## ENERGIA

Què s'entén per energia? Quines manifestacions i fonts d'energia existeixen?

03

## RECERCA I INNOVACIÓ

Descripció de l'activitat, els grups de recerca, els centres i instituts que generen coneixement en l'àmbit de l'energia.

04

## R+D+I D'EXCEL·LÈNCIA UPC

Selecció dels projectes, articles i tesis doctorals de més impacte en relació amb l'energia.

05

## FORMACIÓ

Graus, màsters i doctorats que s'ofereixen a la UPC en l'àmbit de l'energia.

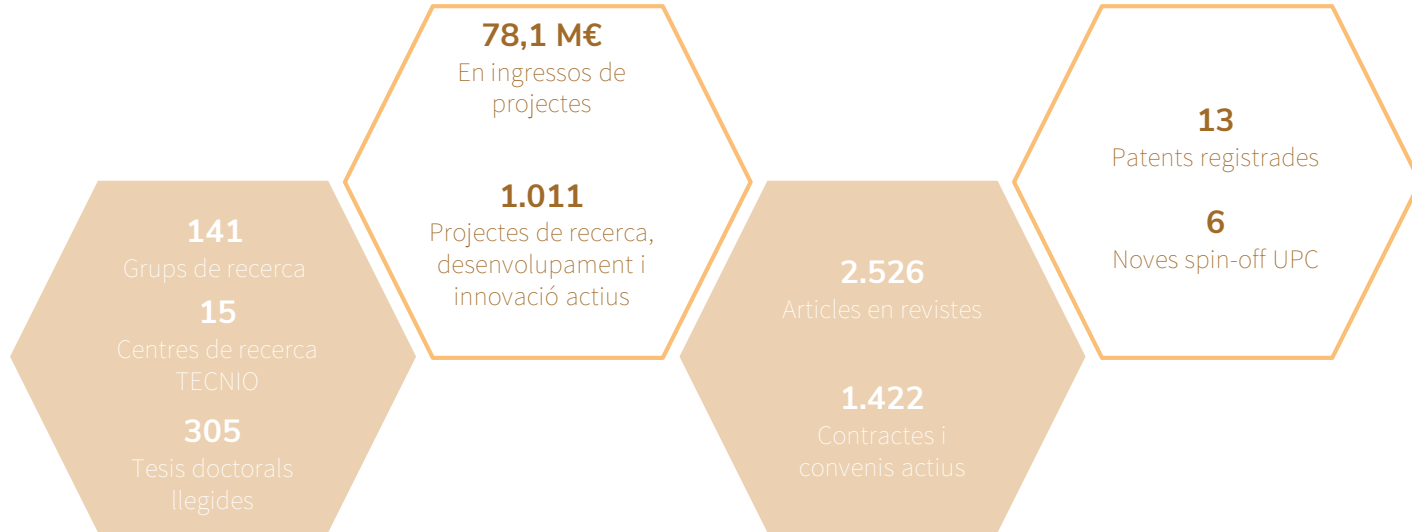


# 01 LA UPC

La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) és una universitat pública de recerca i educació superior en els àmbits de l'enginyeria, l'arquitectura, les ciències i la tecnologia, amb forta implantació i presència activa en els nuclis industrials del territori. La UPC participa en el sistema d'innovació de Catalunya amb projectes i contractes de recerca, desenvolupament, valorització del coneixement i comercialització de tecnologia, per tal de resoldre els grans reptes de la societat.



# ACTIVITAT DE RECERCA, DESENVOLUPAMENT I INNOVACIÓ A LA UPC 2022



# 02 L'ENERGIA

L'**energia** és la capacitat de realitzar un treball, és a dir, és necessària la intervenció de l'energia per fer qualsevol cosa que impliqui un canvi, com un moviment, una variació de temperatura, una transmissió d'ones, etc.

En el camp de la recerca, el desenvolupament i la innovació (R+D+I), hi ha diversos àmbits i disciplines relacionades amb el camp de l'energia.



# MANIFESTACIONS I FONTS D'ENERGIA

## ENERGIA CINÈTICA



L'**energia cinètica** és la capacitat de realitzar treball associada al moviment dels cossos.

## ENERGIA TÈRMICA



L'**energia tèrmica** és la manifestació d'energia cinètica suma de les aportacions microscòpiques de les partícules que formen una substància, relacionada amb la temperatura de la substància.

## ENERGIA POTENCIAL



L'**energia potencial** acumulada en determinades circumstàncies segons la configuració específica d'un cos respecte un sistema de cossos. Així doncs, els cossos tenen la capacitat de realitzar treball, encara que no es trobin en moviment i sense tenir en compte la quantitat d'energia tèrmica que posseeixen a causa de l'agitació de les seves molècules.

## LES FONTS D'ENERGIA

Hi ha diverses fonts d'energia: **eòlica** (quan prové del vent), **hidràulica** (quan prové de l'aigua), **solar tèrmica** (quan s'aprofita la calor dels raigs que provenen del Sol) i **solar fotovoltaica** (quan es transforma la llum solar en electricitat). També tenim altres fonts d'energia no renovables com el **petroli**, el **gas natural** i el **carbó** i l'**urani** (energia nuclear). Un cas a part, és l'energia elèctrica, i la seva acumulació i emmagatzematge.

# Conceptes bàsics (Termcat)

## Energia renovable

“Energia que s'obté de fonts inesgotables o que es poden renovar. Per exemple, es consideren energies renovables l'energia eòlica, l'energia solar tèrmica, l'energia solar fotovoltaica i l'energia de la biomassa.”

“Energia que s'obté de fonts esgotables o que no es poden renovar. Per exemple, els combustibles fòssils, perquè el seu procés de formació dura milions d'anys; els combustibles nuclears, perquè són limitats, i els agrocombustibles, perquè entren en competició amb l'alimentació, requereixen un volum alt de fertilitzants i pesticides, i es produeixen en monocultius.”

## Energia no renovable

## Eficiència energètica

“Grau en què s'assoleix una relació òptima entre els recursos utilitzats en la gestió energètica i els resultats obtinguts.”

“Transformació d'una activitat o d'un sector perquè la seva font d'energia principal sigui l'electricitat, com a alternativa a la crema de combustibles fòssils.”

## Electrificació

## Transició energètica

“Abandonament progressiu de l'energia que prové de combustibles fòssils en benefici de l'energia que prové de fonts d'energia renovables.”

03

# RECERCA I INNOVACIÓ



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH





Des de l'any 2010, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) és partner principal d'una de les primeres comunitats de coneixement i innovació finançades per la Comissió Europea: l'[EIT InnoEnergy](#).

Una de les eines derivades d'aquests projectes va ser la recollida sistemàtica d'informació sobre la capacitat de recerca energètica dels diferents centres i col·lectius de la UPC.

Fruit d'aquest esforç és aquest document, que recull de manera breu i sintètica una primera aproximació al Mapa de Recerca Energètica de la Universitat.



## Exemples d'activitat I

Modelització i control de sistemes complexos, així com en la seva aplicació a problemes relacionats amb la xarxa i sistemes automotrius.

Investigació de l'arquitectura des del punt de vista mediambiental, considerant els paràmetres ambientals que afecten el confort humà i la percepció, així com l'impacte que la construcció pot provocar a les ciutats i al medi.

Consolidació i millora de les competències en l'àmbit de la **simulació de centrals nuclears** per analitzar de forma independent possibles escenaris a les centrals.

Anàlisi i disseny d'estructures amb el desenvolupament de models conceptuals i numèrics i la realització d'assaigs per avaluar la seguretat, funcionalitat i durabilitat de les estructures sota càrregues estàtiques, sísmiques i accions ambientals.

Obtenció de dades nuclears d'utilitat per aconseguir millorar el coneixement del **cicle del combustible nuclear** durant l'operació de les centrals nuclears i en la transmutació de residus radioactius, preservant la seguretat nuclear.

**Monitorització de xarxa** i anàlisi de tràfic, identitat digital i signatura electrònica, xarxes energèticament eficients i nano-comunicacions.



## Exemples d'activitat II

Estudi de les excitacions generades per un fluid i la resposta estructural per determinar els comportaments vibratoris i les deformacions en les turbomàquines hidràuliques.

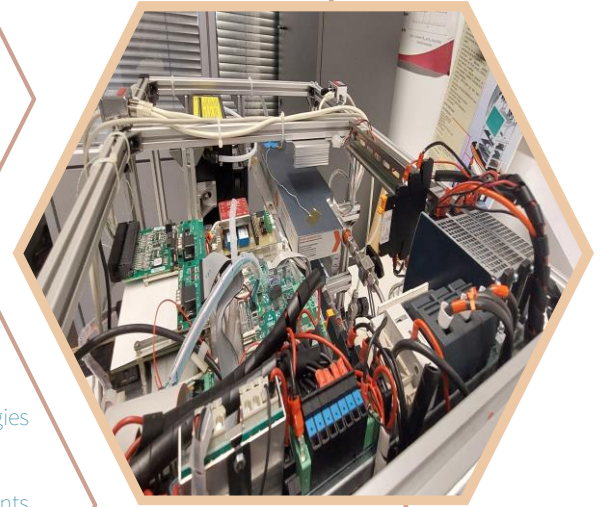
Disseny, obtenció i caracterització de **nous materials ferroelèctrics** basats en òxids de baix impacte ambiental per a recollida i emmagatzematge d'energia.

Creació de **noves estructures de màquines elèctriques** alimentades a través de convertidors de potència per a l'estalvi energètic en accionaments elèctrics.

Obtenció de models i eines multicriteri per al **disseny de sistemes d'electrificació aïllada** amb energies renovables, assegurant així que les solucions obtingudes siguin eficients i sostenibles en el temps.

Desenvolupament de biotecnologies sostenibles i innovadores pel **tractament d'aigües i residus orgànics**, que eliminin contaminants convencionals i emergents i que puguin produir bioenergia.

Desenvolupament de **sistemes tèrmics** que permetin un creixement sostenible, minimitzant el consum i l'impacte de les energies convencionals.



# GRUPS DE RECERCA UPC EN ENERGIA

**A** [ACaPE](#) - Advanced Control and Power Electronics Systems  
[ACC](#) - Arquitectura, Ciutat i Cultura. Realitat i Transformació de l'Espai Urbà Contemporani  
[ACES](#) - Control Avançat de Sistemes d'Energia  
[ADR&M](#) - Arquitectura, Disseny: Representació i Modelatge  
[AiEM](#) - Arquitectura, energia i medi ambient  
[ANT](#) - Advanced Nuclear Technologies  
[ARIENS](#) - Arquitectura, Indústria, Enginyeria i Societat Sostenible  
[ATEM](#) - Anàlisi i Tecnologia d'Estructures i Materials  
**B** [BIOGAP](#) - Tractament Biològic de Contaminants Gasosos i Oloros  
**C** [BIT](#) - Barcelona Innovative Transportation  
[CCP](#) - Centre Català del Plàstic  
[CDEI-DM](#) - Centre de Disseny d'Equips Industrials-Dinàmica de Màquines  
[CDIE](#) - Centre de Diagnòstic Industrial i Fluidodinàmica  
[CELBIOTECH](#) - Biotecnologia Sostenible i Bioremediació  
[CEPIMA](#) - Center for Process and Environment Engineering  
[CERTEC](#) - Centre d'Estudis del Risc Tecnològic  
[CITCEA-UPC](#) - Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments  
[CITES](#) - Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat  
[CoDALab](#) - Control, Dades i Intel·ligència Artificial  
[CPSV](#) - Centre de Política de Sòl i Valoracions  
[CRAHI](#) - Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia  
[CRESCA](#) - Centre de Recerca en Seguretat i Control Alimentari  
[CREDA-UPC-IRTA](#) - Centre de Recerca en Economia i Desenvolupament Agroalimentari UPC-IRTA  
[CSC](#) - Components and Systems for Communications  
[CTTC](#) - Centre Tecnològic de Transferència de Calor

**D** [DAMA-UPC](#) - Data Management Group  
[DiCEA](#) - Disseny i càlcul d'estructures arquitectòniques  
**E** [eb-POLICOM](#) - Polímers i Compòsits Ecològics i Biodegradables  
[EC](#) - Enginyeria de la Construcció  
[EGEO](#) - Enginyeria Geomàtica  
[ENCORE](#) - Energy Catalysis Process Reaction Engineering  
[EnGeoModels](#) - Monitoring and Modelling in Engineering Geology  
[ENMA](#) - Enginyeria del Medi Ambient  
[EPIC](#) - Energy Processing and Integrated Circuits  
[e-PLASCOM](#) - Plàstics i Compòsits Ecològics  
[EXIT](#) - Enginyeria, Xarxes, Infraestructures, Territori  
[EXPLORATORI](#) - EXPLORATORI dels Recursos de la Natura  
**F** [FLUMEN](#) - Dinàmica Fluvial i Enginyeria Hidrològica  
[GAECE](#) - Accionaments Elèctrics amb Commutació Electrònica  
**G** [GAECEQS](#) - Accionaments Electromecànics, Conversió de l'Energia i Qualitat del Subministrament  
[GBMI](#) - Biotecnologia Molecular i Industrial  
[GCEM](#) - Compatibilitat Electromagnètica  
[GCO](#) - Comunicacions Òptiques  
[GEMMA](#) - Enginyeria i Microbiologia del Medi Ambient  
[Geo2Aqua](#) - Monitoring, modelling and geomatics for hydro-geomorphological processes  
[GGMM](#) - Geotècnia i Mecànica de Materials  
[GHS](#) - Hidrologia Subterrània  
[GICITED](#) - Grup Interdisciplinari de Ciència i Tecnologia en l'Edificació  
[GiES](#) - Geofísica i Enginyeria Sísmica  
[GIIP](#) - Enginyeria de Projectes: Disseny i Sostenibilitat  
[GILDA](#) - Grup per a la Innovació i la Logística Docent en Arquitectura  
[GPI](#) - Processament d'imatge i Vídeo

# GRUPS DE RECERCA UPC EN ENERGIA

**G** [GRBIO](#) - Bioestadística i Bioinformàtica  
[GReCEE](#) - Ciència i Enginyeria de Fluids  
[GREENTECH](#) - Tecnologies Renovables  
[GREiP](#) - Edificació i Patrimoni  
[GREMS](#) - Mineria Sostenible  
[GREP](#) - Electrònica de Potència  
[GRIC](#) - Recerca i Innovació de la Construcció  
[GRU](#) - Recerca en Urbanisme

**H** [HABITAR](#) - HABITAR

**I** [HorPTA](#) - Horticultura: producció, transformació i aprofitament  
[IFLUIDS](#) - Barcelona Fluids & Energy Lab  
[IMEM CIEFMA-UPC](#) - Innovació en Materials i Enginyeria Molecular  
Centre d'Integritat Estructural, Fiabilitat i Micromecànica dels Materials  
[IMEM-BRT](#) - Innovation in Materials and Molecular Engineering -  
Biomaterials for Regenerative Therapies  
[IMP](#) - Information Modeling and Processing  
[InLab FIB](#)

**L** [ISI](#) - Instrumentació, Sensors i Interfícies  
[LAB](#) - Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques  
[LEAM](#) - Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica  
[LESEC](#) - Laboratori d'Estudis Socials de l'Enginyeria Civil  
[LITEM](#) - Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i  
Materials

**M** [MACROM](#) - Cristal·lografia, Estructura i Funció de Macromolècules  
Biològiques  
[MCIA](#) - Motion Control and Industrial Applications  
[MECMAT](#) - Mecànica de Materials  
[MICROTECH LAB](#) - Microtechnology for the Industry  
[MNT-Solar](#) - Micro i Nano Tecnologies per Energia Solar  
[MSR](#) - Mecànica del Sòls i de les Roques

**N** [NEMEN](#) - Nanoenginyeria de materials aplicats a l'energia

**P** [POL](#) - Polímers Industrials Avançats i Biopolímers Tecnològics  
[POLQUITEX](#) - Materials Polimèrics i Química Tèxtil  
[POLY2](#) - Polyfunctional polymeric materials

**Q** [QSE](#) - Qualitat del Subministrament Elèctric  
[QURBIS](#) - Quality of Urban Life: Innovation, Sustainability and Social  
Engagement

**R** [R2EM](#) - Resource Recovery and Environmental Management  
[REARQ](#) - Rehabilitació i Restauració Arquitectònica  
[RIIS](#) - Recursos i Indústries Intel·ligents i Sostenibles

**S** [SAC](#) - Sistemes Avançats de Control  
[SARTI-MAR](#) - Sistemes d'Adquisició Remota de dades i Tractament de  
la Informació en el Medi Marí  
[SEER](#) - Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable  
[SISCOM](#) - Smart Services for Information Systems and Communication  
Networks  
[SMaRT](#) - Sustainability and Metabolism in Architecture and Technology  
[SOC-STEM](#) - Impacte Social de les STEM  
[SPAq](#) - Sistemes de Producció Aquícola  
[SUMMLab](#) - Sustainability Measurement and Modeling Lab

**T** [TECTEX](#) - Tecnologia Tèxtil  
[TIEG](#) - Terrassa Industrial Electronics Group  
[TRANSMAR](#) - Transport marítim i logística portuària  
[TUAREG](#) - Turbulence and Aerodynamics in Mechanical and Aerospace  
Engineering

**U** [UMA](#) - Unitat de Mecanització Agrària

# CENTRES ESPECÍFICS DE RECERCA UPC

## **AGROTECH** - Centre Específic de Recerca de Tecnologia Agroalimentària

El Centre Específic de Recerca de Tecnologia Agroalimentària (AGROTECH-UPC) té la voluntat d'aglutinar els grups de recerca i el personal investigador de la UPC per dur a terme activitat al voltant de la tecnologia agroalimentària, tant des d'una vessant d'agronomia com des d'una vessant més tecnològica o de sostenibilitat.

## **CatMech** - Centre Avançat de Tecnologies Mecàniques

La missió del CATMech és aportar solucions competitives a la indústria, des d'una recerca d'excel·lència basada en l'anàlisi i la modelització de fenòmens físics, així com en la experimentació dins de l'àmbit mecànic.

## **CD6** – Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes

El CD6 desenvolupa la seva activitat en el camp de l'Enginyeria Òptica i la Fotònica. La seva activitat està orientada a la creació de valor a través de la innovació. La recerca aplicada desenvolupada està definida amb la intenció de que el nou coneixement que es genera arribi al mercat en forma de nous productes o nous processos.

## **CEBIM** – Centre de Biotecnologia Molecular

El CEBIM és un Centre Específic de Recerca (CER) de la Universitat Politècnica de Catalunya dedicat a la promoció de la recerca en el camp de la biotecnologia amb especial èmfasi en els seus aspectes moleculars.

# CENTRES ESPECÍFICS DE RECERCA UPC

## **CER-H2** – Centre Específic de Recerca de l'Hidrogen

El CER-H2 té com a objectiu cobrir les necessitats de recerca i transferència de coneixement en el camp de les tecnologies de l'hidrogen, fent un esforç especial per alinear-se amb el pla Horizon Europe i de recuperació NextGenerationEU. Això inclou tecnologies de generació, emmagatzematge i utilització de l'hidrogen en tots els àmbits d'aplicació: energia, indústria, transport, habitatge...

## **CPSV** – Centre de Política de Sòl i Valoracions

La missió del CPSV és la de satisfer la demanda procedent de l'àmbit professional, de l'administració i de l'empresa privada, de noves metodologies, aplicacions tecnològiques, optimització i millora d'instruments, mesures d'impacte en el camp de l'actuació urbana, els aspectes immobiliaris i de gestió urbanística així com la formació de professionals especialitzats en aquests camps.

## **CRAL** – Centre de Recerca i Serveis per a l'Administració Local

El CRAL aglutina la capacitat investigadora, de transferència de coneixement i d'innovació del professorat i la dirigeix cap a projectes i programes de recerca de l'àmbit de l'arquitectura, la ciutat i el territori, així com convenis de col·laboració amb l'administració, el teixit social i el sector productiu amb l'objectiu de produir reflexió i generar coneixement en actuacions d'habitatge, rehabilitació, regeneració, infraestructura, espai públic, medi ambient, paisatge o patrimoni.

## **CREMIT** – Centre de Recerca de Motors i Instal·lacions

Unió de dos grups ja consolidats i especialitzats en els àmbits de motors tèrmics (CREMIT), i en màquines Frigorífiques, bombes de calor i processos de transferència de calor (CER). Els objectius són: - la generació de coneixement expressada en publicacions científiques en els àmbits esmentats, i - la transferència de resultats de la recerca a les empreses i institucions mitjançant acords i convenis específics de col·laboració.

# CENTRES ESPECÍFICS DE RECERCA UPC

## CS2AC – Supervisió, Seguretat i Control Automàtic

Grup multidisciplinari de professors de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) - Barcelona Tech - i investigadors del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) dedicat a l'ampli món del control automàtic i la supervisió de sistemes.

## LIM – Laboratori d'Enginyeria Marítima

Format per investigadors altament qualificats i de disciplines tecnicocientífiques diverses. Les línies de treball són: hidrodinàmica costanera i estuariana, clima i qualitat del medi ambient marí, física i enginyeria oceanogràfiques, enginyeria i morfologia costanera, enginyeria portuària, i gestió de la zona costanera i els recursos costaners.

## PERC-UPC – Centre de Recerca d'Electrònica de Potència

Els objectius del PERC són:

- a) Aglutinar els esforços dels grups de la UPC que treballen en el camp de l'electrònica de potència per tal de constituir un ens competitiu de R+D+I de generació de coneixement i suport a la indústria.
- b) Promocionar la recerca en aquest camp multidisciplinari d'ampli espectre.
- c) Aconseguir, mitjançant projectes de recerca i serveis, una estreta col·laboració entre els membres del PERC, la indústria i els estaments públics.
- d) Donar suport a la docència.

## SSR-UPC – Smart Sustainable Resources

Té l'objectiu de consolidar l'activitat investigadora que duu a terme el personal del SSR i posicionar-se com a referent en aquesta recerca a la UPC, en general, a la seva àrea geogràfica d'influència.





# 04

## PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC

En aquest document es consideren projectes d'excel·lència aquells en què:

- El procés científic és rigorós i complex amb estàndards de qualitat elevats.
- Són estratègics i tractors.
- Adquireixen un compromís amb els reptes socials i tenen un gran impacte científic i socioeconòmic.
- Tenen repercussió al territori.
- Compten amb diferents entitats participants de la quàdruple hèlix, fet que fa que els projectes siguin multidisciplinaris.

Els projectes d'excel·lència UPC estan finançats per diversos programes, com per exemple, del Plan Estatal o l'Horizon Europe.



# PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC

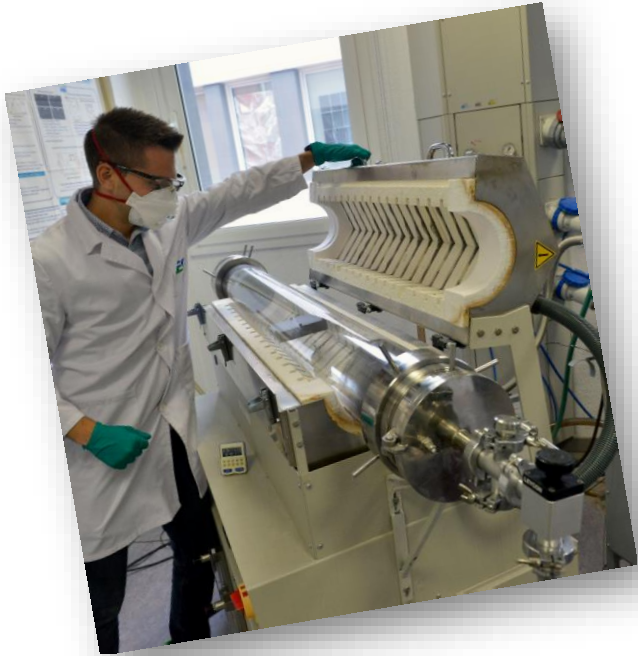


## **FLEX4FACT - Industrial Cluster FLEXibility platform for sustainable FACTories to reduce CO2 emissions and to enable the Energy Transition**

El projecte Flex4fact pretén desenvolupar un ecosistema integral que adopti un enfocament modular per permetre la fabricació flexible a la indústria i crear les condicions necessàries per a una transició energètica en què totes les parts interessades puguin participar.

*Grup de recerca UPC implicat: CITCEA-UPC - Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments*

# PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC



## **SENSATE - Semiconductors de baixa dimensió per a recol·lectors solars ajustables òpticament**

SENSATE proposa idees i conceptes innovadors que combinen materials de pel·lícula fina de baixa dimensió molt innovadors i contactes selectius altament asimètrics amb dipòls, per al desenvolupament de recol·lectors d'energia solar universals i no intrusius. Les innovacions de disseny de materials, processos i dispositius es combinaran d'una manera senzilla, per tal de desenvolupar la propera generació de dispositius fotovoltaics (PV) rendibles i altament estables/ajustables òpticament.

Grup de recerca UPC implicat: Departament d'Enginyeria Electrònica

# PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC



Imatge cortesia d'EF Solare Italia

## **SYMBIOSYST - Semiconductors de baixa dimensió per a recol·lectors solars ajustables òpticament**

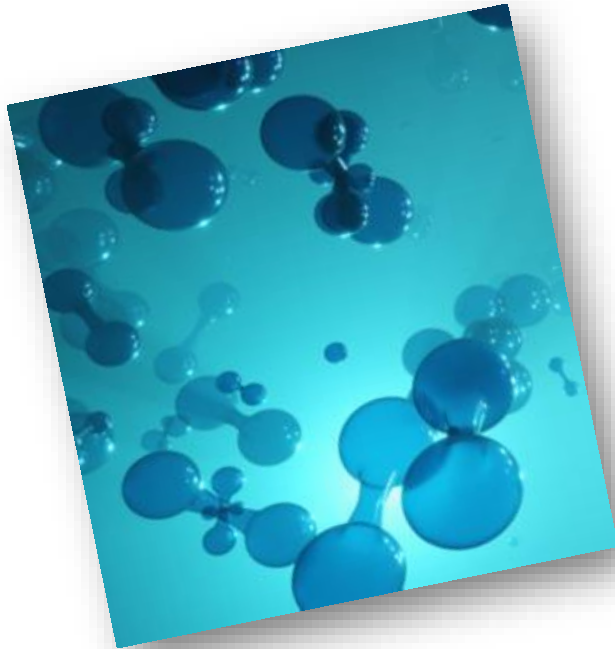
És una iniciativa centrada en l'activitat agrovoltaica, denominada agri-PV, que consisteix en un doble ús del sòl per a l'agricultura i la generació d'energia solar.

El projecte suposarà un avenç en la recerca i la transferència multidisciplinària de coneixement en l'àmbit de la tecnificació del sector de l'horta, en un moment en què el sector agrícola requereix la incorporació de tecnologies i de processos tecnològics per poder créixer, mitjançant plaques fotovoltaïques sostenibles, IA i robots. També s'afavorirà la producció d'aliments amb baixa petjada de carboni i hídrica i els productes d'alt valor afegit lligats al territori. Alhora, el projecte té com a objectiu fomentar accions de sensibilització per incrementar l'interès cap a la tecnologia agri-PV i atraure més inversions.

Grup de recerca UPC implicat: Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



## HYNTERCAT - Tecnologies energètiques de l'hidrogen impulsades per l'enginyeria d'interfície de catalitzadors amorfes/cristal·lins

El raonament del projecte HYNTERCAT considera que, habitualment, les propietats úniques desitjades per a un catalitzador particular no es poden aconseguir només amb un material ordenat ben definit, sinó que requereix una combinació intel·ligent de fases cristal·lines i amorfes en un compost catalític. En aquest projecte fabricarem una nova generació de catalitzadors per a reaccions de producció i purificació d'hidrogen basats en un enfocament d'enginyeria d'interfície controlada de fases amorfes i cristal·lines destinades a crear llocs actius sense precedents amb propietats úniques. En comparació amb els materials cristal·lins més estudiats, els catalitzadors amorfs tenen la singularitat de la flexibilitat estructural a escala atòmica i l'abundància de defectes, que són dos aspectes importants en el disseny de catàlisi.

Grup de recerca UPC implicat: INTE – Institut de Tècniques Energètiques

# PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC



## **ADOrED** - Acceleració del desplegament de l'eòlica marina utilitzant tecnologia DC

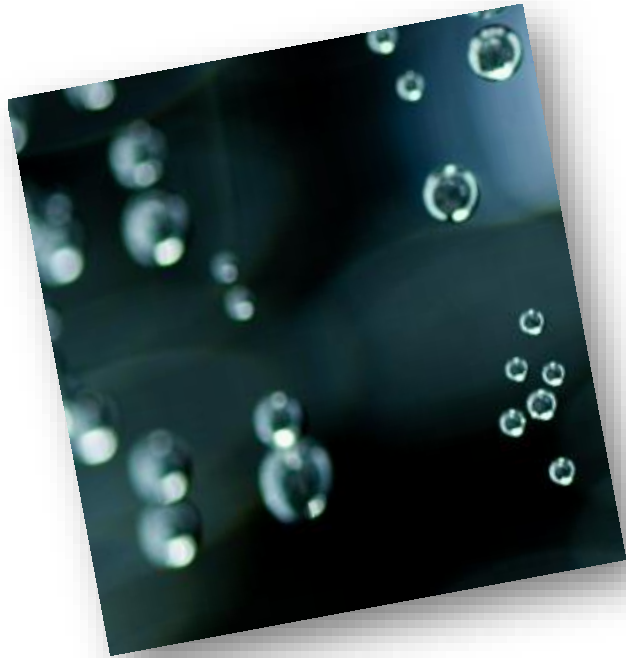
Aquest consorci de doctorats, ADOreD, reclutarà i formarà 15 investigadors col·laborant amb 19 organitzacions acadèmiques i industrials. Té com a objectiu abordar els reptes acadèmics i tècnics en les àrees de transmissió de l'energia eòlica marina a la xarxa AC mitjançant l'ús de tecnologies AC/DC basades en electrònica de potència. En fer-ho, dotarà els investigadors, a través dels seus estudis de doctorat, dels coneixements i habilitats essencials per afrontar una ràpida transició energètica en les seves futures carreres.

El projecte cobreix 3 aspectes clau de recerca: eòlica marina (incloent-hi turbines eòliques, recollida d'energia eòlica i disseny i control de parcs eòlics); Tecnologies de corrent continu (inclosos convertidors AC/DC, control HVDC i operació i protecció de la xarxa DC); i xarxa de CA (incloent l'estabilitat i el control de les xarxes de CA dominades amb convertidors sota diferents modes de control.

*Grup de recerca UPC implicat: CITCEA-UPC - Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments*



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



## **MECATEN - Preparació mecanoquímica de catalitzadors per a aplicacions energètiques: activació de metà i producció d'hidrogen**

En aquest subprojecte es prepararan catalitzadors basats en metalls suportats en òxids inorgànics amb mètodes mecanoquímics i s'estudiarà la seva capacitat per transformar la molècula de metà (gas natural) i per a la producció fotocatalítica d'hidrogen com a vector energètic. Estudiarem en detall la preparació de catalitzadors Pd-CeO<sub>2</sub> així com sistemes bimetal·lics Pd-M-CeO<sub>2</sub> per aconseguir catalitzadors robusts en la transformació de gas natural, i catalitzadors amb metalls de transició recolzats en TiO<sub>2</sub> per a la producció fotocatalítica d'hidrogen. Entre altres variables a considerar, s'utilitzaran suports de diferent morfologia per estudiar l'efecte dels plans cristal·logràfics exposats sobre la síntesi mecanoquímica i sobre el comportament catalític dels materials resultants, així com nanopartícules metàl·liques preformades amb propietats conegudes.

Grup de recerca UPC implicat: INTE – Institut de Tècniques Energètiques





**iPLUG** - Convertidors multiport distribuïts per a la integració d'energies renovables, sistemes d'emmagatzematge i càrregues alhora que milloren el rendiment i la resiliència de les xarxes distribuïdes modernes

iPLUG proposa el desenvolupament de noves solucions d'electrònica de potència basades en convertidors multiport per tal de millorar la integració de múltiples fonts renovables, sistemes d'emmagatzematge d'energia i càrregues. Els convertidors proposats, instal·lats en diverses ubicacions òptimes, poden facilitar una integració massiva de les renovables evitant la congestió de la xarxa i permetent la prestació de funcionalitats tant als usuaris finals com a la xarxa de distribució.

CITCEA-UPC - Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments



# PROJECTES D'EXCEL·LÈNCIA UPC



## FusionCat – La fusió a Catalunya

Es tracta d'una aliança per establir una comunitat de fusió nuclear activa a Catalunya que inclogui institucions de recerca líders, universitats i socis industrials.

Consisteix en 11 projectes originals d'R+D, organitzats en 3 paquets de treball focalitzats basats en els camps complementaris d'expertesa reconegudes. Pretén establir la transferència de tecnologia dels socis a la indústria per tal de desenvolupar competències industrials a Catalunya per a la realització de l'energia de fusió.

Centre Tecnològic de la Transferència de Calor (CTTC)  
Nanoenginyeria de materials aplicats a l'energia (NEMEN)  
Tecnologies Nuclears Avançades (ANT)

# ALGUNES PUBLICACIONS

**Moyón, L. [et al.]. Early detection of main bearing damage in wind turbines. "Renewable energy and power quality journal", Setembre 2022, vol. 20, p. 773-777. <https://futur.upc.edu/34202481>** L'article presenta l'aplicació d'un nou algorisme amb què tractar les dades que emeten els aerogeneradors i detectar-hi fallades dels coixinets principals, que són una preocupació important per augmentar-ne la fiabilitat i la disponibilitat.

---

**Díaz-González, F. [et al.]. A hybrid energy storage solution based on supercapacitors and batteries for the grid integration of utility scale photovoltaic plants. "Journal of energy storage", 1 Juliol 2022, vol. 51, p. 104446:1-104446:16. <https://futur.upc.edu/34195856>**

Aquest article presenta un controlador de 2 nivells que gestiona una solució híbrida d'emmagatzematge d'energia (HESS) per a la integració a la xarxa de plantes fotovoltaïques (PV) a les xarxes de distribució.

---

**Coronas, S.; de la Hoz, J.; Alonso, À.; Martín, H. 23 Years of Development of the Solar Power Generation Sector in Spain: A Comprehensive Review of the Period 1998–2020 from a Regulatory Perspective. "Energies", 2022, 15, 1593. <https://futur.upc.edu/32838751>**

L'article ofereix una revisió de 23 anys de l'evolució del sector de l'energia solar a Espanya, destacant tant les seves fases d'auge com de caiguda, impulsades per les polítiques governamentals i els canvis reguladors. Subratlla la importància dels mecanismes de suport i ofereix informació per a altres països que persegueixen el desenvolupament d'energies renovables.

---

**Marti, J. [et al.]. Nucleation of helium in liquid lithium at 843 K and high pressures. "Materials", 13 Abril 2022, vol. 15, núm. 8, p. 2866:1-2866:18. <https://futur.upc.edu/33083794>**

Aquest estudi investiga el comportament de les mescles de liti i heli en condicions del reactor de fusió, posant èmfasi en la formació de gotes d'heli, un factor crític per al rendiment del mantell reproductor.

# 05 FORMACIÓ



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



# GRAUS - UPC

- [Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació](#) (EPSEB)
- [Grau en Estudis d'Arquitectura](#) (ETSAB)
- [Grau en Estudis d'Arquitectura](#) (ETSAV)
- [Grau en Paisatgisme](#) (EEABB i ETSAB)
- [Grau en Ciències i Tecnologies del Mar · Mencions: Ciències i Enginyeria del Mar / Tecnologies del Mar](#) (ETSECCPB, EEABB i EPSEVG)
- [Grau en Enginyeria en Tecnologies Aeroespacials](#) (ESEIAAT)
- [Grau en Enginyeria Ambiental](#) (ETSECCPB i EABB)
- [Grau en Enginyeria Civil](#) (ETSECCPB)
- [Grau en Enginyeria de Recursos Minerals i el seu Reciclatge](#) (EPSEM)
- [Grau en Enginyeria de Ciències Agronòmiques · Mencions: Hortofructicultura i Jardineria / Producció Agropecuària](#) (EEABB)
- [Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics](#) (EEABB)
- [Grau en Enginyeria de Tecnologies i Serveis de Telecomunicació · Mencions: Sistemes Audiovisuals / Sistemes de Telecomunicació / Sistemes Telemàtics](#) (ETSETB)
- [Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació](#) (ETSETB)
- [Grau en Enginyeria d'Automoció](#) (EPSEM)
- [Grau en Enginyeria d'Automoció](#) (EPSEM)
- [Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte](#) (EPSEVG)
- [Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte](#) (ESEIAAT)
- [Grau en Enginyeria de l'Energia](#) (EEBE)
- [Grau en Enginyeria de Materials](#) (EEBE)
- [Grau en Enginyeria Elèctrica](#) (EPSEVG)
- [Grau en Enginyeria Elèctrica](#) (EEBE)
- [Grau en Enginyeria Elèctrica](#) (ESEIAAT)
- [Grau en Enginyeria en Sistemes i Tecnologia Naval](#) (FNB)
- [Grau en Nàutica i Transport Marítim · Mencions: Pràctiques en Vaixell / Negoci Marítim i Logística Portuària](#) (FNB)
- [Grau en Enginyeria industrial](#) (ETSEIB)
- [Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrial](#) (ESEIAAT)



# MÀSTERS – UPC I

- [Màster universitari en Arquitectura](#) (ETSAB)
- [Màster universitari en Arquitectura](#) (ETSAV)
- [Màster universitari en Construcció Avançada en l'Edificació](#) (EPSEB)
- [Màster universitari en Diagnosi i Tècniques d'Intervenció en l'Edificació](#) (EPSEB)
- [Màster universitari en Estudis Avançats en Arquitectura-Barcelona \(MBArch\)](#) (ETSAB)
- [Màster universitari en Gestió de l'Edificació](#) (EPSEB)
- [Màster universitari en Intervenció Sostenible en el Medi Construït \(MISMeC\)](#) (ETSAV)
- [Màster universitari en Paisatgisme \(MBLandArch\)](#) (EEABB i ETSAB)
- [Erasmus Mundus master's degree in Coastal and Marine Engineering and Management \(CoMEM\)](#) (ETSECCPB)
- [Erasmus Mundus master's degree in Flood Risk Management](#) (ETSECCPB)
- [Erasmus Mundus master's degree in Hydroinformatics and Water Management \(EuroAquae\)](#) (ETSECCPB)
- [Màster universitari en Enginyeria de Mines](#) (EPSEM)
- [Màster universitari en Oceanografia i Gestió del Medi Marí](#) (ETSECCPB)
- [Master's degree in Urban Mobility](#) (ETSAB, ETSECCPB, ETSETB, ETSEIB i FIB)
- [Màster universitari en Aqüicultura](#) (EEABB)
- [Màster universitari en Enginyeria Agronòmica](#) (EEABB)
- [Erasmus Mundus master's degree in Dynamics of Renewables-based Power Systems](#) (ETSEIB)



# MÀSTERS – UPC II

- [Màster universitari en Enginyeria d'Automoció \(ETSEIB\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria de l'Energia \(vinculat al programa InnoEnergy\)](#) (ETSEIB)  
Aquest màster forma part del projecte educatiu [InnoEnergy](#) amb els programes internacionals de màster següents: [Environomical Pathways for Sustainable Energy Systems \(SELECT\)](#) / [Renewable Energy \(RENE\)](#) / [Energy for Smart Cities](#) / [Smart Electrical Networks and Systems \(SENSE\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria de Sistemes Automàtics i Electrònica Industrial \(ESEIAAT\)](#)
- [Master's degree in Chemical Engineering \(EEBE\)](#)
- [Master's degree in Electric Power Systems and Drives \(ETSEIB\)](#)
- [Master's degree in Nuclear Engineering \(vinculat al programa InnoEnergy\)](#) (ETSEIB)
- [Master's degree in Thermal Engineering \(ETSEIB\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria Naval i Oceànica \(FNB\)](#)
- [Màster universitari en Gestió i Operació d'Instal·lacions Energètiques Marítimes \(FNB\)](#)
- [Màster universitari en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat \(ISUPC\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria Ambiental \(ETSECCPB\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria dels Recursos Naturals \(EPSEM\)](#)
- [Màster universitari en Intervenció Sostenible en el Medi Construït \(MISMec\)](#) (ETSAV)
- [Màster universitari en Enginyeria industrial \(ETSEIB\)](#)
- [Màster universitari en Enginyeria industrial \(ESEIAAT\)](#)



# PROGRAMES DE DOCTORAT

- [Arquitectura, Energia i Medi Ambient](#)
- [Ciències del Mar](#)
- [Enginyeria Ambiental](#)
- [Enginyeria Civil](#)
- [Enginyeria de la Construcció](#)
- [Enginyeria de Processos Químics](#)
- [Enginyeria Nuclear i de les Radiacions Ionitzants](#)
- [Enginyeria Tèrmica](#)
- [Gestió i Valoració Urbana i Arquitectònica](#)
- [Patrimoni Arquitectònic, Civil, Urbanístic i Rehabilitació de Construccions Existents](#)
- [Recursos Naturals i Medi Ambient](#)
- [Sistemes d'Energia Elèctrica](#)
- [Sostenibilitat](#)
- [Tecnologia Agroalimentària i Biotecnologia](#)



# UPC-SCHOOL

- [Màster De Formació Permanent En Smart Energy. Energies Renovables I Digitalització](#)
- [Postgrau En Digital Energy](#)
- [Postgrau En Economia De L'energia](#)
- [Postgrau En Energies Renovables A L'arquitectura](#)
- [Postgrau En Energies Renovables I Mobilitat Elèctrica](#)
- [Curs De Formació Permanent En Electrificació I Energia Ferroviària](#)
- [Curs De Formació Permanent En Nature-based Solution Per A La Transició Energètica](#)







## SERVEI DE SUPORT A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ

 <https://rdi.upc.edu>

 @RDI\_UPC

 Recerca, Desenvolupament  
i Innovació UPC



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**