

Fisa microviziune

Contributia panelului

D1 - Materiale pentru energie

La nivelul anului 2020 Romania isi propune sa asigure materiale noi cu valoare adaugata pentru conversia, transportul si stocarea energiei, pentru cresterea eficientei de utilizare si asigurantei in functionare a sistemelor energetice, cresterea numarului de autovehicule electrice in uz, crearea de noi locuri de munca.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Noi materiale si tehnologii care sa permita realizarea de masini electrice in clase de performanta superioara (motoare din clasa IE3 si superior);

A1.2 Materiale pentru izolatii termice sub forma de acoperiri, vopsele, spume metalice, polimerice si aerogeluri pentru cresterea eficientei energetice prin scaderea pierderilor de energie in cladiri, echipamente, sisteme si procese industriale;

A1.3 Noi materiale – umpluturi pentru sisteme de izolatie electrica, materiale magnetice noi pentru transformarea eficienta a energiei electrice, linii electrice pe baza de CNT, materiale pentru transmitia de putere wireless – care sa conduca la cresterea eficientei energetice in transportul de energie si a mijloacelor de transport cu 20%

[\[http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf\]](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf);

A1.4 Utilizarea de materiale si compozite usoare, materiale pentru sechestrarea si transformarea CO₂ in combustibili si compusi chimici importanti vor conduce la scaderea concentratiei de CO₂ din atmosfera terestra in anul 2020;

A1.5 Utilizarea materialelor pentru conversia, transportul, stocarea energiei si utilizarea energiilor verzi alternative vor raspunde la nevoile tehnologice la orizont 2020 de scadere a consumurilor de energie primara cu 20% [Horizon 2020].

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Dezvoltarea de CDI pentru noi materiale magnetice cu pierderi de putere totala redusa la frecventa ridicata vor permite, la nivelul anului 2020, generalizarea productiei de motoare electrice din clase energetice superioare (IE3 si IE4);

A2.2 CDI pentru materiale termoizolante sub forma de spume metalice, polimerice si aerogeluri, acoperiri, vopsele, vor permite

cresterea eficientei energetice a cladirilor, echipamentelor, sistemelor utilizate in procese industriale prin scaderea pierderilor termice;

A2.3 Noi materiale cu rigiditate electrica ridicata, magnetice moi mono/polifazice, LEA bazate pe CNT - vor creste eficienta energetica a mijloacelor de transport, iar cercetari in materiale carbonice pentru supercapacitoare, materiale cu caldura latenta de transformare ridicata vor permite stocarea energiei si exploatarea sigura a retelelor energetice;

A.2.4 Cercetari in domeniul materialelor compozite usoare ranforsate cu fibre, materialelor pentru rezervoare de combustibil etanse vor conduce la reducerea masei si a consumului de combustibili, cu reducerea emisiilor de CO₂, si de hidrocarburi;

A2.5 Noi materiale functionale si structurale destinate echipamentelor de conversie energetica din surse regenerabile vor contribui la reducerea energiilor din combustibili fosili cu cca 20%. Noi materiale termoelectrice, piezoelectrice si sisteme eficiente de transport al energiei termice vor permite recuperarea energiei termice pierdute in echipamente si agregate.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 200

3.2 Exemple de succes:

- Compresor termic de hidrogen in 3 trepte, pe baza de stocare a hidrogenului in hidruri metalice;
- Conductor electric aerian cu auto-protectie la depunerile de chiciura si gheata pentru liniile de inalta tensiune 220 – 400 kV.

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- linie de testare si evaluare a fiabilitatii pilelor de combustie pana la o putere de 5 kW;
- instalatie de obtinere nanotuburi de carbon si grafene prin metoda CVD, instalatie de obtinere fibre de carbon grafitizate;

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- linie tehnologica pentru placi bipolare compozite pe baza de carbon/ceramica pentru pile de combustie;

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 CAEN relevante pentru subdomeniu: 2811, 2812, 2790, 2752, 2751, 2740, 2733, 2732, 2720:

- Numar firme (mari si mici): 846;

- Nr. salariati: 39.861;
- Cifra de afaceri: 11.292.268.506;
- Export si import/2011: 5249 Mil Euro respectiv 5278 Mil Euro.

A4.2 Exemple de branduri romanesti care lucreaza in domeniul materialelor pentru energie: IMA-METAV, Zirom SA, Roseal SA, Compozite SRL, MGM STAR SRL, firme de constructii interesate in dezvoltarea materialelor termoizolante.

A4.3 Prezenta multinationalelor interesate de domeniu: producatori de mijloace de transport: FORD – Craiova, Dacia Renault, echipamente electronice si electrice: Honeywell.

A.4.4 Regional/national: IMA-METAV, Zirom SA, Roseal SA, Compozite SRL, MGM STAR SRL, FORD – Craiova, Dacia Renault, Honeywell, CNE Cernavoda.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 600

5.2 Investitii totale (publice si private): 80.000.000 EURO

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- instalatii de procesare;
- instalatii de caracterizare materiale;
- cresterea gradului de utilizare si scaderea costurilor de exploatare a echipamentelor prin punerea acestora in retele comune.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 400

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 100

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 30

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 100.000.000 EURO

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Subdomeniul va avea un impact direct asupra:

B1.1 Aspectelor de mediu, in special asupra reducerii CO₂ atmosferic;

B1.2 Scaderii pretului energiei (lei/KWh);

B1.3 Cresterii nivelului de calificare a personalului CDI si a ponderii acestuia in structura populatiei;

B1.4 Cresterii numarului de locuri de munca cu grad ridicat de tehnicitate;

B1.5 Cresterii numarului de firme inovative cu impact direct asupra cresterii contributiei la bugetului consolidat al statului.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Modelarea si simularea multimodala si tehnici de caracterizare avansata pentru explorarea fenomenelor coplexe, proiectarea unor materiale avansate, predictia si testarea functionalitatii si performantelor acestora;

B2.2 Studiul transformarilor de faza de viteza mare;

B2.3 Studiul interfetelor in sisteme multicomponente;

B2.4 Modelarea si simularea multimodala a metamaterialelor;

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii economice privind dinamica sectorului energetic in scopul identificarii oportunitatilor de cercetare in materiale pentru energie;

B3.2 Studii privind perceptia consumatorilor publici si privati pentru eficientizarea consumurilor de energie si acceptarea costurilor acesteia;

B3.3 Studii sociologice si economice pentru utilizarea eficienta a energiei in mediul rural;

B3.4 Studiu privind necesarul de practica in productie a studentilor din anii terminali in unitati de cercetare stiintifica;

Fisa microviziune

Contributia panelului

D2: Microviziunea Materiale avansate si tehnologii destinate aplicatiilor de nisa ale economiei

Dezvoltarea de materiale avansate si tehnologii va permite Romaniei sa devina competitiva la nivel European 2020 pentru urmatoarele directii: noi generatii de componente/sisteme pentru ICT, aplicatii bazate pe noi tipuri de materiale care lucreaza in conditii severe, aplicatii care folosesc materiale naturale, sintetice, compozite, metamateriale, materiale pentru conservarea-restaurarea patrimoniului cultural.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Materiale si tehnologii avansate pentru aplicatii de nisa ale economiei (grafene; semiconductori de banda larga pentru comunicatii moderne: wireless, telefonie mobila; compatibilitate electromagnetica-CEM, fono-termoabsorbante, aliaje cu entropie ridicata, aliaje cu memorie, metamateriale, materiale cu autoreparare, nano-compozite hibrid-organic-inorganic, metalic-ceramic, oxidice; senzori cu functionare in medii ostile)

[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/kets_high_level_group_en.htm -Key

Enabling Technologies]

A1.2 Mentinerea continuitatii cercetarilor proprii pentru aplicatii care lucreaza in conditii severe / speciale de functionare, destinate diverselor sectoare economice, prin utilizarea de materiale / metamateriale avansate cu proprietati speciale: termice, mecanice, chimice, electrice, magnetice, optice, chimico-biologice; [<http://www.ostp.gov/cs/issues/science> - *Technology and Innovation Futures:UK Growth Opportunities for the 2020s*];

A1.3 Exploatarea resurselor bogate si diversificate de materiale naturale ale tarii prin dezvoltarea unor noi materiale ecologice bazate pe materiale naturale si/sau in amestec cu materiale sintetice si dezvoltarea de noi tipuri de materiale sintetice si/sau precursori; integrarea de noi functionalitati (auto- reparare, memoria formei, auto-diagnostic, fono-termoabsorbante, responsive la mediul ambiant).

A1.4 Protejarea si pastrarea patrimoniului cultural prin dezvoltarea de noi materiale, tehnici de conservare-restaurare: evaluarea, monitorizarea, control si alegerea materialelor, tehnicilor de conservare, imbunatatirea si validarea celor mai bune practici de tratare si strategii de prezervare; imbunatatirea diagnosticarii prin: utilizarea tehnici neinvazive, a echipamentelor portabile, a bazelor de date analitice; <http://www.collectionslink.org.uk/programmes/european-projects/1568-cultural-heritage-included-in-horizon-2020>

A1.5 Cercetarile vor contribui la diversificarea produselor pentru aplicatii specifice in diverse domenii economice, implicarea cercetatorilor romani in dezvoltarea de materiale avansate, tehnologii moderne pentru realizarea de dispozitive si sisteme care lucreaza in

medii severe, agresive chimic, cu radiatii electromagnetice, cercetari care vor permite cresterea gradului de accesare a fondurilor europene

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

Este prezentat concis, sub forma a 4-5 afirmatii, modul in care CDI romaneasca poate raspunde provocarilor sau oportunitatilor identificate anterior.

A2.1 Dezvoltarea de noi materiale avansate (nanodoturi, nanofire, CNT, metamateriale, etc.) si tehnologii (MEMS/NEMS, etc.) vor contribui la obtinerea unei game extinse de produse micro-nanoelectronice fiabile, competitive pret-performante la nivel mondial, cu sensibilitate si functionalitate ridicata, utilizare prietenoasa si consum redus de energie, pentru aplicatii diverse: securitate, spatiu, aparare, ICT, etc.

A2.2 Cercetari referitoare la comportarea materialelor cu proprietati avansate in conditii severe/speciale de exploatare exprimate prin: valori extreme/variatii de: temperatura, solicitari mecanice, presiune, radiatii; medii agresive din punct de vedere fizico-chimic; clima. Dezvoltarea de noi materiale /metamateriale cu proprietăți unice va fi potentata prin tehnici de modelare si simulare.

A2.3 Dezvoltarea de noi procese tehnologice sustenabile si de materiale inovative cu performante remarcabile si conferirea de noi functionalitati pentru produse speciale si de larg consum.

A2.4 Dezvoltarea de noi materiale si tehnici de conservare-restaurare contribuie la protejarea si pastrarea patrimoniului cultural al tarii, reformarea sistemului de educatie in domeniul protejării patrimoniului bazat pe principii-stiintifice de investigare, evaluare si protejare a autenticității patrimoniului, pe conservarea și transmiterea memoriei patrimoniului mobil și imobil (digitalizarea si coroborarea datelor)

2.5 Cercetarile vor contribui la diversificarea produselor pentru aplicatii specifice in diverse domenii economice, implicarea cercetatorilor romani in dezvoltarea de materiale avansate, tehnologii moderne pentru realizarea de dispozitive si sisteme care lucreaza in medii severe, agresive chimic, cu radiatii electromagnetice, cercetari care vor permite cresterea gradului de accesare a fondurilor europene.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *poate fi mobilizata, in momentul de fata*, pentru cercetarea / inovarea in subdomeniul propus.

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 350

[se estimeaza o valoare numerica]

3.2 Exemple de succes:

[se precizeaza 1-3 cazuri relevante de succes in subdomeniul propus]

- Brevete: Produs de conservare destinat tratarii pieselor de patrimoniu / Metode de autentificare / Pergamente pentru restaurarea documentelor de patrimoniu / Material liant de injectare pentru consolidarea tencuielilor/straturilor / RO125131-A2 / RO125131-B1;

- Prototip pentru senzor de temperatura pe SiC- UPB,IMT; <http://www.arh.pub.ro/projects/sicset/>
- Interconexiuni pe baza de CNT, proiect FP7-ICT CATHERINE-no.216215/2008

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

MINAFAB: facilitate procesare, camera curata, litografie, nanolitografie cu fascicol de electroni-EBL, caracterizare materiale, micro/nanostructuri (<http://www.imt.ro/MINAFAB>);

Laborator monitorizarea, investigarea si evaluarea starii de conservare a materialelor si monitorizarea interventiilor-(PNII –PT-PCCA-2011-3.2-0356);

Laboratoarele de investigare, analize si incercari, pentru produse textile, piele; cercetare in-situ pentru evaluarea degradarilor materialelor din arhive si biblioteci <http://www.certex.ro/Rapoarte/Raport2012>

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- Centrul de Cercetare pentru materiale compozite - <http://www.renault-technologie-roumanie.com/tag/centrul-tehnic-titu-2/>
- Laborator testare nedestructiva - <http://www.optoel.ro>
- Laborator de testare optica si fotomecanica - <http://www.prooptica.ro/services.htm>

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A.4.1

Coduri CAEN : 7219,2013,2014,2016,2059,2060,2229,2399,2410,2441,2651.7120

Firme: 9300, salariati 20000, Cifra de afaceri: 40 miliarde lei

- coduri CSCI: 5, 35, 51, 52, 57, 58, 59, 66, 68, 69, 72, 75, 76, 79, 87

- *Exportul/Importul* total 2011: 16700 MEuro (12% PIB-2011: 136,6 mld. euro)/26100 MEuro (19 % din PIB-2011)

A.4.2 In Romania exista cerere pentru materiale destinate unor aplicatii de nisa pentru diverse sectoare: Aparare, Securitate, ICT, Industria Auto, Electrotehnica, Sanatate, Mediu, Energie;

A.4.3 Exista interes pentru utilizarea unor materiale de conservare-restaurare compatibile cu materia originală a patrimoniului cultural românesc, pentru menținerea valorilor culturale în cadrul diversității culturale europene. Exista interes pentru utilizarea materiale naturale si/sau sintetice pentru cresterea performantelor unor componente destinate aplicatiilor de nisa.

A.4.4 Prezenta multinationalelor: Centre de Cercetare Renault, Ford,Infineon Technologies Romania, Honeywell Romania, SC Alvarion SRL.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *va trebui mobilizata, pana in 2020*, pentru a face posibil succesul cercetarii / inovarii in subdomeniul propus.

Acolo unde se solicita o valoare numerica, aceasta va fi cea *minima* (i.e., orice valoare mai mica ar compromite efortul de cercetare / inovare in subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **550**

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **40 milioane Euro**

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- utilaje/aparatura pentru producerea si caracterizarea materialelor de restaurare/conservare
- echipamente de diagnosticare si testare in situ, non-invazivă
- programe pentru optimizarea
- Infrastructuri de micro-nanofabricatie, sisteme de caracterizare structurala, microfizica si functionala;
- software dedicate proiectarii dispozitivelor, fenomenelor;
- Infrastructura pentru asamblare dispozitive de depunere, procesare controlata a materialelor.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **1650**

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **80**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **20**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **200 milioane Euro**

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu,

imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Asigurarea unei dezvoltari economice sustenabile si crearea de sinergie intre utilizare resurse regenerabile, protectie mediu si dezvoltare de materiale inovative.

B1.2 Reducerea impactului asupra sanatatii umane prin eliminarea compusilor cu efecte toxice si asupra poluarii mediului atat in faza de productie cat si in faza de utilizare. Studiul fenomenelor de biodeterioare a materialelor. Corelatie compozitie-structura-microclimat-schimbari climatice.

B1.3 Dezvoltarea materialelor semiconductoare WBG si a celor pe baza de carbon, pentru comunicatii de ultima generatie va avea impact major asupra societatii, prin transmitia rapida de date, acces la informatie, reducerea costurilor. Domeniul ICT reprezinta un motor al inovarii sectorului public si al mediului de afaceri.

B1.4. Industria auto va beneficia de dezvoltarea materialelor de nisa pentru ICT, , introducerea unor senzori integrati cu circuite integrate de comanda, prin procesarea rapida a unei cantitati mari de informatii, care va permite optimizarea deciziilor conducatorilor auto, conducand la o securitate mai mare a traficului.

B1.5 Cresterea gradului de calificarea si specializare personal. Crearea de noi locuri de munca prin infiintarea de noi IMM-uri. Sporirea valorii patrimoniale a comunitatilor si afirmarea comunitatilor cu rezonanta in plan national. Educatia constiintei publice asupra valorilor culturale.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de **cercetare fundamentala** de care depinde, pe termen mediu si lung, succesul subdomeniului propus.

B2.1 Concepte noi privind realizarea materialelor nano-/micro-structurate cu proprietati superioare.

B2.2 Noi concepte privind designul si tehnicile de modelare pentru prepararea de materiale cu proprietati multifunctionale performante.

B2.3 Studii fundamentale asupra fenomenelor/ interactiunilor care au loc la interfata.

B2.4 Studiul privind modificarea materialelor si/sau matricilor in vederea optimizarii caracteristicilor tehnice si conferirea de noi functionalitati.

B2.5 Studiarea fenomenelor de degradare si biodeteriorare a materialelor.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare sociala sau economica de care subdomeniul propus ar putea beneficia in mod direct.

B3.1 Evaluarea ciclului de viata si al costurilor aferente proceselor si materialelor dezvoltate pentru stabilirea impactului asupra mediului, sanatatii umane, raportului cost-eficienta.

B3.2 Studii privind oportunitatea utilizarii materialelor naturale / sintetice / artificiale pentru aplicatii high-tech.

B3.3 Studii de piata privind evolutia cererii de materiale de catre sectoare traditionale (transporturi, constructii, energie, electronice) si sectoare nisa (sport, echipamente de protectie, articole medicale, bunuri de larg consum).

B3.4 Studii socio-economice privind impactul asupra gradului de ocupare al fortei de munca din sectoarele de baza si industriile legate de acestea. Studii privind dinamica pietei munii si corelarea cu oferta de invatamant superior in scopul asigurarii resursei umane pentru subdomeniu.

B.3.5. Studii privind impactul adoptării noilor materiale si tehnologii asupra forței de muncă (grad de ocupare, nivel de pregătire, stimularea inovării în domeniul conceperii de noi produse, dinamica firmelor din domeniu).

Fisa microviziune

Contributia panelului

D3: Materiale si procese de productie inovative, suprafete si materiale functionale

Obiective: Romania isi propune ca in anul 2020 sa devina un furnizor important la nivel european de materiale avansate multifunctionale si procese inovative de productie, destinate dezvoltarii de aplicatii cu valoare adaugata mare in sectoare cheie pentru societate si economie. O prioritate va fi accelerarea transferului CDI catre piata.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A. 1.1 Piata materialelor cu valoare adaugata mare va creste de 10 ori pana in 2050 (http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf).

A. 1.2 Piata pentru „smart materials” si „thin films” va creste de cel putin 2 ori pana in 2020, cea mai mare crestere avand-o insa piata de ceramici avansate (de la aproape zero in 2010 pana la 40 miliarde in 2020).

A. 1.3. Cresterea duratei de viata a echipamentelor utilizate in energetica (inclusiv nucleara), transporturi, spatiu, securitate, reciclare, etc. presupune realizarea de acoperiri speciale ale suprafetelor in scopul cresterii rezistentei la diversi factori externi (Technology strategy board UK, proiectul ITER, etc.).

A. 1.4. Dezvoltarea de procese de productie inovative, in special in domeniul procesarii suprafetelor/interfetelor, este necesara pentru utilizarea inteligenta a resurselor existente si pentru reducerea amprente de carbon (obiectiv 20% in 2020).

A. 1.5. Conceptul de „advanced material systems” va deveni esential in dezvoltarea pietelor in sensul imbunatatirii rapoartelor pret/calitate/durata de viata (<http://dupress.com/articles/advanced-materials-systems/>).

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A 2.1. Diversificarea polifunctionalitatii suprafetelor/interfetelor, utilizand modele si simulari predictive, va

conduce la materiale avansate care sa poate fi folosite ca baza in fabricarea de sisteme ICT mai performante, retele energetice mai flexibile si cu o durata de viata mai lunga, matrici polimerice poli-functionalizate, aparate pentru tehnica medicala bio-functionalizate, etc .

A 2.2. Dezvoltarea de procese si materiale inovative definite prin polifunctionalitati ale suprafetelor sau de materiale functionale poate contribui decisiv la crearea unei lumi guvernata de materiale "inteligente", la reducerea costurilor si la combaterea efectelor negative asupra mediului.

A2.3 Intelegerea fenomenelor si dezvoltarea de noi aplicatii avand la baza unele descoperiri recente in domeniul materialelor avansate (ex. grafena-Nobel 2010, quasicristale-Nobel 2011, materiale biomimetice).

A 2.4 Furnizarea de noi materiale avansate, polifunctionale pentru marile infrastructuri de cercetare nationale sau/si Europene (e.g. ELI, ALFRED, ITER) cat cu scopul cresterii duratei de viata.

A.2.5 [Intelegerea](#) proceselor fizico-chimice care au loc la suprafata/interfata sistemelor supuse unor factori agresivi de mediu (ex. radiatii, coroziune, temperaturi extreme, frecare, etc.).

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1. Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: – 350

3.2 Exemple de succes:

- Tehnologie de fabricatie industrială pentru securizarea hartiei cu microfire magnetice
- Aproximativ 100 de brevete OSIM publicate pentru aplicatii relevante in subdomeniu.
- Brevet asimilat pe piata Europeana si SUA, European Patent: 0870308P1, USA Patent 6,270,591P2 pe dezvoltarea de micro si nanofire acoperite cu sticla pentru aplicatii in senzorialitate (senzori magnetici si optici) si aplicatii biomedicale.
- Material cu coeficient ridicat de absorbtie al undelor electromagnetice pentru vehicule invizibile pe radar
- Dezvoltarea de materiale pentru detectia radiatiilor electromagnetice, cu aplicatii in ghidajul IR al rachetelor, viziune pe timp de noapte, masurarea temperaturii de la distanta.

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Instalatie pentru Bionanoconjugate și Biopolimeri
- instalatie de sisteme integrate bazate pe pile de combustibil cu hidrogen instalatii pentru furnizarea de produse high tech pentru obtinerea energiei „verzi”
- instalatii pentru obtinerea de materiale multifunctionale cu aplicatii in ICT, tehnici de analiza

suprafete/interfete, acoperiri si depuneri de straturi subtiri.

- capacitati pentru modelare si simulare, echipamente depuneri straturi subtiri, acoperiri functionale, echipamente de caracterizare la scara nano (SPM, metode optice) a suprafetelor, procesare la scara micro si nano in vederea obtinerii de aplicatii si pentru studiul de impact asupra mediului (camera curata, etc.)

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- instalatii pentru obtinere de materiale polifunctionale cu aplicatii in frictionari mecanice inalte
- instalatii pentru obtinerea de materiale cu proprietati farmaceutic active
- instalatii pentru obtinerea de materiale cu aplicatii specifice dermato-cosmetice
- instalatii pentru fabricarea si aplicatiile suprafetelor polifunctionalizate in obtinerea energiei „verzi” (eoliene,solare)

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A 4.1 Exista capital privat investit in CDI caracteristic acestui domeniu, cum ar fi: S.C.Metav SA, UTI Group Iasi, SC Optoelectronica 2001 SA, SC Galfiband SA , SC ICPE SA etc- care au accesat proiecte de inovare in domeniul materialelor si proceselor inovative.

A. 4.2. Coduri CAEN reprezentative: 1629, 1711, 1722, 2016, 2020, 2042-2059, 2120, 2023,

Nr firme existente: peste 1600

Nr. Salariati: peste 22 000 de salariati

Cifra de afaceri: peste 7 miliarde RON.

Export- import: export 9650 milioane Euro, import 34 000 milioane Euro.

A. 4.3. Multinationale in domeniu: Continental (subansamble auto) Renault- Ford (automobile) INTEL& IBM (ITC) , INFINEON (CIP-uri dedicate), BOSCH (masini unelte), ZENTIVA (farmaceutice).

A. 4.4. Branduri romanesti:Farmec SA Cluj Napoca (Gerovital), Dacia Group Mioveni, Antibiotice Iasi, Popeci Grup, Turbomecanica SA Bucuresti, SC CESIRO SA Sighisoara, Microelectronica SA Bucuresti, SC Apulum SA Alba Iulia. Piata nationala sau regionala: Bucuresti, Pitesti, Alba -Iulia, Timisoara.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 1200

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 150 milioane Euro

5.3. Infrastructura de cercetare necesara: instalatii de acoperire pe suprafete mari; instalatii de tratare a suprafetei cu fascicule de radiatii; instalatii de „lipire” a materialelor cu proprietati diferite; instalatii complexe de analiza si caracterizare a suprafetelor utilizand diferite tipuri de radiatii; echipamente de microscopie performante cu rezolutie ridicata; instalatii multifunctionale pentru fabricarea de materiale avansate.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 1700

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 100-

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 25-

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 500 milioane Euro

Interdependente

B1.1 Subdomeniul poate genera un impact major asupra problemelor de mediu in special in crearea de procese industriale mai putin poluante.

B1.2 Contributii directe in obtinerea energiei "verzi" in special in progrese privind obtinerea energiei verzi dezvoltand FOTOSINTEZA ARTIFICIALA ca proces inovativ

B1.3 Impact major in cresterea calitatii vietii prin dezvoltarea materialelor multifunctionale cu aplicatii in medicina.

B1.4. Romania poate deveni un pion activ in economia Europeana si mondiala prin furnizarea unor materiale avansate cu aplicatii in procese nisa ale industriei europene si mondiale.

B1.5. Subdomeniul poate contribui la instruirea unei noi generatii de cercetatori ca cetateni cu educatie avansata si cunostiinte de top- membrii ai UE.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Cercetarea in domeniul materialelor (multi)functionale in scopul intelegerii relatiei dintre structura si proprietati, precum si pentru intelegerea relatiei cu mediul inconjurator.

B2.2 Cercetarea in domeniul suprafetelor (functionalizate sau nu) si al interfetelor in scopul intelegerii fenomenelor de transport (masa, energie), al relatiilor structurale, in vederea dezvoltarii de materiale si sisteme de materiale inteligente.

B2.3 Cercetarea in medicina viitorului (noi materiale biocompatibile pentru medicina regenerativa, antiaging, anticancer, nanomedicina, micro-nano farmaceutica).

B2.4. Procese si materiale inovative pentru sectorul ICT, Constructii, Energetica, Sisteme inteligente (materiale inteligente), robotica etc.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii privind comportamentul utilizarii materialelor cu proprietati inteligente asupra elaborarii de noi mijloace de transport (auto, avioane, avioane speciale, navete spatiale, submarine, etc).

B3.2 Evaluarea ciclului de viata al materialelelor si suprafetelor multifunctionale (life cycle assessment).

B3.3 Studii privind impactul unor materiale inovative utilizate in farmacie si medicina asupra starii de sanatate - pe grupuri de populatie tinta.

B 3.4 Cercetare in domeniul acoperirilor cu proprietati speciale atat pentru gasirea de noi materiale cat si pentru dezvoltarea unor tehnologii cu cost redus si impact neglijabil asupra mediului.

B3.5 Cercetarea fundamemntala este necesara pentru intelegerea proceselor care au loc la suprafata materialelor aflate in contact cu diverse medii (aer, lichide, tesuturi vii, radiatii, etc.)

Fisa microviziune

Contributia panelului
D4.Nanomateriale si nanotehnologii Romania isi propunea la nivelul anului 2020 sa dezvolte nanomateriale si nanotehnologii cu aplicatii in diverse domenii socio-economice, in special in electronica, fotonica, ICT, conversia/stocarea energiei, medicina, biologie, industria automobilelor, industria textila, a materialelor de constructii, aplicatii militare.
Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020 A1.1 Utilizarea nanoparticulelor si nanofirelor functionalizate pentru realizarea de nanodispozitive electronice, plasmonice sau optice, senzori, sisteme de transport si eliberare controlata si tinta a medicamentelor. A1.2 Utilizarea in industrie a materialelor nanocristaline, nanostructurate si a nanocompozitelor pentru generare de noi materiale cu proprietati chimice si fizice controlate. A1.3 Aplicatii ale nanomaterialelor carbonice, materialelor mono- si multistrat in industria electrotehnica, electronica, spintronica, fotonica, ICT. A1.4 Stabilirea standardelor de toxicitate in concordanta cu standardele europene in urma evaluarii impactului nanopulberilor asupra sanatatii si mediului. A1.5 Aplicatii ale nanotehnologiilor si nanomaterialelor pentru cresterea securitatii echipamentelor industriale in domeniile: nuclear, petrochimic, auto, aeronautic, de constructii, energetic fata de factori de risc seismic, nuclear, chimic, de inundatii, din domeniul transportului.
Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI A2.1 Nanoparticulele si nanofirele, cu diverse compozitii, dimensiuni si proprietati pot conduce la cresterea performantelor nanodispozitivelor electronice si optoelectronice, la reducerea consumurilor de resurse materiale si energetice cu efect asupra pretului de cost in industriile automobilelor, textila si a materialelor de constructii, si la imbunatatirea diagnosticii si tratamentului medical. A2.2 Cercetarea de nanomateriale cu proprietati fizico-chimice controlate poate contribui la dezvoltarea de aplicatii reproductibile

industrial cu dezvoltarea de noi piete.

A2.3 Exploatarea potentialului nanomaterialelor carbonice, materialelor mono- si multistrat poate influenta industriile de profil (electronica, spintronica, electrotehnica, fotonica, ICT) prin realizarea de circuite electronice/dispozitive fotonice flexibile, pe placheta, utilizand tehnologii similare circuitelor integrate pe siliciu, cu cresterea raportului performanta/cost.

A2.4. Stabilirea si aplicarea standardelor de toxicitate ale nanopulberilor evidentiaza factorii de risc asupra manipularii acestora.

A2.5. Cercetarea in domeniul nanomaterialelor si nanotehnologiilor poate contribui la diversificarea utilizarii nanodispozitivelor si nanomaterialor in sectoare strategice si cu risc de accidente, cum ar fi domeniul nuclear, petrochimic, aeronautic, de constructii, energetic.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 300

3.2 Exemple de succes:

- realizarea de nanomateriale (fire, structuri multistrat si nanocompozite) pentru microelectronica si spintronică (INCDFM, UTCN, UBB)
- nanoparticule, bio-nano-interfete si nanoparticule plasmonice multifunctionale pentru medicina si biotehnologie (IMT, ICPE-CA, UBB, UTCN, Gh. Asachi, INCDFM, INCDTIM, CCTFA)
- senzori de temperatura pe filme subtiri de GaN (IMT, INCDFM)
- nanofluide magnetice pentru etansari rotitoare fara scapari-sinteza la scara micropilot si utilizarea lor in tehnologia etansarilor rotitoare (SC ROSEAL SA Odorhei, prin transfer de tehnologie de la CCTFA-Academia Romana-Filiala Timisoara(ARFT) si CCISFC-UP Timisoara) incepand din 2006-probabil primul transfer catre industrie in domeniul nanomaterialelor

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- baza materiala pentru modelare teoretica si simulare in domeniul materialelor avansate si al nanomaterialelor (cluster de calculatoare); infrastructura specifica pentru investigarea proprietatilor la scara nano (HR-TEM, SPM, XPS, metode optice, etc.);
- centre de calcul care permit modelarea de materiale si structuri, precum si simularea de dispozitive;
- echipamente de fabricare si caracterizare la scara nano (HR-TEM, SEM, AFM, XPS, PE-CVD, spectroscopie confocala Raman si fluorescenta);
- instalatii pentru obtinerea de materiale pentru spintronica, materiale supraconductoare cu nanocentri de pinning, de nanocompozite cu proprietati magnetice, mecanice, prin metode de mecanosinteza si sol-gel, echipamente de caracterizare;
- echipamente de caracterizare la scara nano (SPM, metode optice, XRD, AFM, SEM), facilitate de fabricatie micro si nano structuri in camere curate, cresterea nanomaterialelor folosind CVD;

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- infrastructura de simulare a circuitelor electronice (Infineon Technologies);
- infrastructura pentru testarea senzorilor (Honeywell).

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Romania are resursa umana foarte bine pregatita in domenii aplicate (electronica, electrotehnica, programare de calculatoare, cercetari fundamentale: fizica, chimia, matematica). Exista infrastructura adecvata (NANOPROSPECT a identificat peste 350 de echipamente noi care pot fi utilizate in domeniul nanotehnologiilor). Exista posibilitatea reala de a realiza consortii de succes in domeniul nanomaterialelor;

A4.2 Coduri CAEN: 2110, 2120, 2012, 2311, 2312, 2612, 2811, 2910, 2920, 2931, 2932; nr firme: peste 1100; nr. angajati: peste 120.000; cifra de afaceri peste 40000 milioane lei;

Coduri import-export: 54, 76, 77, 87; import: peste 28000 milioane euro; export: 21000 milioane euro;

A4.3 Branduri Romanesti: Dacia, Rombat, ProOptica, IAR Brasov, ROSEAL,

Multinationale prezente în România: Infineon, Honeywell, Renault, Bosch, Ford, Daimler-Benz, Emmerson, Sarapharm, Zentiva.

A4.4 Piata regională. Actori importanti: centrele clinice si spitale din Romania. Medicina este unul din cei mai mari beneficiari ai nanomaterialelor si nanotehnologiilor: UMF Bucuresti, UMF Cluj-Napoca, Inst. Oncologic Prof. I. Trestioreanu etc. Este necesara continuarea acestor cercetari pana la faza de studii clinice si tratarea unor boli cronice.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 900

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 200 milioane euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- Infrastructuri de nanofabricatie, echipamente de caracterizare

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 2700

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus:

150

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 100

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 500 milioane

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Realizarea unor produse inovative in industria electronica si cresterea numarului locurilor de munca in industria IT;

B1.2 Realizarea unor medicamente si tratamente inovative in domeniul medicinei si a tratarii bolilor cronice; realizarea de organe artificiale;

B1.3 Imbunatatirea calitatii vietii prin monitorizarea atenta a parametrilor vitali ai unei persoane in timp real, monitorizarea mediului inconjurator cu ajutorul unor senzori bazati pe nanomateriale;

B1.4 Limitarea brain-drain-ului specialistilor romani prin compatibilitate cu cercetarea UE in domeniul nanotehnologiilor;

B1.5 Atragerea de fonduri structurale UE pentru dezvoltarea de facilitati de cercetare/fabricatie la scara nano in Romania ceea ce va genera noi locuri de munca, si limitare brain-drain.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Studii interdisciplinare, teoretice si experimentale, ale proprietatilor fizice, chimice si mecanice ale nanomaterialelor, esentiale in identificarea unor noi aplicatii

B2.2 Identificarea unor potentiale noi principii fizice ale nanomaterialelor, de interes pentru cercetarea fundamentala

B2.3 Dezvoltarea de cercetari aprofundate in domeniul medicinei cu privire la utilizarea inteligenta a medicamentelor, si a tesuturilor artificiale, cu aplicatii societale

B2.4 Studiul proprietatilor materialelor nanocompozite in vederea identificarii unor materiale pentru aplicatii inovative

B2.5 Studiul interactiunii nanopulberilor cu celula vie si studiul proceselor si fenomenelor care au loc la interactiunea nanopulbere/celula vie.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii economice privind strategia pe termen mediu si lung si dinamica unor sectoare cum ar fi IT, industriile de inalta tehnologie, securitatea, sanatatea, spatiul, etc.

B3.2 Studii privind dinamica pietei muncii si corelarea cu oferta de invatamant superior in scopul asigurarii resursei umane pentru subdomeniu.

B3.3 Studii si strategii la nivelul UE in domeniul nanostiintelor, la care Romania trebuie sa fie implicata, in vederea stoparii fenomenului de brain-drain.

Fisa microviziune

Contributia panelului

D5. Materiale si tehnologii pentru sanatate

OBIECTIV: Dezvoltarea de materiale cu durabilitate crescuta si fara efecte secundare permitand cresterea performantelor terapeutice, reducerea timpului de stabilire a diagnosticului, imbunatatirea specificitatii si sensibilitatii metodelor de diagnostic si tratament.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Piata materialelor cu valoare adaugata mare pentru sanatate va creste cu 40% pana in 2020 si cu 200% pana in 2050, iar din punct de vedere al investitorilor, sanatatea este unul din cele 3 domenii (alaturi de energie si mediu) in care acestia doresc sa investeasca ~ 80% din capital, conform http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf,

A1.2. Tehnologiile pentru nanoroboti si dispozitivele NEMS (nanoelectromechanical systems) vor creste cu 174 % pana in 2015, incluzand domeniul sanatatii (retina artificiala, microscannere introduse in corpul uman, etc).

1.3 Sanatatea, imbatranirea populatiei si calitatea vietii sunt provocari majore pentru sistemul de sanatate si guvern in urmatoarea decada, necesitand noi solutii tehnologice eficiente si materiale cu valoare adaugata mare care sa conduca la imbunatatirea starii de sanatate a populatiei si la scaderea costurilor (http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf)

A1.4 Biomaterialele avansate, dispozitivele medicale, ingineria tisulara si nanostructurile constituie piete majore si sunt o parte esentiala a raspunsului la provocari precum diagnosticarea si imagistica rapida, neinvaziva a bolilor, administrarea tintita si eliberarea controlata a medicamentelor sau dezvoltarea de implanturi bionice, tesuturi si organe artificiale.

A1.5 Diagnosticul si tratamentul personalizat sunt directii cheie in intreaga lume cu efect in cresterea starii de sanatate a populatiei, reducerea consumului de medicamente si efecte economice majore

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Cercetarile avansate privind materialele biocompatibile, regenerative si antiinflamatoare pentru implanturi si osteointegrare si cele referitoare la materialele protetice sunt relevante pentru dinamica *sectoarelor de piata de biomateriale* existente in acest moment, conducand la avantaje economice dar si la eficientizarea si cresterea calitatii interventiilor in functie de domeniul de aplicatie.

A2.2 Cercetarile privind materialele transportoare ale medicamentelor catre diverse tinte terapeutice, sinteza de nanofluide magnetice, de nanoparticule plasmonice, polimerice hibride etc performante, specializate pentru aplicatii tehnice si biomedicale sunt relevante atat sub aspectul lor inovativ, cat si pentru impactul lor privind eficienta efectului terapeutic al medicamentelor.

A2.3 Cercetarile privind materiale noi pentru diagnostic, imagistica si tratament (identificarea si diagnosticul agentilor patogeni, cancerului, lab on a chip, biosenzori, platforme senzoristice, modele celulare avansate pentru evaluarea eficientei si toxicitatii (nano)materialelor si medicamentelor) sunt relevante pentru efortul de reducere a timpului de stabilire a diagnosticului, cresterea specificitatii, sensibilitatii performantelor terapeutice.

A2.4 Cercetarile privind materialele scaffold pentru organe artificiale au relevanta deosebita pentru realizarea de materiale cu durabilitate crescuta si fara efecte secundare.

A2.5 Cercetarile privind materialele pentru monitorizare si stimulare neurologica cu relevanta in diagnosticul si tratamentul bolilor Alzheimer, scleroza in placi etc. contribuie la ameliorarea conditiilor de viata ale pacientilor cu variate handicapuri greu de tratat.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

A3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata:
[se estimeaza o valoare numerica] 300

A3.2 Exemple de succes:

1.6 proiecte Europene (FP6 si FP7), un proiect MNT-ERANET si o bilaterala (Brancusi, Romania- Franta; BIOSENS)

2. Materiale ceramice biocompatibile pentru reconstructie osoasa prin chirurgie maxilo-faciala, acreditat ODTM.

A3.3Infrastructurile de cercetare **publice** disponibile in momentul de fata

- Instalatie obtinere straturi nanostructurate biocompatibile <http://www.cnmf.ugal.ro/> ; instalatii procesare polimeri bioactivi <http://www.icmpp.ro/departments.html>
- Echipamente pentru testari si bioanaliza <http://www.bioanaliza.ro>; Echipamente micro Laser micro-Spectroscopy www.inflpr.ro; <http://icei.ubbcluj.ro>,
- Laborator de microfluidica, camera curata , depunere straturi subtiri LPCVD si PECVD, DRIE, EBL- www.imt.ro, <http://research.utcluj.ro/index.php/materials-engineering.html>
- Echipamente bioanalize<http://www.ivb.ro>;
- Statie pilot acreditata pentru ceramici biocompatibile; Caracterizare termodinamica a interactiilor moleculare www.icf.ro

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- Anlize biochimice, functionalizare suprafete, depunere biomateriale (www.incerplast.ro, www.ddsdiagnostic.ro, www.telemedica.ro)

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1. Coduri CAEN relevante: 2660, 3250, 4774, 7211;

Nr de firme : 6580;

Nr salariatii: 38.707;

Cifra totala de afaceri: 12,250,535,097 lei

In 2011, Produse medicale/farmaceutice: Export: 739 de milioane euro/ import: 2,361 miliarde euro;

Instrumente/ aparate profesionale, stiintifice/ control: Export: 424 milioane euro/ import: 698 milioane euro.

A4.2. Branduri romanesti – Terapia Cluj-Napoca, Antibiotice IASI

A4.3. Prezenta multinationalelor: GlaxoSmithKline, Bayer, Merck (Schering Plough), Roche,Ranbaxy

A4.4. Piata nationala:

In Romania exista grupuri si firme care lucreaza intens in aceasta zona, iar piata biomedicalelor este extrem de larga. fiind, in general,

acoperita de companiile multinationale, care au divizii, departamente sau laboratoare de cercetare.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

A5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **600**

A5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **100 mil Euro**
(Sunt identificate peste **38** grupuri de cercetare si industrie cu activitate in subdomeniu).

A5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- **Infrastructuri pentru teste de biocompatibilitate si genotoxicitate**
- **Infrastructuri de procesare si testare platforme de tip lab on a chip de diagnosticare si detectie**
- **Infrastructuri pentru nanotehnologii medicale si imagistica cu rezolutie la nivel micro, pentru animale mici si tesuturi**

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

A6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **1200**

A6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **100**

A6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **7**

A6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **150 mil euro**

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu,

imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

B1.1 Dezvoltarea subdomeniului este necesara in conditiile existentei unei patologii dependente exclusiv de acest sector de cercetare (boli cronice ce nu pot avea alte rezolvari terapeutice). Astfel, subdomeniul va avea impact direct asupra costurilor din sistemul public de sanatate, in sensul scaderii acestora;

B1.2 Impactul dezvoltarii subdomeniului va fi relevant prin ameliorarea conditiilor de viata ale pacientilor cu variate handicapuri greu de tratat. Astfel, subdomeniul va avea impact asupra sanatatii cetateanului, cresterea varstei active si a calitatii vietii;

B1.3 Cresterea duratei de viata atat la nivel mondial cat si national se insoteste de aparitia unor patologii de organ ce trebuie rezolvate tintit, cu impact asupra scurtarii timpului si eficientizarii tratamentului, scaderii consumului de medicamente;

B1.4 Subdomeniul poate avea un impact asupra perfectionarii metodologiei de diagnostic de laborator al unor boli variate in care nu exista inca un consens metodologic;

B1.5 Dezvoltarea subdomeniului va avea impact asupra cresterii capabilitatii si vizibilitatii cercetarii romanesti, cresterii numarului de specialisti, a numarului de articole ISI si brevete, cresterea colaborarilor internationale (Proiecte europene, bilaterale, colaborari cu firme).

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Studii de material in zona materialelelor biocompatibile, regenerative si antiinflamatoare pentru implanturi si osteointegrare, pentru organe artificiale;

B2.2. Studiul materialelor transportoare ale medicamentelor catre diverse tinte terapeutice si tehnologiile aferente;

B2.3. Cercetare in domeniul biomaterialelor pentru identificarea si diagnosticul agentilor patogeni, cancerului, lab on a chip si a materialelor pentru imagistica;

B2.4 Cercetarea in domeniul materialelor pentru monitorizare si stimulare neurologica si musculare si materiale protetice.

B2.5. Cercetare pentru micro-nanosisteme de investigare biomedicala

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studiul efectelor sociale rezultate din realizarea acestor materiale in Romania;

B3.2 Aprecierea receptivitatii populatiei fata de utilizarea respectivelor materiale;

B3.3 Evaluarea reala a impactului benefic – cost.

Fisa microviziune

Contributia panelului
D6. Materiale pentru dezvoltarea infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport Pentru o dezvoltare durabila, Romania poate si trebuie sa dezvolte infrastructura adaptata la conditiile climatice specifice, constructiile ingineresti, industriale, civile, infrastructura si mijloacele de transport prin utilizarea de materiale cu proprietati performante si cresterea ponderii utilizarii unor materiale alternative si a deseurilor.
Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020 A 1.1. Se preconizeaza ca in perioada 2014-2020 valoarea lucrarilor de constructii sa creasca cu aproximativ 57% (Comisia Nationala de Prognoza) A 1.2. Industria materialelor de constructii trebuie sa se inscrie pana in anul 2020 in obiectivele "20-20-20", adica reducerea emisiilor gazelor cu efect de sera cu 20% fata de anul 1990, ponderea energiilor regenerabile de minim 20%, cresterea eficientei energetice cu 20%, conform politicii UE privind clima si energia, asumata si de Romania. A.1.3 Piata materialelor pentru mijloace de transport va avea o crestere anuala de 15 % determinata de cresterea parcului de masini (cca 19 % pentru autovehiculele hibride si cca 20 % pentru masini electrice [Trends analyse 2020 Denmark_Oxford Research 2011] A1.4. Inlocuirea tehnologiilor existente cu tehnologii inovative si ecoeficiente poate contribui la cresterea de valoare adaugata pentru productia materiale noi realizate in Romania.[Piata pentru materiale usoare, de exemplu, va ajunge la cca. 87,7 MLD Euro cu o crestere anuala de 6 %] A1.5 Romania va deveni o sursa atractiva de componente auto la nivelul anilor 2020. (studiu KPMG 2011)

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1. Cercetari privind obtinerea de materiale de constructie avansate cu raportul pret/performanta scazut pot reduce reduce costurile de mentenanta a infrastructurii si pot promova dezvoltarea sectorului de constructii. ;

A2.2 Cercetari privind inlocuirea materiilor prime traditionale folosite la obtinerea materialelor de constructie cu deseuri sau materiale noi cu proprietati superioare pot reduce consumul de energie si noxele emise in procesele de fabricatie, in constructie si in exploatare;

A2.3 Cercetari referitoare la obtinerea de materiale cu proprietati speciale pot imbunatati proprietatile structurale si functionale ale mijloacelor de transport si a infrastructurii aferente si/sau pot reduce consumul de combustibili si noxele;

A2.4 Cercetari privind tehnologii inovative pentru fabricarea materialelor de constructie vor conduce la economii importante de resurse cu preservarea mediului inconjurator. ;

A2.5 Cercetari in domeniul materialelor si tehnologiilor de obtinere a acestora pentru aplicatii in transporturi vor stimula productia de componente auto in Romania

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 130

3.2 Exemple de succes:

- **Realizarea de lianti si materiale compozite pentru lucrari de constructii, rutiere, baraje si alte lucrari ingineresti, etc.**
- **Realizarea de materiale compozite performante pentru industria mijloacelor de transport.**

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- **Laboratoare performante de preparare si caracterizare structurala a materialelor micro si nanostructurate specifice domeniul**
- **Laboratoare de analiza materii prime si materiale (inclusiv deseuri), preparare si caracterizare materiale de constructie**

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- **Laboratoare de analiza materii prime si deseuri, preparare si caracterizare materiale de constructie,**
- **Laboratoare de caracterizare structurala si diagnoza durabilitate materiale pentru constructii**
- **Laboratoare de analiza emisii si imisii de noxe rezultate in procesul de fabricare a materialelor sau in timpul utilizarii lor**
- **Laboratoare de testare a componentelor auto si de verificare a sigurantei in functionare**

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national A4.1 Sectoarele de activitate specifica (2351, 2361, 2352, 2362, 2363, 2364, 2369, 2511, 2910, 2920, 2931, 2932, 2344) insumand in anul 2012 cca. 4.600 firme, cu total angajati 74.000, cu o cifra de afaceri totala de 21.250 milioane lei. Programul de guvernare 2013-2016 considera ca directie prioritara intretinerea si dezvoltarea infrastructurii (constructii civile si ingineresti, retele de transport) in contextul dezvoltarii regionale durabile si echilibrate A 4.2. Branduri romanesti – Carpatcement, Carpatbeton, Dacia, CEPROCIM etc. A.4.3 Prezenta multinationalelor – pe piata materialelor de constructie (Lafarge, Holcim, Heidelberg, Saint Gobain, Carmeuse) si pe piata auto (Renault, Ford) avand experienta vasta in domeniu. A.4.4. Exista piata nationala si internationala atat pentru materiale de constructii cat si pentru mijloace de transport.	Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI 5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 390 5.2 Investitii totale (publice si/sau private):21 mil.Euro 5.3 Infrastructura de cercetare necesara: - aparatura de ultima generatie pentru caracterizarea proprietatilor noilor materiale - super - calculatoare; - aparatura performanta de monitorizare a emisiilor si emisiilor de noxe	Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020 6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 500
--	---	--

(valoare minima)

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: ...

[se estimeaza o valoare numerica]: **50 (valoare minima)**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **10**

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **366 mil. Euro**

Interdependente

B1.1 Impact social direct prin imbunatatirea conditiilor de viata ale populatiei precum si prin reducerea problemelor de mediu iminente in contextul urbanizarii

B1.2 Impact direct asupra eficientei energetice prin inlocuirea pe scara tot mai mare a combustibililor fosili cu combustibili alternativi

B1.3 Reducerea impactului proceselor de productie in domeniul materialelor de constructii asupra mediului, cu efect asupra schimbarilor climatice.

B1.4. Contributie la dezvoltarea durabila

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Stabilirea unor corelatii compozitie-structura-proprietati in vederea optimizarii proiectarii, obtinerii si caracterizarii unor materialele cu proprietati prestabilite („tailor made”)

B2.2. Identificarea modalitatilor prin care se poate reduce amprenta de carbon a materialelor pentru dezvoltarea infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport

B2.3. Identificarea de surse de materii prime si materiale alternative (inclusiv deseuri) pentru producerea de materiale necesare dezvoltarii infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport

B2.4 Dezvoltarea de noi metode de testare/caracterizare materiale pentru dezvoltarea infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport si elaborarea de noi standarde de produs sau metoda
B2.5. Modelare si simulare predictiva a procesor si materialelor specifice domeniului

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Studii pentru evaluarea ciclului de viata al noilor materiale pentru dezvoltarea infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport

B3.2 Studii privind comportamentul utilizatorilor de materiale pentru dezvoltarea infrastructurii, constructiilor si mijloacelor de transport si a perceptiei acestora privind confortul si siguranta lor

B3.3. Studii socio-economice privind impactul inlocuirii materiilor prime si combustibililor fosili cu materii prime si combustibili alternativi asupra pietei fortei de munca, asupra industriei orizontale dar si asupra mediului ambiental si al confortului populatiei din zonele cu unitati industriale de profil

B3.4. Studii privind evolutia pietei muncii si armonizarea cu oferta de invatamant superior in scopul asigurarii resursei umane necesare dezvoltarii subdomeniului

Fisa microviziune

Contributia panelului
D7: Materiale si tehnologii pentru dezvoltare durabila si utilizarea inteligenta a resurselor CDI va asigura exploatarea procesarea si utilizarea SMART a resurselor precum si substitutia resurselor si materialelor critice (deficitare) cu scopul exploatarei maxime a resurselor materiale si energetice, concomitent cu scaderea amprente de carbon si reducerea costurilor materiilor prime si a costurilor de procesare, prin dezvoltarea de noi materiale.
Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020 A.1.1 Romania isi propune obtinerea directa din resurse a materialelor noi, cu valoare adaugata mare. Prin aplicarea tehnologiilor inovative se poate creste coeficientul de utilizare a materialelor de cca 6 ori [G. Crowley, Adv. Mater. Process, 161(2003), 25-27], concomitent cu scaderea amprente de carbon si a impactului ecologic. A.1.2 Substitutia materialelor critice (partiala sau totala), testarea noilor materiale si obtinerea de produse/instrumente/echipamente performante, pot reduce dependenta economica a Romaniei din punct de vedere al resurselor de materiale critice. A.1.3 Aplicarea principiului „managementului materialelor” prin dezvoltarea unor tehnologii avansate de reciclare a materialelor din resurse secundare si din cele aflate la sfarsitul ciclului de viata . La nivel European se preconizeaza alocarea de fonduri in valoare de 34,5 Mil USD pentru acest sector [Critical Materials – US Department of Energy, 2010]. A.1.4 Cresterea cererii de piata pentru structuri si materiale usoare de substitutie a componentelor grele din otel (compozite ranforsate cu fibre de carbon, compozite metalice usoare, materiale poroase/spume sau materiale cu gradient de proprietati) Piata pentru materiale usoare in transporturi va creste cu 20% in 2015 fata de 2010.

[\[http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf\]](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf)

A.1.5. Creșterea duratei de funcționare a materialelor utilizând acoperiri funcționale. La nivel european se prevede o creștere medie anuală de cca 6% a pieței la orizont 2020. [\[http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf\]](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/technology-market-perspective_en.pdf)

Criteriul 2. Relevanța provocărilor pentru CDI

A.2.1. Lărgirea bazei de date privind disponibilitățile resurselor prin:

- creșterea gradului de înțelegere a funcționalității resurselor în procesele industriale în direcția asigurării unei reciclări facile și a unui potențial ridicat al substitutiei.
- exploatarea optimă a resurselor (produse cu valoare adăugată mare, grad mare de recuperare a componentelor de bază.

A2.2 Promovarea ecotehnologiilor inovative prin cercetări privind recuperarea cu eficiență mare a componentelor utili din resurse (93-99%), concomitent cu minimizarea consumurilor energetice specifice cu 15-25%, minimizarea cantităților de deșeuri solide, lichide, gazoase cu 80-95% până în 2050.

A2.3. Cercetări privind substitutia și reciclarea materialelor deficitare și a celor 14 metale critice, având în vedere accesul tot mai restrictiv la acestea și creșterii explozive a prețurilor în ultimii doi ani de până la 10-15 ori.

A.2.4 Dezvoltarea de noi materiale ușoare pentru scăderea masei structurilor la performanțe funcționale crescute/a acoperirilor funcționale pot contribui la reducerea duratei și a costurilor de fabricație / creșterea duratei de funcționare a materialelor existente cu păstrarea performanțelor acestora.

A.2.5. O nouă abordare a cercetării prin includerea tehnologiilor de reciclare după terminarea duratei de funcționare a materialului/produsului.

Criteriul 3. Capacitatea națională de CDI

3.1 Nr. cercetători cu normă întreagă (FTE) disponibili în momentul de față: 500.

Numărul de cercetători ațesați în 2009: 8000 [Raport Arup Jaspers 2013].

3.2 Exemple de succes:

- Pulberi pe bază de compusi intermetalici refractari de tip NiAl aliat rezistente la temperaturi mai mari de 900 °C (ICPE- CA , IMNR București).
- Compozite dure pe bază de carbon pentru funcționare în duze de racheta (ICPE -CA București și Electromecanica Ploiești).
- Tehnologie de realizare aliaje de Ti și Zr – aplicație industrială .
- Tehnologie inovativă de reciclare a deșeurilor de titan pentru aeronautică (IMNR București, ZIROM Giurgiu).

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile în momentul de față:

- Centru de cercetari avansate la temperaturi si presiuni ridicate (cuptor cu bombardament de electroni cu 5 tunuri (unic in Europa), autoclave de presiune de lucru de 4000- 5000 atm , autoclave cu microunde, etc).
- Instalatii pilot experimental – productive de obtinere a materialelor ceramice pentru aplicatii speciale cu cuptor tunel de sinterizare pana la 1800 °C (unic in sud-estul Europei), cuptoare camera de tratament la temperaturi foarte ridicate (pana la 1750-1800 °C), cuptor de sinterizare in camp de microunde.
- Laboratoare acreditate RENAR pentru testarea si caracterizarea materialelor (fizico-mecanice, chimice, structurale etc) .
- Infrastructura de caracterizare a polimerilor naturali si sintetici/materialelor derivate.

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

- Instalatii experimentale de procesare „smart” prin aplicarea biotehnologiilor (ICPMN Baia Mare),
- Linie tehnologica de obtinere a compozitelor stratificate pentru solicitari mecanice severe (Stimpex SA Bucuresti)
- Instalatii experimentale in camp de microunde pentru reciclarea deseurilor industriale (FITPOL SRL Bucuresti, CALORIS SA Bucuresti) .
- Instalatii experimentale inovative de reciclare a deseurilor de zinc, plumb, cupru (MANOXTHERM Floresti)
- Linie tehnologica de valorificare complexa a polizaharidelor din biomasa vegetala (CEPROHART Braila)

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Exista firme in domeniul obtinerii materialelor: IMA-METAV, ICEM SA, Zirom – Calarasi, Roseal - Odorheiu Secuiesc, Compozite SRL, ZIROM , ALRO Slatina, etc.

Coduri CAEN reprezentative: 2410, 2410 , 2511, 2512, 2521

Numar de firme : 3803

Cifra de afaceri : 18725 milioane lei

Nr. Salariati : 60.160

A4.2 Exista firme producatoare de acoperiri de protectie termica si anticoroziva a structurilor metalice si ceramice - Plasma Jet SRL, SC Marand SRL, SC Metrom trading SA, SC SAL Company SRL, SC Spraying Systems Romania SRL, etc.

– 205 firme cod CAEN 2561, cu 2800 salariati si o cifra de afaceri 450 milioane lei.

A4.3 - Prezenta firmelor multinationale interesate in utilizarea unor materiale competitive pentru reducerea masei componentelor structurale si cresterea eficientei energetice a mijloacelor de transport – FORD – Craiova, Dacia Renault, etc. Centrala nucleara de la Cernavoda interesata in materiale de protectie termica la temperaturi ridicate, izolatii termice, sisteme de etansare, materiale pentru ecranarea radiatiilor.

A4.4 Exista firme profilate pe obtinerea de materiale pe baza de biomasa vegetala
– 390 firme cod CAEN 1629, cu 4000 salariati si o cifra de afaceri 500 milioane lei
– 90 firme cod CAEN 2016, cu 1500 salariati si o cifra de afaceri 1000 milioane lei
– 1000 firme cod CAEN 2023, cu 11000 salariati si o cifra de afaceri 3000 milioane lei

A4.5 – Exista firme profilate pe recuperarea si reciclarea deseurilor
–Firme in domeniu : 2075
Coduri CAEN reprezentative : 3811, 3812, 3821, 3822, 3832
Cifra de afaceri: 12225 milioane lei
Nr. Salariati: 35791

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

5.1 Nr. Cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE) : **1000**

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **70.000.000 Euro**

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- echipamente de procesare a resurselor la temperaturi si presiuni extreme (criogenie si temperaturi ridicate, presiuni inalte si vid),
- echipamente de procesare a deseurilor mixte cu recuperare avansata a componentelor
-echipamente, unicate in ceea ce priveste conceptia si performantele (de ex. analizoare rapide pentru determinarea urmelor de metale grele din sol, mase plastice, ambalaje), echipamente de obtinere de materiale complexe (compozite, aliaje etc) prin evaporare-condensare controlata (de ex. in cuptoare cu flux de electroni cu tunuri multiple).
- dezvoltarea infrastructurii existente, cu cresterea gradului de utilizare si scaderea costurilor de exploatare a echipamentelor prin punerea acestora in retele comune.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: **600**
 6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **100**
 6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: **120**
 6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: **2,5-3 miliarde in Euro**

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Subdomeniul va avea un impact direct asupra:

B1.1 Aspectelor de mediu, in special asupra reducerii CO₂, SO₂, CO, etc.atmosferic;

B1.2 Consumului de materii prime si materiale strategice/deficitare;

B1.3 Cresterii nivelului de calificare a personalului CDI si a ponderii acestuia in structura de personal;

B1.4 Cresterii numarului de locuri de munca (inclusiv pentru tineri) cu grad ridicat de tehnicitate si cresterea interesul investitorilor pentru zonele sarace, defavorizate,

B1.5. Cresterii numarului de firme inovative cu impact direct asupra cresterii bugetului consolidat;

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Modelarea si simularea multimodala si tehnici de caracterizare avansata pentru explorarea fenomenelor complexe, proiectarea unor materiale avansate, predictia si testarea functionalitatii si performantelor acestora.;

B2.2 Studiul transformarilor de faza de viteza mare;

B.2.3. Studiul interfetelor in sisteme multicomponente;

B.2.4. Cercetari privind obtinerea directa din resurse a nanomaterialelor, a materialelor cu proprietati programate.

B.2.4. Intensificarea proceselor prin noi tehnici neconventionale precum a microundelor, dar si a tehnicilor combinate, cu efecte sinergice:microunde – plasma, electroflotatie-electrocoagulare etc.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

- B3.1 Studii prospective privind evolutia unor parametri ecologici, sociali in prezenta sau in absenta cercetarilor in domeniu;**
- B3.2 Studii privind evolutia cantitatii de deseuri de materiale cu si fara aplicarea programului subdomeniului;**
- B3.3 Studii privind principalele procese de productie utilizate in domeniul materialelor in scopul identificarii solutiilor pentru eficientizarea tehnologiilor de fabricare si reducerea preturilor de cost;**
- B3.4 Studii privind evolutia materiilor prime deficitare si strategice in vederea identificarii unor noi materiale de substituire a acestora;**
- B3.5 Studiu privind necesarul de practica in productie a studentilor din anii terminali in unitati de cercetare stiintifica.**