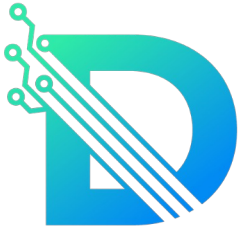


DAEMON COST Action

Action Chair: **Kevin Rossi** (TU Delft & TU Delft | The Hague, NL)

Materials and Society

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

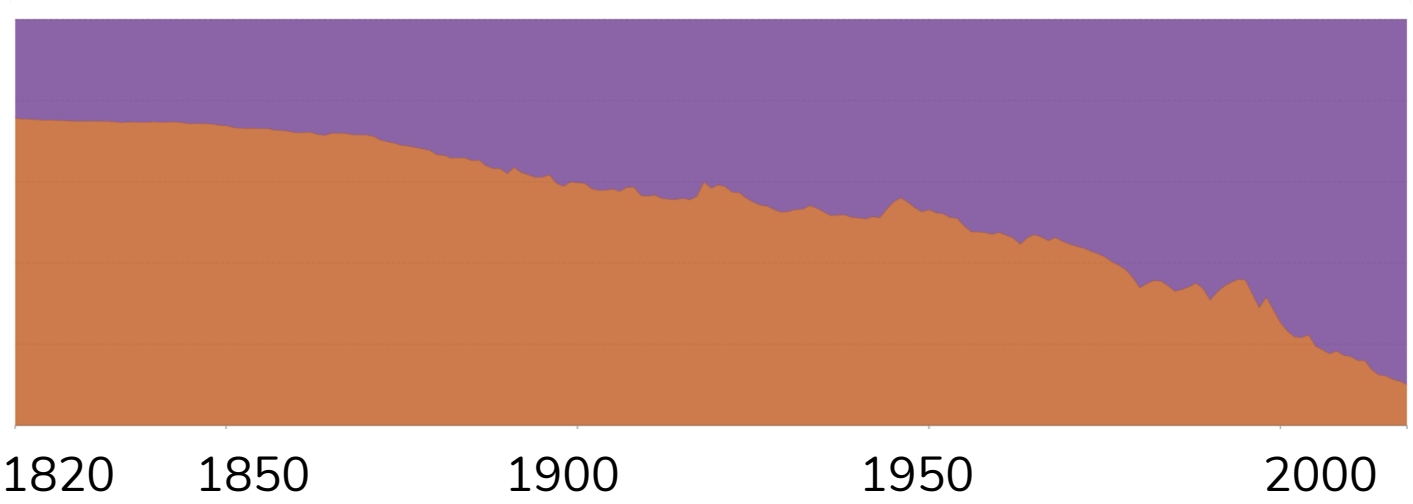
Bronze Steel Cement Plastics

Stone Iron Gunpowder Ammonia Silicon

Materials and Society

Bronze Steel Cement Plastics

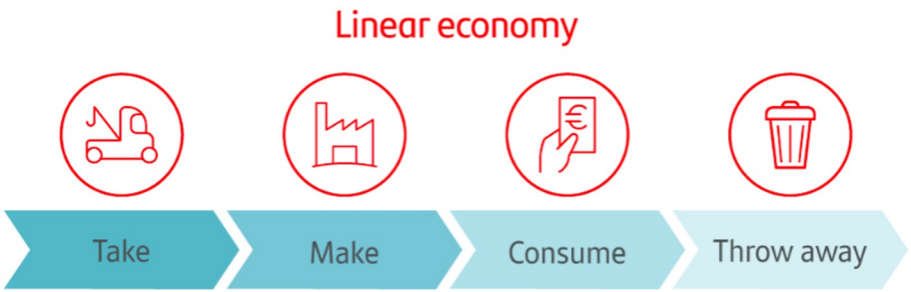
Stone Iron Gunpowder Ammonia Silicon



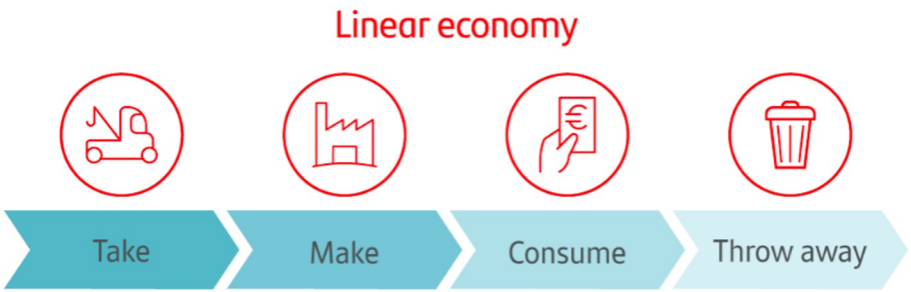
Share not
In Extreme Poverty

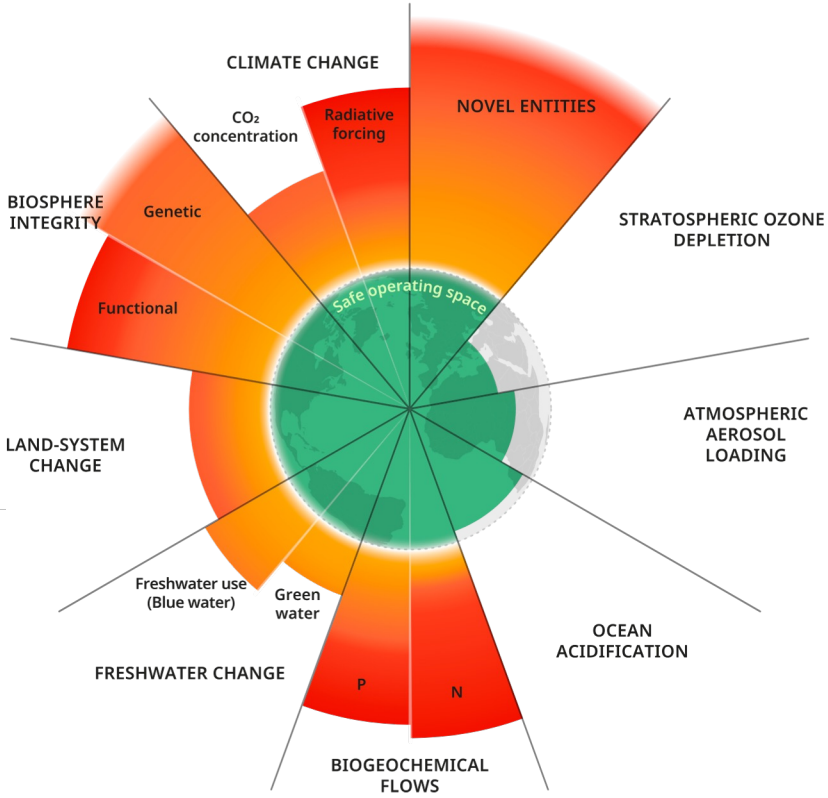
Share In
Extreme Poverty

Materials and Society

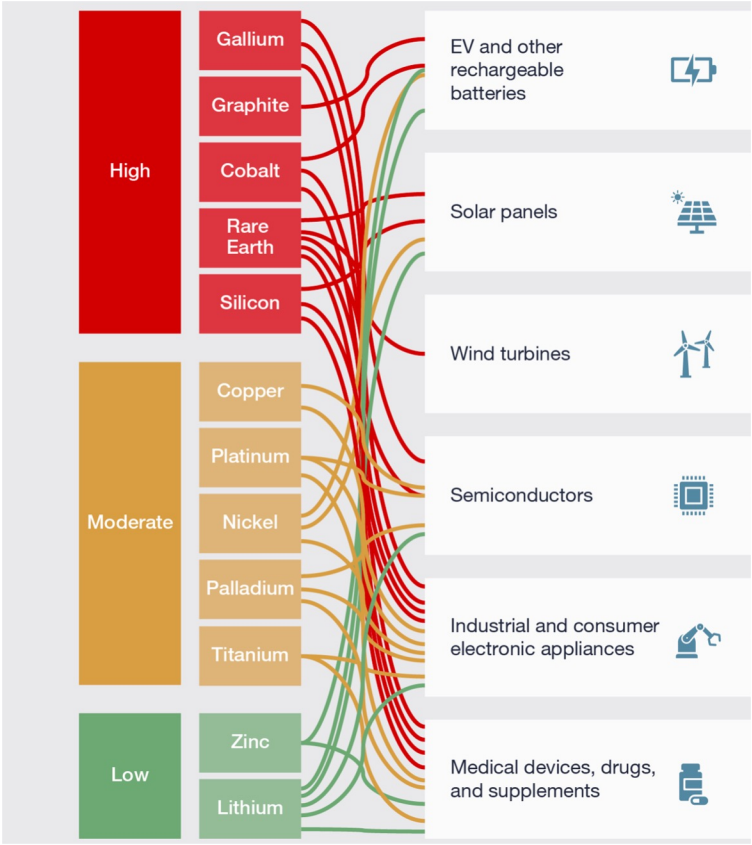


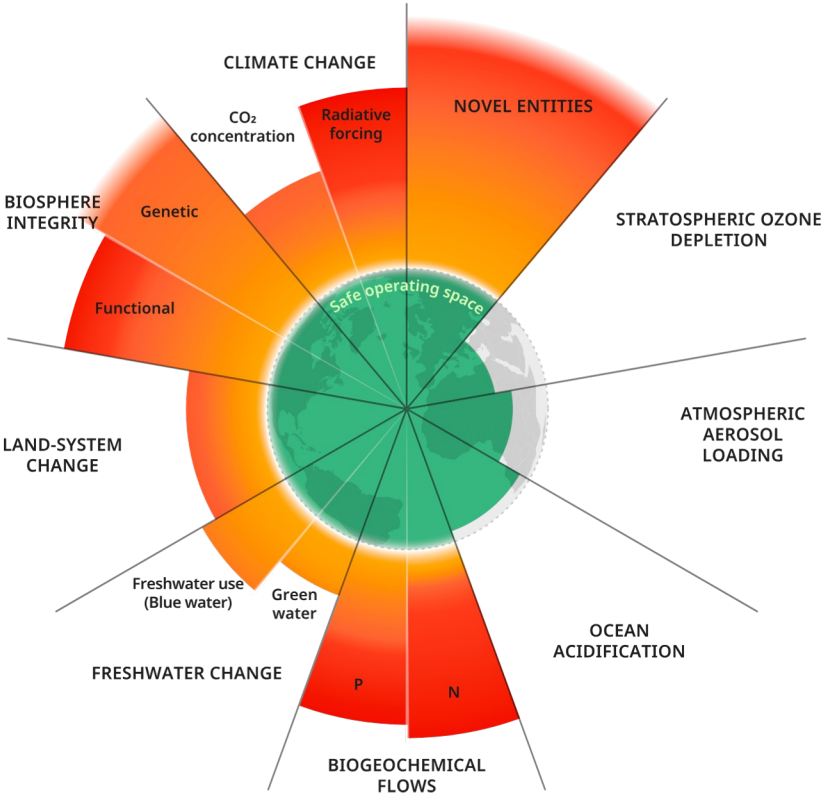
Materials and Society



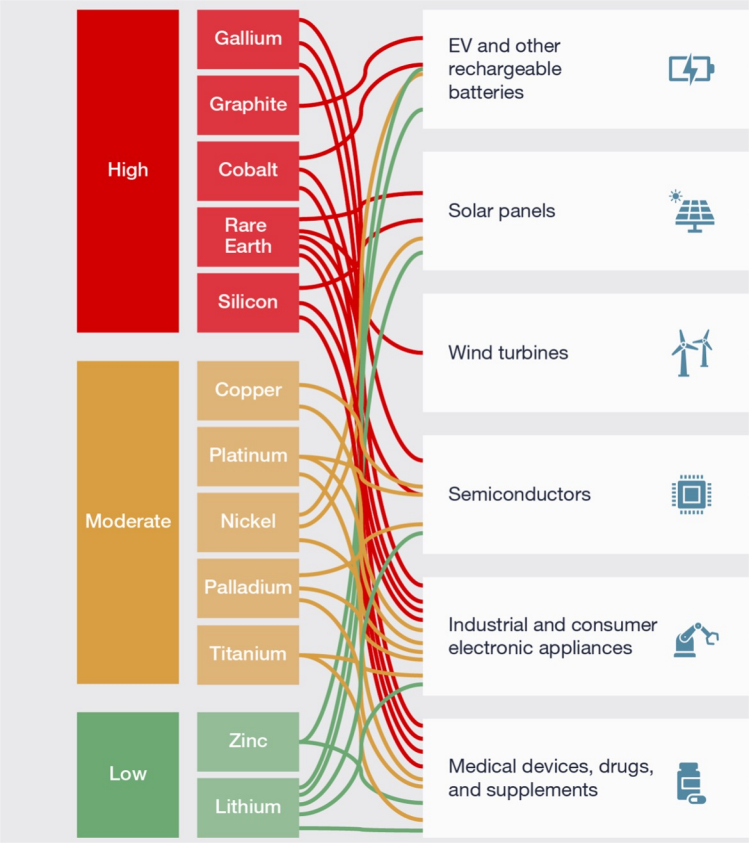


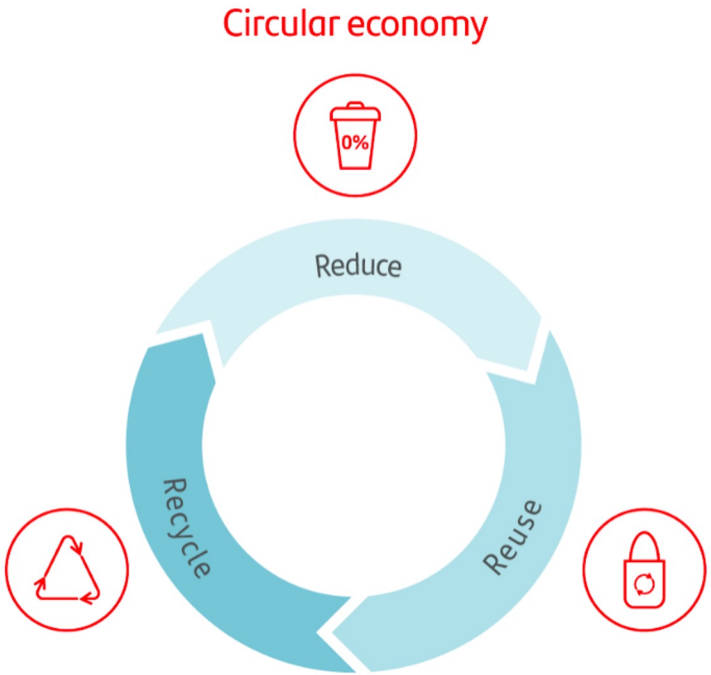
Materials and Society





Materials and Society





Materials Science Challenges

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Needle in the haystack problem

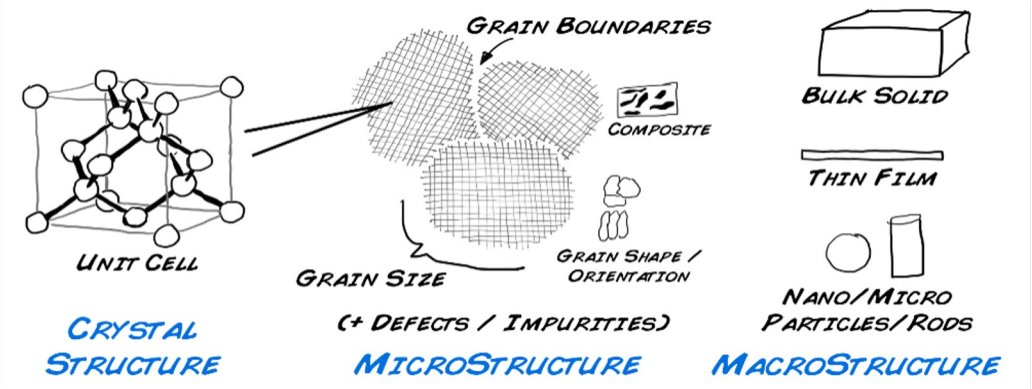
"*combinations exceed 65 million for a five-component system … More realistic estimates place the total number of possible materials as a googol (10 ^ 100)*" - Nature Chemistry, 7, 274 (2015)

Materials Science Challenges

Needle in the haystack problem

"combinations exceed 65 million for a five-component system … More realistic estimates place the total number of possible materials as a googol (10 ^ 100)" - Nature Chemistry, 7, 274 (2015)

Multiscale Problem

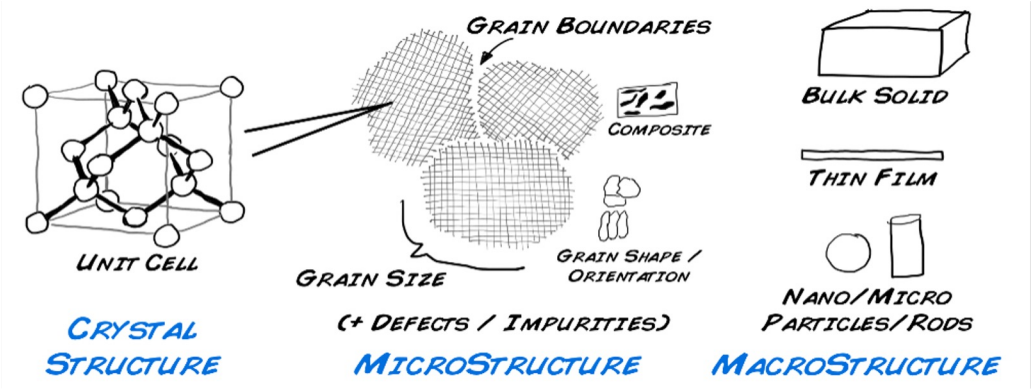


Materials Science Challenges

Needle in the haystack problem

"combinations exceed 65 million for a five-component system ... More realistic estimates place the total number of possible materials as a googol (10 ^ 100)" - Nature Chemistry, 7, 274 (2015)

Multiscale Problem



Property-Structure-Processing Complexity

Digitalising Materials Science

Digitalising Materials Science

Digitalising Materials Science

Efficient and agnostic exploration of chemical spaces

Fast-and-accurate approximations of complex calculations

(Arguably) unbiased analysis and discovery

Digitalising Materials Science

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Google Brain

Microsoft

TOYOTA
RESEARCH INSTITUTE

Schrödinger

Materials Science Challenges

S&T Excellence Grand Challenge: *to evolve and accelerate materials discovery strategy*				
	Challenge (Sec. 1.1.2)	Approach (Sec. 1.2.1)	Coordination Objectives (Sec. 1.2.2)	WGs (Sec. 4)
CAPACITY	Lack of cross-disciplinary interactions (CiC1)	Foster the creation of a shared language (AiC1)	Harmonise languages, protocols, and data (CBO1) Facilitate exploitation via dissemination (CBO2) Generate/disseminate FAIR DB (RCO1) Promote existing OA codes and models (RCO2)	ALL
	Fragmentation of standards (CiC2)	Facilitate workflows and harmonise frameworks (AiC2)		WG 1
	Competition for talent and gender imbalance (CiC3)	Effective training, mentoring and peer-to-peer networking (AiC3)	Train next-gen researchers (CBO3) Foster diversity, equity, and inclusivity (CBO4)	WG 5
	Unbalanced competitiveness (CiC4)	Efficient methods as level playing field (AiC4)	Facilitate exploitation via dissemination (CBO2) Outreach on digital materials (CBO5) Connect with policymakers and industry (CBO6)	WG 1 WG 5
	Absence of a bridge between Labs and SMEs (CiC5)	Promote two-way interactions between Labs, SMEs and policymakers (AiC5)	Connect with policymakers and industry (CBO6)	WG 4 WG 5

Materials Science Challenges

S&T Excellence Grand Challenge: *to evolve and accelerate materials discovery strategy*				
	Challenge (Sec. 1.1.2)	Approach (Sec. 1.2.1)	Coordination Objectives (Sec. 1.2.2)	WGs (Sec. 4)
RESEARCH	Heterogeneous nature of data (CiR1)	Data-fusion in materials science (AiR1)	Generate/disseminate FAIR databases (RCO1) Multi -modal -objective materials design (RCO6)	WG 1 WG 3
	Inhomogeneous quality of data (CiR2)	Multi-fidelity ML (AiR2)		WG 1 WG 3
	Emulators-real data complexity gaps (CiR3)	Develop new theories (AiR3)	Interdisciplinary approaches and theories (RCO3)	WG 2
	Trustworthy ML domains estimates (CiR4)	ML uncertainty estimation and propagation (AiR4)	Adopt uncertainty-aware ML models (RCO4) Promote existing OA codes and models (RCO2)	WG 2
	Understanding of structure-to-property relationship (CiR5)	Push the methodological boundaries (AiR5)	Interdisciplinary approaches and theories (RCO3) Protocols for materials KPI prediction (RCO5)	WG 2 WG 3 WG 4
	Lack of holistic material design routes (CiR6)	Multiscale multi-objective optimisation algorithms (AiR6)	Protocols for materials KPI prediction (RCO5) Multi-modal and objective design (RCO6)	WG 3 WG 4

What's a COST Action ?

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Excellence and inclusiveness

COST Member Countries

41 COST Members

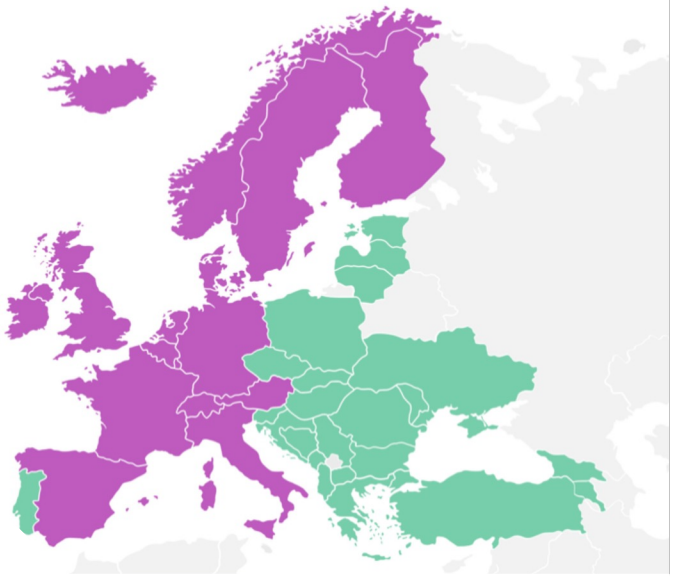
- Albania
- Armenia
- Austria
- Belgium
- Bosnia and Herzegovina
- Bulgaria
- Croatia
- Cyprus
- Czech Republic
- Denmark
- Estonia
- Finland
- France
- Georgia
- Germany
- Greece
- Hungary
- Iceland
- Ireland
- Italy
- Latvia
- Lithuania
- Luxembourg
- Malta
- The Republic of Moldova
- Montenegro
- The Netherlands
- The Republic of North Macedonia
- Norway
- Poland
- Portugal
- Romania
- Serbia
- Slovakia
- Slovenia
- Spain
- Sweden
- Switzerland
- Turkey
- Ukraine
- United Kingdom

1 Cooperating Member

- Israel

1 Partner Member

- South Africa



DAEMON COST

Read the Project Description MoU

WG1: Community standards: data, workflows and codes for materials design.

WG2: Representations and algorithms for materials design for “single-modality” use.

WG3: Multi-modal machine learning methods for advanced materials design.

WG4: Process-structure-property relationships in materials. Novel insights and applications.

WG5: Training, Dissemination, Exploitation, Outreach

DAEMON - 05-06/02/2024

60+ Participants from Academia

30+ Countries represented

Industrial Leaders, start-ups, & Investors

in green energy and sustainable chemistry

Tetra Pak

DE NORA

our research - your future

RINA

nlcomp

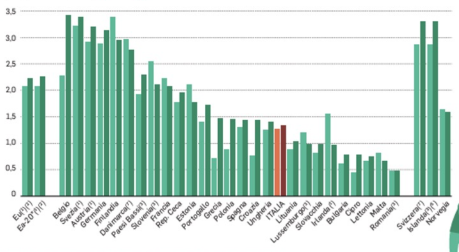
LVenture GROUP

Roche

SOLHO

RAFFAELE D'ETTORRE

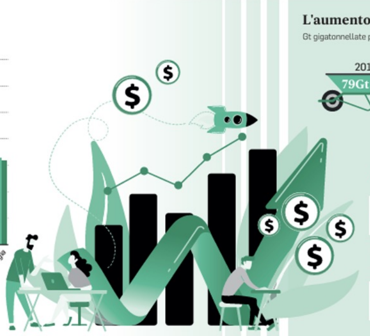
Spesa interna lorda in ricerca e sviluppo 2012 e 2022



([1]) 2012: stima; ([2]) 2022 stima; ([3])2012: interruzione in serie; ([4]) 2018 invece del 2022; ([5]) 2013 invece del 2012; ([6])2020 invece del 2022; ([7]) 2021 invece del 2022; i dati del 2022 sono preliminari

*Area Euro

Fonte: Eurostat; OECD/OCSE Highlights Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic Drivers and Environmental Consequences



L'aumento dell'uso dei materiali

Gt gigatonnellate pari a un miliardo di tonnellate

	2011	2060
Metalli	8Gt	20Gt
Combustibili fossili	14Gt	24Gt
Biomassa	20Gt	37Gt
Minerali Non Metallici	37Gt	86Gt

ATOMI & IA RIVOLUZIONE MATERIALE

Metalli, termoplastiche, ceramiche, polimeri: tutti ripensati in chiave green come prevede la Ue
A guidare le ricerche è Daemon, network interdisciplinare finanziato da Bruxelles e riunitosi a Roma
Obiettivo: ridisegnare gli elementi partendo dall'atomo grazie a computer vision e quantistica

Metalli, termoplastiche, ceramiche, polimeri moderni ripensati in chiave green. E poi ancora nuove batterie, fuel cell a idrogeno e ammoniaca verde a zero emissioni. La lunga strada verso un'Europa più sostenibile oggi passa dall'abilità degli scienziati di comprendere le leggi fondamentali dei materiali, ridisegnandoli a livello atomico per ridurre al minimo il loro impatto ambientale, in un percorso che «parte dall'atomo e arriva al pianeta». Ne è convinto Kevin Rossi, 31 anni, romano, professore aggiunto nel Dipartimento di Scienze e Ingegneria dei Materiali dell'università TU Delft, in Olanda.

Forte dell'esperienza maturata in Europa, Rossi è tornato a Roma per presentare a Binario F (il polo tech nell'Hub di LVenture Group alla stazione Termini) la sua visione per un futuro più sostenibile: "Daemon", un network di ricerca interdisciplinare finanziato dall'Unione Europea (500mila euro in quattro anni) che ha radunato oltre 150 ricercatori da più di 35 Paesi europei. Tutti spinti dallo stesso, ambizioso obiettivo: accelerare il design di nuovi materiali legati alla chimica verde e alla sostenibilità, partendo dallo studio della loro parte più piccola, l'atomo.

L'IDEA

Dietro ci sono formulazioni teoriche complesse che coinvolgono anche la meccanica quantistica, ma l'idea alla base del progetto è semplice. La spiega bene Federico Grasselli, co-ideatore di Daemon e ricercatore presso il Laboratorio di Scienza Computazionale e Modellizzazione del politecnico EPFL, in Svizzera. «Gli atomi sono come dei piccoli pezzi di Lego – dice il ricercatore – che possiamo unire in tasselli più grandi, le molecole, usando tante possibili combinazioni». «E a seconda della combinazione scelta – precisa Rossi – possiamo ottenere alcune funzionalità specifiche».

È quello che gli scienziati chiamano il "tayloring delle proprietà": si lavora di fino a livello microscopico per ottenere nuovi materiali, tarati a seconda delle esigenze. C'è di mezzo anche l'intelligenza artificiale, e anzi a livello di laboratorio parte tutto da lì. Grazie alla computer vision – branca dell'IA che permette ai computer di analizzare migliaia di immagini digitali al minuto – gli scienziati a capo del progetto Daemon hanno rilevato come disposizioni atomiche che credevano fossero casuali in realtà non lo erano. Da questa intuizione sono arrivati a indurre attività catalitiche uniche, e da lì al design di materiali nuovi dal basso impatto ambientale. Sempre grazie all'IA, i ricercatori oggi riescono anche a simulare la risposta dei materiali in condizioni difficili da raggiungere con i soli apparati sperimentali, per esempio quelle presenti in altri pianeti o ad altissime pressioni.

SI LAVORA AL TAYLORING DELLE PROPRIETÀ SIMULANDO SITUAZIONI DIFFICILI

Tanta teoria e tanta sperimentazione sì ma attenzione, perché c'è un momento critico in tecnologia, quello in cui la scienza pura si cristallizza nel tessuto industriale. È il momento delle possibilità infinite, quello dove nascono i device di domani. E quello che più di tutti cattura l'interesse delle aziende. Lo dimostra la presenza in forze a Binario F di diverse realtà industriali, trasversali e a ogni livello, dalle startup green (tra queste la friulana Ncomp, che nel 2020 ha prodotto le sue prime imbarcazioni riciclabili) ai venture capital fino alle multinazionali. Da De Nora, maggiore fornitore globale di elettrodi, fino a Tetra Pak, che proprio alla presentazione ha anticipato di voler rendere sostenibili 200 miliardi di contenitori di food e beverage.

La riunione di Daemon al polo tech nell'hub di LVenture Group alla stazione Termini: il network di ricerca interdisciplinare finanziato dall'Unione Europea (500mila euro in quattro anni) ha radunato oltre 150 ricercatori da più di 35 Paesi europei

RINA, colosso genovese della classificazione navale, ha spiegato come sta utilizzando la computer vision per identificare i difetti nei tubi metallici con un'accuratezza di un errore per milione.

LE DECLINAZIONI

Sono tanti i settori che potrebbero trarre beneficio da un approccio multidisciplinare, compreso quello farmaceutico. «Ogni farmaco è un materiale nuovo, e ogni farmaco è composto da tanti materiali diversi», spiega Andrea Anelli, digitalization and data scientist del dipartimento di Pharma Research and Early Development a Roche. «In un'ottica di sostenibilità, il problema per tantissime industrie, non solo quella farmaceutica, riguarda soprattutto i materiali usati nei processi intermedi, che spesso risultano costosi, rari e poco sostenibili. Scoprirne di nuovi può aiutare le aziende a sviluppare materiali non solo più economici ma anche più stabili ed eco-friendly».

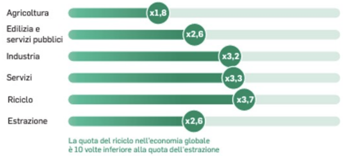
Il design di nuovi materiali oggi è centrale nel percorso europeo di decarbonizzazione fissato dal Green Deal per il 2050. Mentre cresce a Bruxelles l'indirizzo politico che punta a ridurre la dipendenza da materie prime di difficile reperibilità, resta ferma la necessità di affrontare le sfide più urgenti a livello ambientale.

DA TETRAPACK A DE NORA E RINA LE AZIENDE CHE HANNO AVVIATO SPERIMENTAZIONI DI NUOVE SOSTANZE

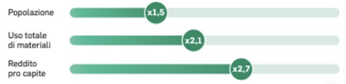
LA SOSTENIBILITÀ

Già dal 2022 circola in Commissione Ue l'idea che il design sia responsabile dell'80% degli impatti che un prodotto avrà nel corso del suo ciclo vitale. I materiali di domani perciò dovranno essere progettati per essere «facili da rinnovare e riciclare, ed efficienti sotto il profilo energetico e delle risorse». Mentre il Vecchio Continente serra il passo verso la decarbonizzazione, intanto c'è chi rischia di restare indietro. L'Italia si presenta agli ultimi report in netto contrasto con la media europea: consumiamo più risorse e generiamo una quota più elevata di rifiuti, sia in termini pro-capite che in rapporto al Pil. Nel 2023 abbiamo anche abbandonato il primato nel settore dell'economia circolare, lasciando il posto all'Olanda.

Crescita economica globale 2011-2060



Cambiamenti globali 2011-2060



Withub

A DOPPIA VOCE

DUE MENTI ITALIANE DIETRO AI PIANI TARGATI EUROPA

Kevin Rossi, nato a Roma e ora professore alla Tu Delft, e Federico Grasselli, ora ricercatore per EPFL: «Da noi poche opportunità»

Dall'Italia all'Europa e poi di nuovo in Italia, ma solo di passaggio. Il tempo di un incontro romano per promuovere un progetto ambizioso davanti ad alcune delle più importanti realtà accademiche e industriali europee. D'altronde «tutte le strade portano a Roma», scherza Kevin Rossi, professore aggiunto nel Dipartimento di Scienze e Ingegneria dei Materiali alla Tu Delft.

Per trovare la sua, di strada, Rossi la capitale ha dovuto lasciarla 13 anni fa per laurearsi in Fisica al King's College di Londra. Poi Losanna, Zurigo, ora Delft. Non c'è malinconia nella sua voce quando ammette che «a parità di occasioni, forse sarei rimasto», solo la lucida constatazione di una diaspora, quella dei talenti italiani in Europa, che tanti suoi coetanei ritengono ormai inevitabile.

IL QUADRO

Per capirne la portata basta sfogliare il "Libro Bianco sulle Scienze della Vita in Italia" pubblicato da The European House – Ambrosetti. Il saldo migratorio, cioè la differenza tra chi va e chi resta in Italia, nel decennio 2011-2021 è di -317.042, che diventano 1,3 milioni se al conto uniamo i tanti che mantengono la residenza qui. Quasi tutti sono ragazzi tra i 20 e i 34 anni. Uno su tre è laureato e intende avviare all'estero il suo primo percorso di ricerca. «A 31 anni è rarissimo avere in Italia le stesse opportunità di crescita che sto avendo in Olanda», afferma Rossi, che presto a L'Aia dirigerà un'iniziativa in Materials Security finanziata dalla TU Delft con un fondo di oltre un milione di euro. «Ce l'ho fatta partecipando a una selezione pubblica, non conoscevo nessuno». Nel quadro delineato da Ambrosetti, l'80% di chi rimane mette tra i guai del sistema Italia proprio la mancanza di meritocrazia.

Più ottimista circa il futuro della ricerca tricolore invece Federico Grasselli, laureato in Fisica all'UniMoRe, poi tre anni alla Sissa di Trieste e oggi di stanza a Losanna, dove è ricercatore per l'EPFL. «Non ho una posizione permanente e sto cercando anche in Italia, mi piacerebbe tornare». Perché i fuoriclasse, ammette, ci sono anche qui. «Penso al Max di Modena, centro di eccellenza europeo per le simulazioni dei materiali, che ha già raccolto fondi importanti». Un problema dell'Italia però secondo Grasselli sarebbe che «questi investimenti spesso mancano di programmaticità». Cambiano con le maggioranze? «A volte», ammette Rossi, che precisa però come il PNRR abbia «sbloccato tanti fondi che prima non c'erano». «Soprattutto – aggiunge Grasselli – ha portato a ripensare la ricerca in funzione di un partner industriale, in Europa è così da anni».

IL CAMBIO DI PROSPETTIVA E IL RUOLO DEL PNRR CHE SBLOCCATO I FONDI

LA SPINTA

Europa che intanto spinge sempre di più per avere i nostri talenti, al secondo posto tra i più premiati dal Consiglio europeo della ricerca, primi per citazioni di pubblicazioni scientifiche, quarti per numero di brevetti, fortissimi nelle borse di studio europee. Convincerli a tornare potrebbe essere più difficile adesso che il nuovo decreto legislativo sulla fiscalità internazionale ha tagliato alcune agevolazioni per il rientro degli expat.

Chi resta, intanto, resta più che altro all'oscuro. «In Italia ci sono diverse iniziative interessanti per la ricerca – ammette Grasselli – ma vengono pubblicizzate poco». Gli fa eco Rossi: «I ragazzi della Sapienza e del CNR intervenuti al convegno erano stupiti e contenti di sapere che queste iniziative esistono ancora, esistono a Roma, a 100 metri da loro». Coltivare quell'entusiasmo potrebbe essere la chiave per favorire anche da noi un cambio di prospettiva. «Sta crescendo tra i ragazzi italiani l'idea che non bisogna solo fare bene gli esami – spiega Grasselli - ma anche avere ben chiaro quali problemi potremo risolvere una volta fuori dall'università».

«Che poi – aggiunge Rossi - è la stessa visione che ci ha spinto a riunire nel progetto Daemon tanti attori diversi con obiettivi comuni in tema di sostenibilità, dove la soluzione di uno può risolvere i problemi dell'altro. Solo così possiamo pensare un futuro diverso».

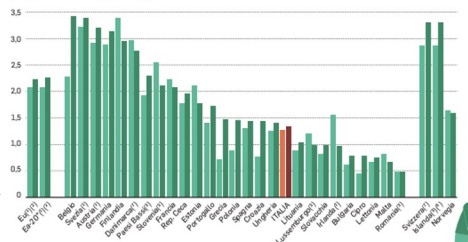
R.d.E.

Kevin Rossi, professore aggiunto a Scienze e Ingegneria dei Materiali presso TU Delft, e Federico Grasselli, ricercatore presso il laboratorio di Scienza Computazionale e Modellizzazione dell'EPFL, in Svizzera

RAFFAELE D'ETTORRE

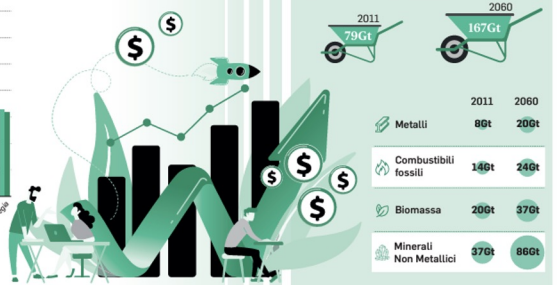
Spesa interna lorda in ricerca e sviluppo 2012 e 2022

(% rispetto al PIL) 2012 2022



(†) 2012: stima; (‡) 2022 stima; (*)2012: interruzione in serie; (^) 2018 invece del 2022; (^) 2013 invece del 2012; (*)2020 invece del 2022; (^) 2021 invece del 2022; i dati del 2022 sono preliminari *Area Euro

Fonte: Eurostat; OECD/OCSE Highlights Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic Drivers and Environmental Consequences



L'aumento dell'uso dei materiali

Gt gigatonnellate pari a un miliardo di tonnellate

	2011	2060
Metalli	8Gt	20Gt
Combustibili fossili	14Gt	24Gt
Biomassa	20Gt	37Gt
Minerali Non Metallici	37Gt	86Gt

ATOMI & IA RIVOLUZIONE MATERIALE

Metalli, termoplastiche, ceramiche, polimeri: tutti ripensati in chiave green come prevede la Ue
A guidare le ricerche è Daemon, network interdisciplinare finanziato da Bruxelles e riunitosi a Roma
Obiettivo: ridisegnare gli elementi partendo dall'atomo grazie a computer vision e quantistica

Metalli, termoplastiche, ceramiche, polimeri, compositi e polimeri moderni ripensati in chiave green. E poi ancora nuove batterie, fuel cell a idrogeno e ammoniaca verde a zero emissioni. La lunga strada verso un'Europa più sostenibile oggi passa dall'abilità degli scienziati di comprendere le leggi fondamentali dei materiali, ridisegnandoli a livello atomico per ridurre al minimo il loro impatto ambientale, in un percorso che «parte dall'atomo e arriva al pianeta». Ne è convinto Kevin Rossi, 31 anni, romano, professore aggiunto nel Dipartimento di Scienze e Ingegneria dei Materiali dell'università TU Delft, in Olanda.

Forte dell'esperienza maturata in Europa, Rossi è tornato a Roma per presentare a Binario F (il polo tech nell'Hub di L'Venture Group alla stazione Termini) la sua visione per un futuro più sostenibile: "Daemon", un network di ricerca interdisciplinare finanziato dall'Unione Europea (500mila euro in quattro anni) che ha radunato oltre 150 ricercatori da più di 35 Paesi europei. Tutti spinti dallo stesso, ambizioso obiettivo: accelerare il design di nuovi materiali legati alla chimica verde e alla sostenibilità, partendo dallo studio della loro parte più piccola, l'atomo.

L'IDEA

Dietro ci sono formulazioni teoriche complesse che coinvolgono anche la meccanica quantistica, ma l'idea alla base del progetto è semplice. La spiega bene Federico Grasselli, co-ideatore di Daemon e ricercatore presso il Laboratorio di Scienza Computazionale e Modellizzazione del politecnico EPFL, in Svizzera. «Gli atomi sono come dei piccoli pezzi di Lego – dice il ricercatore – che possiamo unire in tasselli più grandi, le molecole, usando tante possibili combinazioni». «E a seconda della combinazione scelta – precisa Rossi – possiamo ottenere alcune funzionalità specifiche».

È quello che gli scienziati chiamano il "tayloring delle proprietà": si lavora di fino a livello microscopico per ottenere nuovi materiali, tarati a seconda delle esigenze. C'è di mezzo anche l'intelligenza artificiale, e anzi a livello di laboratorio parte tutto da lì. Grazie alla computer vision – branca dell'IA che permette ai computer di analizzare migliaia di immagini digitali al minuto – gli scienziati a capo del progetto Daemon hanno rilevato come disposizioni atomiche che credevano fossero casuali in realtà non lo erano. Da questa intuizione sono arrivati a indurre attività catalitiche uniche, e da lì al design di materiali nuovi dal basso impatto ambientale. Sempre grazie all'IA, i ricercatori oggi riescono anche a simulare la risposta dei materiali in condizioni difficili da raggiungere con i soli apparati sperimentali, per esempio quelle presenti in altri pianeti o ad altissime pressioni.

SI LAVORA AL TAYLORING DELLE PROPRIETÀ SIMULANDO SITUAZIONI DIFFICILI

Tanta teoria e tanta sperimentazione si ma attenzione, perché c'è un momento critico in tecnologia, quello in cui la scienza pura si cristallizza nel tessuto industriale. È il momento delle possibilità infinite, quello dove nascono i device di domani. E quello che più di tutti cattura l'interesse delle aziende. Lo dimostra la presenza in forze a Binario F di diverse realtà industriali, trasversali e a ogni livello, dalle startup green (tra queste la friulana Ncomp, che nel 2020 ha prodotto le sue prime imbarcazioni riciclabili) ai venture capital fino alle multinazionali. Da De Nora, maggiore fornitore globale di elettrodi, fino a Tetra Pak, che proprio alla presentazione ha anticipato di voler rendere sostenibili 200 miliardi di contenitori di food e beverage.

La riunione di Daemon al polo tech nell'hub di L'Venture Group alla stazione Termini: il network di ricerca interdisciplinare, finanziato dall'Unione Europea (500mila euro in quattro anni) ha radunato oltre 150 ricercatori da più di 35 Paesi europei

RINA, colosso genovese della classificazione navale, ha spiegato come sta utilizzando la computer vision per identificare i difetti nei tubi metallici con un'accuratezza di un errore per milione.

LE DECLINAZIONI

Sono tanti i settori che potrebbero trarre beneficio da un approccio multidisciplinare, compreso quello farmaceutico. «Ogni farmaco è un materiale nuovo, e ogni farmaco è composto da tanti materiali diversi», spiega Andrea Anelli, digitalization and data scientist del dipartimento di Pharma Research and Early Development a Roche. «In un'ottica di sostenibilità, il problema per tantissime industrie, non solo quella farmaceutica, riguarda soprattutto i materiali usati nei processi intermedi, che spesso risultano costosi, rari e poco sostenibili. Scoprirne di nuovi può aiutare le aziende a sviluppare materiali non solo più economici ma anche più stabili ed eco-friendly».

Il design di nuovi materiali oggi è centrale nel percorso europeo di decarbonizzazione fissato dal Green Deal per il 2050.

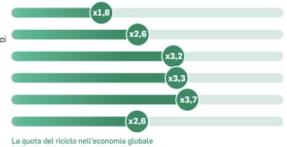
DA TETRAPACK A DE NORA E RINA LE AZIENDE CHE HANNO AVVIATO SPERIMENTAZIONI DI NUOVE SOSTANZE

Mentre cresce a Bruxelles l'indirizzo politico che punta a ridurre la dipendenza da materie prime di difficile reperibilità, resta ferma la necessità di affrontare le sfide più urgenti a livello ambientale.

LA SOSTENIBILITÀ

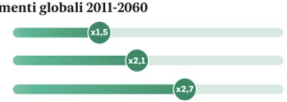
Già dal 2022 circola in Commissione Ue l'idea che il design sia responsabile dell'80% degli impatti che un prodotto avrà nel corso del suo ciclo vitale. I materiali di domani perciò dovranno essere progettati per essere «facili da rinnovare e riciclare, ed efficienti sotto il profilo energetico e delle risorse». Mentre il Vecchio Continente serra il passo verso la decarbonizzazione, intanto c'è chi rischia di restare indietro. L'Italia si presenta agli ultimi report in netto contrasto con la media europea: consumiamo più risorse e generiamo una quota più elevata di rifiuti, sia in termini pro-capite che in rapporto al Pil. Nel 2023 abbiamo anche abbandonato il primato nel settore dell'economia circolare, lasciando il posto all'Olanda.

Crescita economica globale 2011-2060



La quota del riciclo nell'economia globale è 10 volte inferiore alla quota dell'estrazione

Cambiamenti globali 2011-2060



Wittuh

A DOPPIA VOCE

DUE MENTI ITALIANE DIETRO AI PIANI TARGATI EUROPA

Kevin Rossi, nato a Roma e ora professore alla Tu Delft, e Federico Grasselli, ora ricercatore per EPFL: «Da noi poche opportunità»

Dall'Italia all'Europa e poi di nuovo in Italia, ma solo di passaggio. Il tempo di un incontro romano per promuovere un progetto ambizioso davanti ad alcune delle più importanti realtà accademiche e industriali europee. D'altronde «tutte le strade portano a Roma», scherza Kevin Rossi, professore aggiunto nel Dipartimento di Scienze e Ingegneria dei Materiali alla Tu Delft.

Per trovare la sua, di strada, Rossi la capitale ha dovuto lasciarla 13 anni fa per laurearsi in Fisica al King's College di Londra. Poi Losanna, Zurigo, ora Delft. Non c'è malinconia nella sua voce quando ammette che «a parità di occasioni, forse sarei rimasto», solo la lucida constatazione di una diaspora, quella dei talenti italiani in Europa, che tanti suoi coetanei ritengono ormai inevitabile.

IL QUADRO

Per capirne la portata basta sfogliare il "Libro Bianco sulle Scienze della Vita in Italia" pubblicato da The European House – Ambrosetti. Il saldo migratorio, cioè la differenza tra chi va e chi resta in Italia, nel decennio 2011-2021 è di -317.042, che diventano 1,3 milioni se al conto uniamo i tanti che mantengono la residenza qui. Quasi tutti sono ragazzi tra i 20 e i 34 anni. Uno su tre è laureato e intende avviare all'estero il suo primo percorso di ricerca. «A 31 anni è rarissimo avere in Italia le stesse opportunità di crescita che sto avendo in Olanda», afferma Rossi, che presto a L'Aia dirigerà un'iniziativa in Materials Security finanziata dalla TU Delft con un fondo di oltre un milione di euro. «Ce l'ho fatta partecipando a una selezione pubblica, non conoscievo nessuno». Nel quadro delineato da Ambrosetti, l'80% di chi rimane mette tra i guai del sistema Italia proprio la mancanza di meritocrazia.

Più ottimista circa il futuro della ricerca tricolore invece Federico Grasselli, laureato in Fisica all'UniMoRe, poi tre anni alla Sissa di Trieste e oggi di stanza a Losanna, dove è ricercatore per l'EPFL. «Non ho una posizione permanente e sto cercando anche in Italia, mi piacerebbe tornare». Perché i fuorisacco, ammette, ci sono anche qui. «Penso al Max di Modena, centro di eccellenza europeo per le simulazioni dei materiali, che ha già raccolto fondi importanti». Un problema dell'Italia però secondo Grasselli sarebbe che «questi investimenti spesso mancano di programmatività». Cambiano con le maggioranze? «A volte», ammette Rossi, che precisa però come il PNRR abbia «sbloccato tanti fondi che prima non c'erano». «Soprattutto – aggiunge Grasselli – ha portato a ripensare la ricerca in funzione di un partner industriale, in Europa è così da anni».

LA SPINTA

Europa che intanto spinge sempre di più per avere i nostri talenti, al secondo posto tra i più premiati dal Consiglio europeo della ricerca, primi per citazioni di pubblicazioni scientifiche, quarti per numero di brevetti, fortissimi nelle borse di studio europee. Convincerli a tornare potrebbe essere meno difficile adesso che il nuovo decreto legislativo sulla fiscalità internazionale ha tagliato alcune agevolazioni per il rientro degli expat.

Chi resta, intanto, resta più che altro all'oscuro. «In Italia ci sono diverse iniziative interessanti per la ricerca – ammette Grasselli – ma vengono pubblicizzate poco». Gli fa eco Rossi: «I ragazzi della Sapienza e del CNR intervenuti al convegno erano stupiti e contenti di sapere che queste iniziative esistono ancora, esistono a Roma, a 100 metri da loro». Coltivare quell'entusiasmo potrebbe essere la chiave per favorire anche da noi un cambio di prospettiva. «Sta crescendo tra i ragazzi italiani l'idea che non bisogna solo fare bene gli esami – spiega Grasselli – ma anche avere ben chiaro quali problemi potremo risolvere una volta fuori dall'università».

«Che poi – aggiunge Rossi – è la stessa visione che ci ha spinto a riunire nel progetto Daemon tanti attori diversi con obiettivi comuni in tema di sostenibilità, dove la soluzione di uno può risolvere i problemi dell'altro. Solo così possiamo pensare un futuro diverso».

R.d.E.

IL CAMBIO DI PROSPETTIVA E IL RUOLO DEL PNRR CHE SBLOCCATO I FONDI

Kevin Rossi, professore aggiunto a Scienze e Ingegneria dei Materiali presso TU Delft, e Federico Grasselli, ricercatore presso il laboratorio di Scienza Computazionale e Modellizzazione dell'EPFL, in Svizzera

DAEMON - 13-17/05/2024

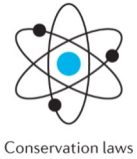
cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Language Models & Text Mining

Multi-modal Machine Learning

Computer Vision

Multi-fidelity Machine Learning



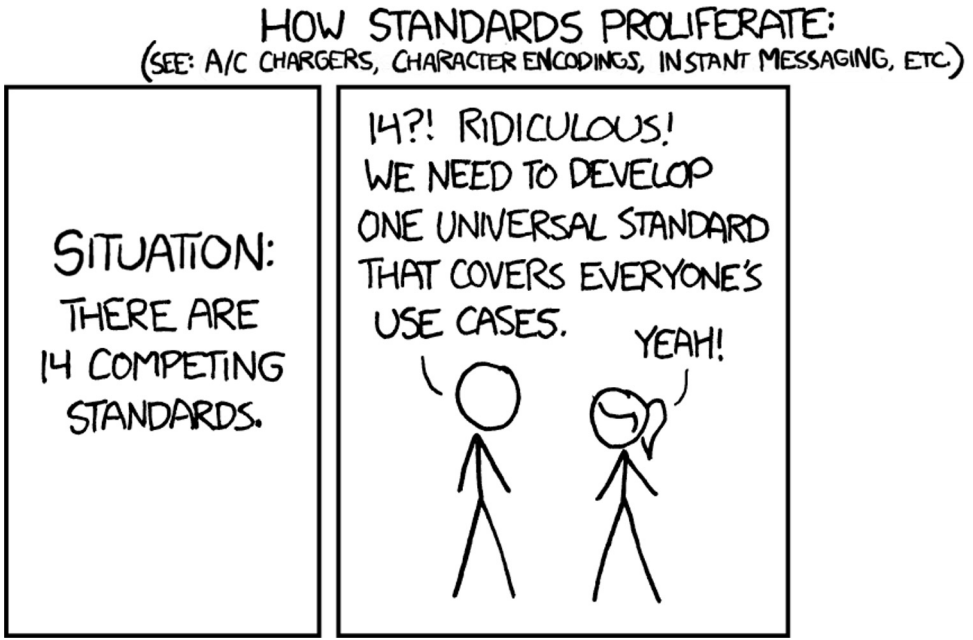
Physics-Based Machine Learning

Growing a DAEMON

Standards,

FAIR Data, &

Open-Science



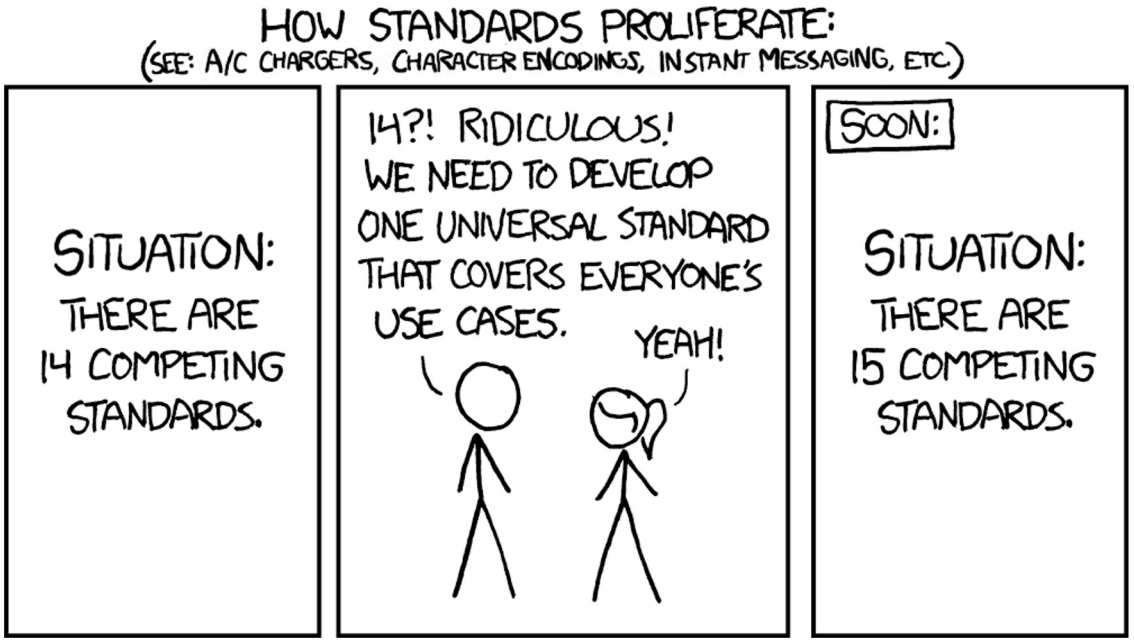
Growing a DAEMON

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Standards,

FAIR Data, &

Open-Science

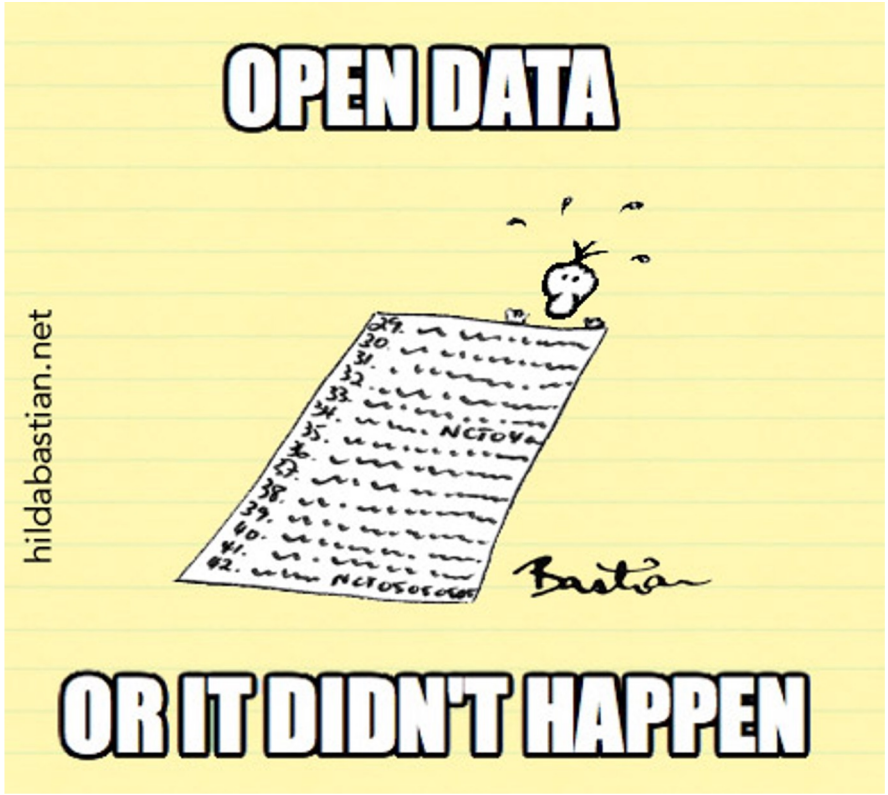


Standards – in publishing

Standards,

FAIR Data, &

Open-Science



Standards – in characterization

Machine learning in scanning transmission electron microscopy

nature reviews methods primers

Machine learning for analysis of experimental scattering and spectroscopy data in materials chemistry

Chemical Science

Standards – in publishing part 2

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Open-science, a matter of policy

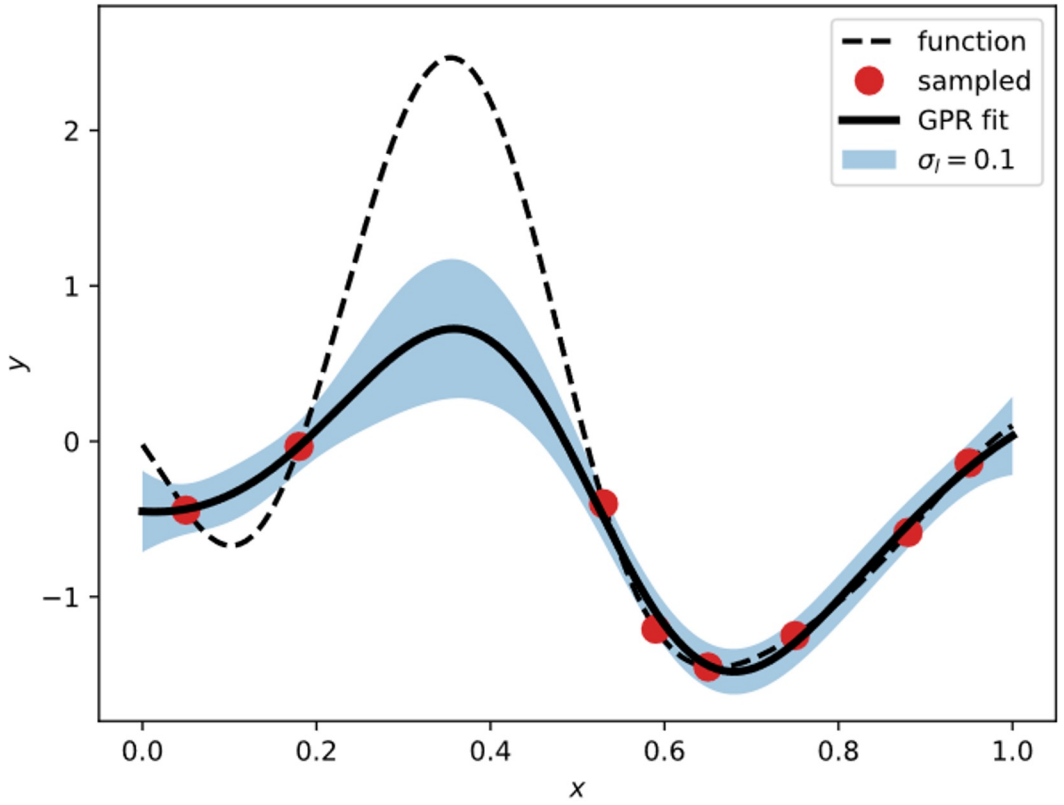
NWO DMP assessment rubric

Cruz, Maria[1]; van den Berg, Eveline[1]

European Commission

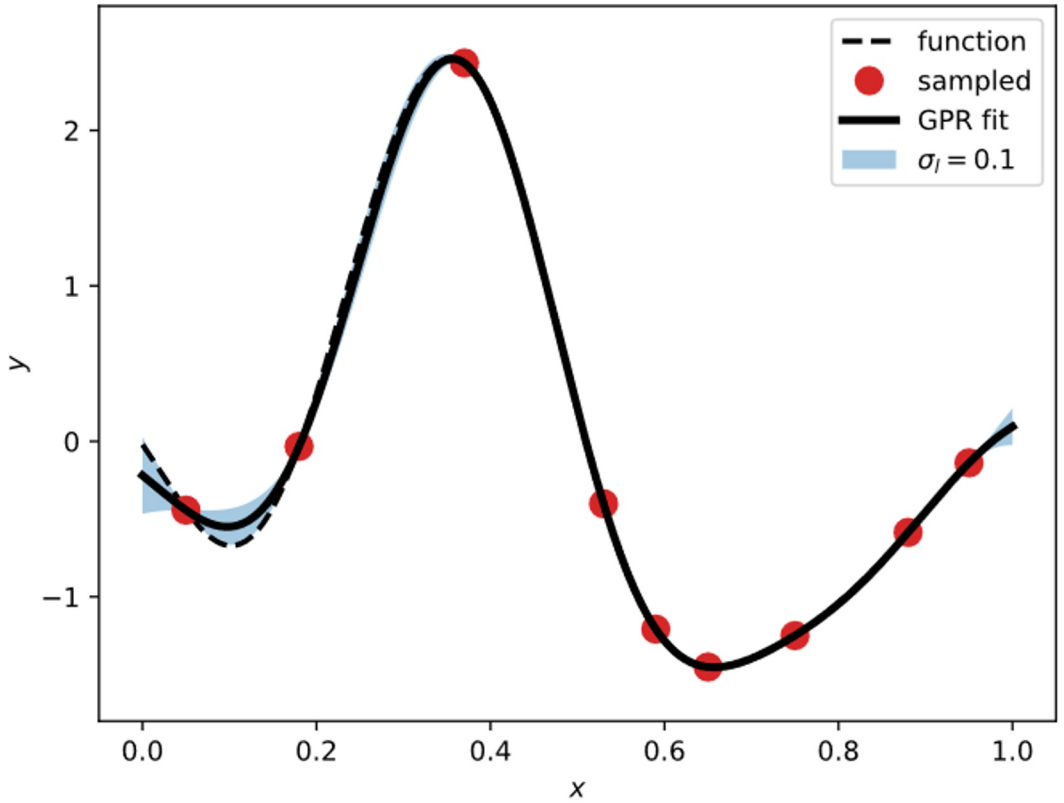
Growing a DAEMON

Reliable and trustworthy predictions



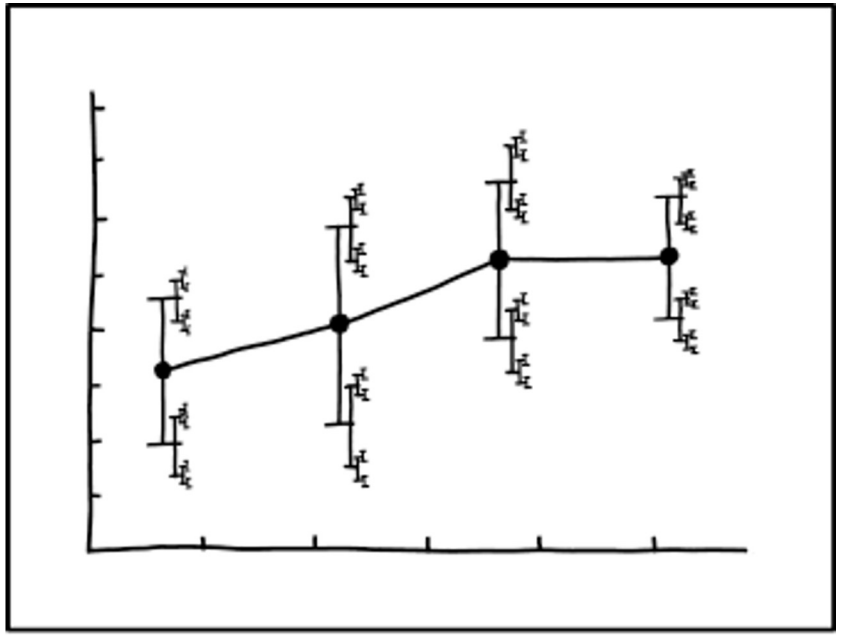
Growing a DAEMON

Reliable and trustworthy predictions



Tolerable uncertainties

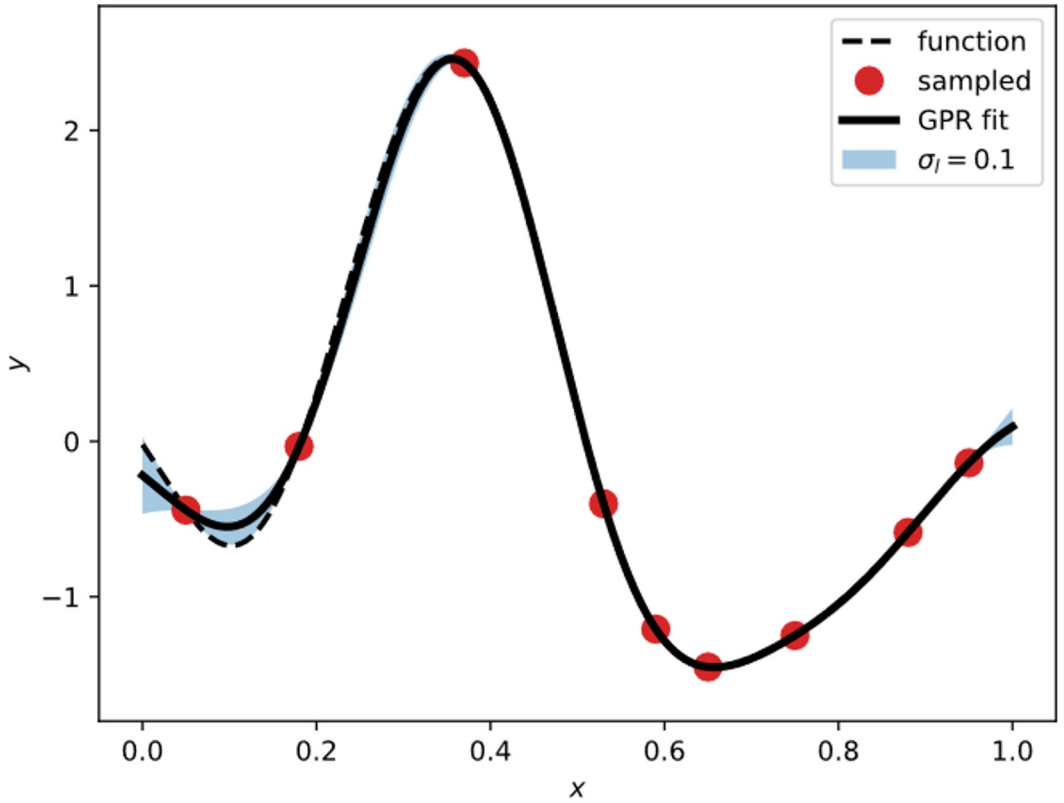
Uncertainty review



I DON'T KNOW HOW TO PROPAGATE ERROR CORRECTLY, SO I JUST PUT ERROR BARS ON ALL MY ERROR BARS.

Growing a DAEMON

Reliable and trustworthy predictions



Growing a DAEMON

Training new generations

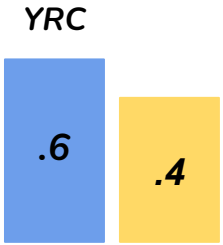
DAEMON-graphics

25

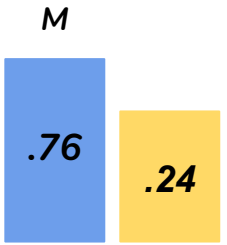
Initial Proposers

17

Countries Represented



Career Stage



Gender Balance

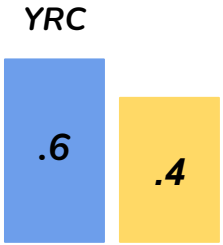
DAEMON-graphics

25

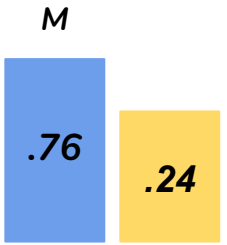
Initial Proposers

17

Countries Represented



Career Stage



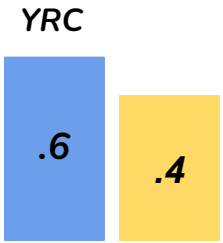
Gender Balance

200+

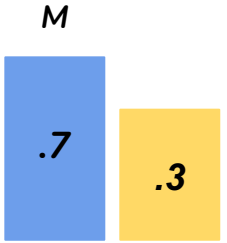
Affiliated Members

40+

Countries Represented

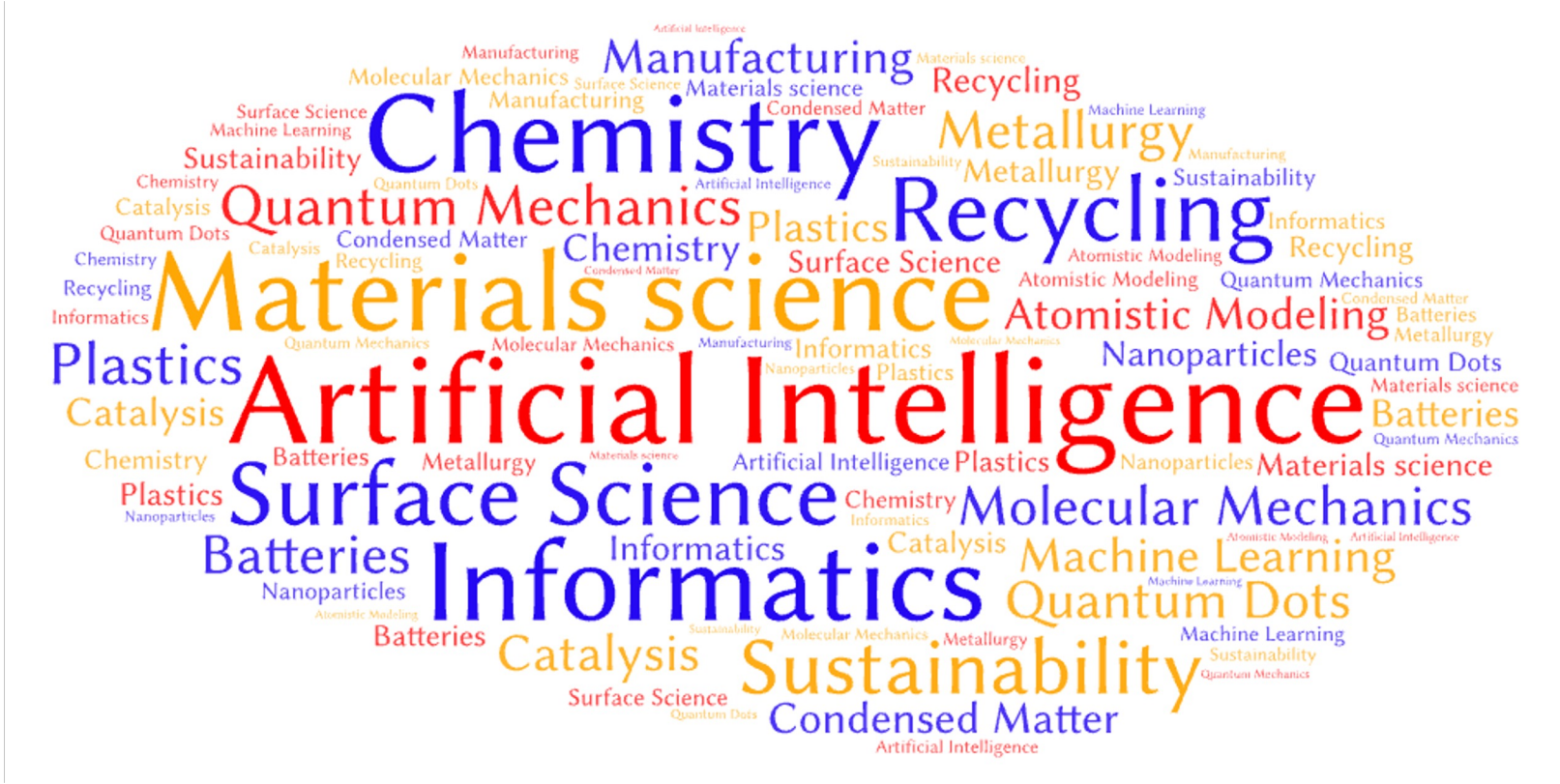


Career Stage



Gender Balance

DAEMON-graphics



COST Activities

Budget: ~600K EUR over 4 years

Objective: Build capacity and foster research coordination

Organising meetings, workshops & conferences

Short-term scientific missions

Training schools

Communication & dissemination activities

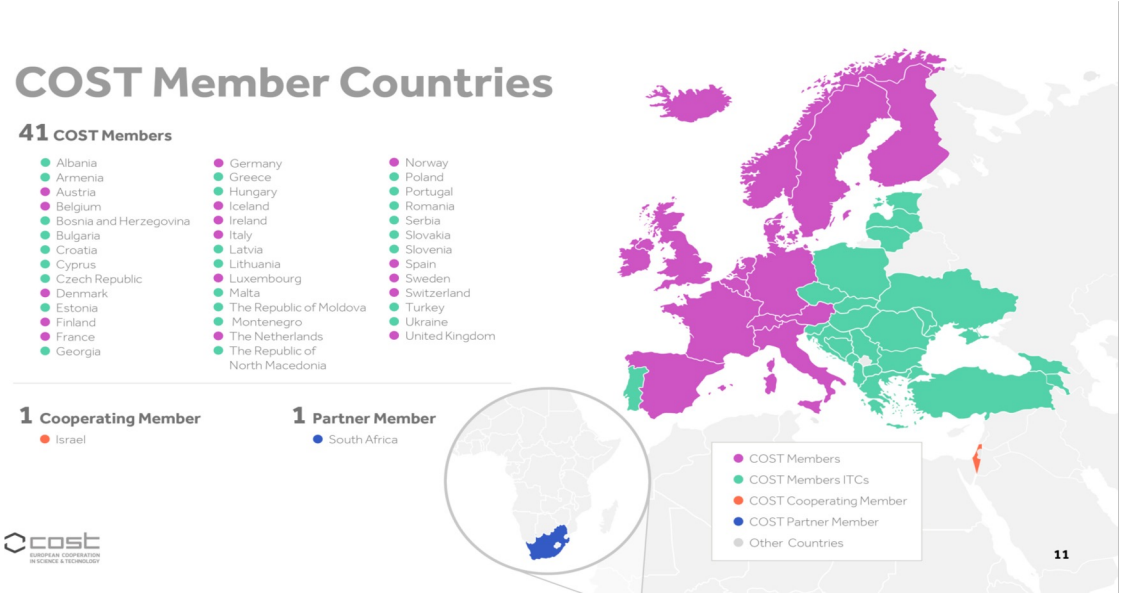
Virtual networking tools

Scientific Missions

Purpose: Training and exchange of knowledge.
Fostering collaboration on a specific scientific question.
Facilitate breakthroughs and increase technological impact.

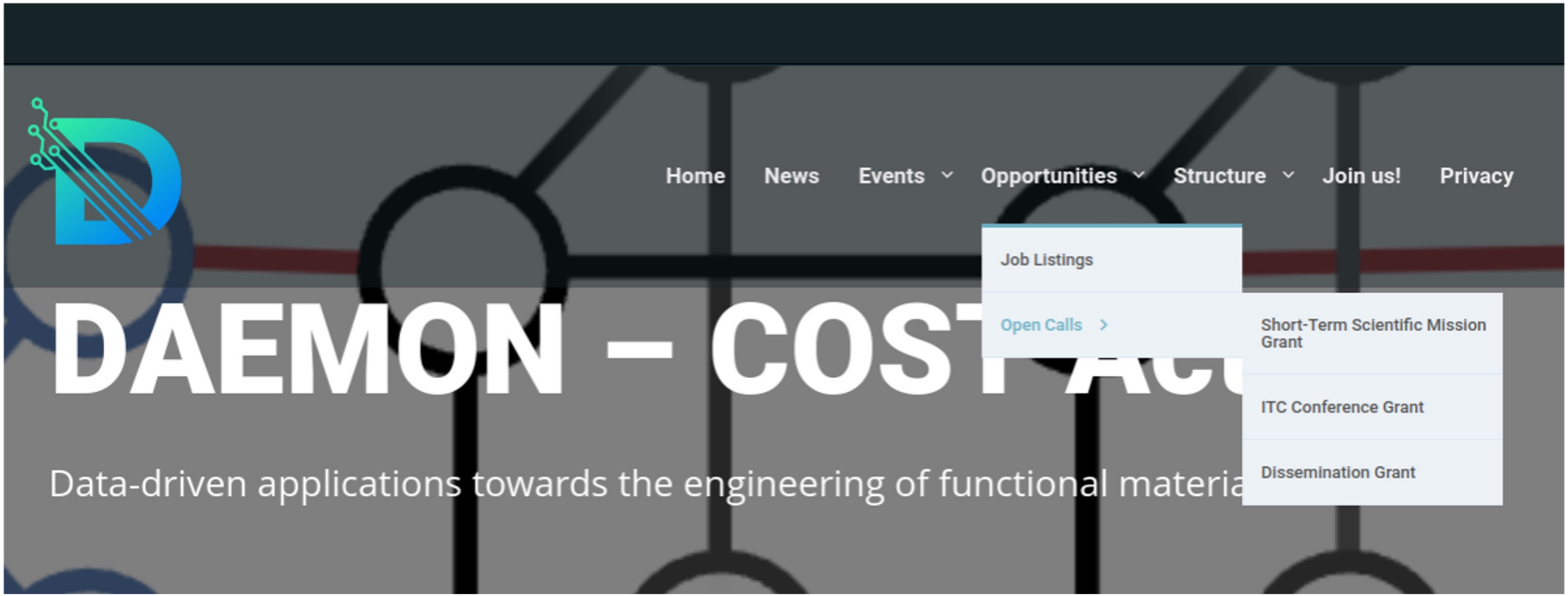
ITC Conference Grants

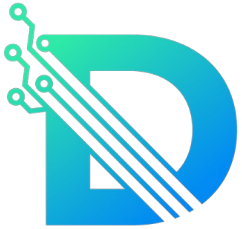
Purpose: supporting young researchers (<40 years old) and students in IT Countries and NN Countries to attend events not organized by the COST Action related to, but not organized by, the Action.



Internal guide - Open Calls

Internal guide: https://cost-daemon.eu/?page_id=180





DAEMON COST Action

Action Chair: **Kevin Rossi** (TU Delft & TU Delft | The Hague, NL)