

13 domenii	subdomeniu	2.1. Provocarea Aceasta secțiune prezintă succint principalele motive - tendințele sociale, tehnologice sau economice locale ori globale, probleme sau provocări societale - pentru care subdomeniul propus are natura unei posibile priorități de cercetare/ inovare.	2.2. Nevoia de cercetare/ inovare Secțiunea descrie pe scurt modul în care cercetarea/ inovarea românească poate răspunde, în intervalul 2014-2020, tendințelor, provocărilor sau problemelor identificate anterior	2.3. Precondiții Secțiunea descrie premisele care pot favoriza succesul subdomeniului de cercetare propus: existența unui mediu de cercetare favorabil (masa critică de cercetători, portofoliu de cercetări și publicații etc.), oportunități de parteneriat cu mediul de afaceri s.a.m.d.	2.4. Perspective și potențial Este așteptat, în mod concret, în urma prioritizării subdomeniului de cercetare- Care sunt efectele (locale și/ sau globale) anticipate de dvs.- Cum arată succesul subdomeniului propus	2.5. Resurse și rezultate (numărul de cercetători disponibili în momentul de față pentru subdomeniul propus-]	2.5. Resurse și rezultate (numărul de cercetători necesari pentru succesul subdomeniului propus la orizontul 2020:]	2.5. Resurse și rezultate (fondurile necesare pentru succesul subdomeniului propus, pentru intervalul 2014-2020:]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][publicații științifice]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][brevete]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][infimțarea de firme inovative noi]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][vanzari de produse dezvoltate (Euro)]
Materiale	îmbunătățirea proprietăților materialelor pentru aplicații relevante pentru sănătate și mediu	îmbunătățirea calității materialelor destinate aplicațiilor relevante pentru domeniul sănătate și mediu și introducerea de materiale noi este legată de procesarea acestora la nivel nano și acest aspect reprezintă o provocare importantă pentru evaluarea corectă a riscului efectului de nanodimensiune și evaluarea corectă a meritelor și nemeritelor în optimizarea dimensiunilor nanocele mai indicate pentru o anumită proprietate.	Cercetarea românească poate contribui la dezvoltarea domeniului de materiale noi, atât prin acoperirea performanțelor care să inducă noi aplicații legate de îmbunătățirea materialelor la nivel de suprafață cât și prin realizarea de compozite hibride cu proprietăți sinergice utilizate fie pentru menținerea unui mediu curat fie pentru suporturi de creșteri celulare în ingineria tisulară.	Există în România grupuri de cercetare interdisciplinare și parteneriate formate pe baza preocupărilor comune de dezvoltare a doei materiale, grupuri care reprezintă și masa critică de resurse umane și materiale. Cred că utilizarea acestor resurse poate fi mai eficientă și ca viteza de patrundere în mediul de afaceri este relativ mică. Poate ar trebui identificate și susținute financiar unele domenii de nișă în domeniul materialelor noi.	exploatare de noi tehnologii cu risc minim de securitate față de medii și sănătate resurse noi performante atât de materiale cât și umane capabile de a conduce la maternoi cu raport optim calitate pret vizibilitate internaționale îmbunătățirea calității vieții	>100	>100	5-50 mil. Euro	500	50	40	
Materiale	(Bio)Materiale cu proprietăți speciale (aplicații în fotonică)	În prezent studiul (bio)materialelor cu proprietăți speciale și în special a celor cu aplicații în fotonică cunoscute o dezvoltare semnificativă	Fotonica este un domeniu vast ce implică electronica, optica electronică, energia regenerabilă, imagistica medicală și nu numai și multe alte domenii.	Există colective de cercetare cu preocupări în acest domeniu atât în România cât și în Europa, SUA, Brazilia, Japonia, Korea și alte state. De asemenea există colaborări internaționale între colectivele de cercetare din România și cele din străinătate pe acest subiect	Realizarea de dispozitive pe baza de biomateriale cu aplicații în electronica, telecomunicații, imagistica, etc.	51-100	31-50	peste 500 mil. Euro	100	10		
Materiale	Aliaje cu entropie ridicată	Aliajele cu entropie ridicată reprezintă un nou concept de materiale metalice, aparute în anul 1995, mult diferite de aliajele convenționale, care conțin cel puțin 5 elemente metalice cu proporții între 5 și 35 % atomice. Aceste aliaje au un grad ridicat de dezordine atomică, aspect care conduce la variații unice ale caracteristicilor magnetice, electrice, mecanice (duritatea, rezistența la uzură), electrochimice (rezistența la oxidare, rezistența la coroziune), proprietăți anticorozive etc. Valorile caracteristicilor mecanice depind foarte mult de compoziția chimică și pot fi proiectate astfel încât să se obțină fie o mare ductilitate, ceea ce le face ușor deformabile, fie foarte rezistente până la temperaturi de circa de 800 OC, ceea ce le face interesante pentru aplicații potențiale la temperaturi înalte și pentru confecționarea de diferitele scule de prelucrare la cald. Sunt deja solicitări din partea unor firme din domeniul utilităților pentru prelucrarea sticlei, sudării, aplicațiilor tero tehnice etc.	Întrucât aliajele cu entropie ridicate sunt nou apărute pe piața de cercetare, se caută domenii de aplicabilitate extinse, pentru a se exploata cu maximă eficiență proprietățile acestora. Se poate exprima fără rezerve că în perioada 2014 – 2020 sectoare economice precum construcțiile de șosele și autostrăzi, industria minerului, industriile prelucrătoare de materiale se vor afla, în România, în continuă dezvoltare, datorită nevoilor de dezvoltare. Aliajele cu entropie ridicată pot fi utilizate cu succes la realizarea electrozilor pentru sudarea și reconstrucționarea pieselor uzate pentru blindaje, dinți de excavator, ciocane pentru mori de măcinare, praguri de retenție din consoare centrifugale și din instalații de măcinare a sticlei, întrucât aliajele din clase precum AlCuFeCoNi pot ajunge la valori ale durității de până la 1000 HV. De asemenea, rezistența la compresie și alungirea fac posibilă utilizarea lor în aplicații speciale militare, unde se solicită rezistență ridicată la viteze mari de impact. Cercetarea/ inovarea românească poate răspunde tendințelor și provocărilor de realizare și implementare a acestor materiale.	Subdomeniul de cercetare propus și anume, "Aliaje cu entropie ridicată", dispune încă de un mediu favorabil, cu cercetători calificați în domeniul științei materialelor. În România există universități și institute de cercetare care pot aborda cu succes teme de cercetare din domeniul obținerii și caracterizării acestor aliaje: Universitatea Politehnică din București, IMNR, ICPE-CA, ICEM SA. Există unități de transfer tehnologic care pot reproduce și produce la scară industrială aceste materiale, precum și tehnologiile de depunere și prelucrare: IMA-METAV, TEHNOMAG Cluj-Napoca, Optoelectronica 2000, UTTIS. De asemenea, potențialii beneficiari și utilizatori ai aliajelor cu entropie ridicată sunt prezenți pe piață: SUDOTIM AS Timișoara, WELDBRAZ Brașov, WELDCONS București, TC ROMGLAS, STIMPEX, care solicită pentru testare aceste materiale. Proiecte de cercetare atribuite acestui subdomeniu sunt depuse la competiția PCCA 2013 (5 proiecte), semn că cercetătorii români sunt la curent cu cercetările actuale pe plan mondial. De asemenea, sunt posibilități de publicare a rezultatelor cercetării atât pe plan intern, cât și internațional.	Prioritizarea subdomeniului de cercetare propus constă, în primul rând, în proiectarea și realizarea unor noi materiale metalice – aliaje cu entropie ridicată, cu performanțe mecanice ridicate, capabile să înlocuiască cu mult succes, materialele tradiționale. De asemenea, se au în vedere și alte obiective prioritare: <ul style="list-style-type: none"> •Proiectarea, obținerea și caracterizarea unor noi aliaje novative pentru aplicații civile și militare din aliaje cu entropie ridicată; •Elaborarea de noi tehnologii de prelucrare mecanică și de depunere multistrat, în vederea creșterii durității straturilor depuse; •Instaurarea în regim static și dinamic a elementelor mecanice realizate din aliaje cu entropie ridicată; •Creșterea eficienței în exploatarea a componentelor realizate cu astfel de materiale; •Dezvoltarea, în colaborare cu producătorii de aliaje speciale, electrozi speciali, a cercetărilor privind posibilitățile de implementare cu succes a acestor materiale; •Vansarea pe piață a unor noi produse competitive, apte să înlocuiască pe cele actuale; •Menținerea capacității de cercetare a potențialului științific românesc în domeniul științei materialelor. 	51-100	51-100	50-200 mil. Euro	100	25	15	10000000
Materiale	Arheometrie	Arheometria constituie la nivel mondial o preocupare de prim rang, care, în cadrul programelor de cercetare la nivel mondial, reprezintă un subdomeniu în cadrul științelor exacte (nu socio-umane)	Arheometria propune soluții pentru conservarea obiectelor aparținând patrimoniului cultural mondial, în vederea pastrării acestora pentru generațiile următoare	În România, domeniul arheometriei se afla încă la început de drum ca număr de grupuri de cercetare, în ciuda faptului că există multe firme/instituiții de stat interesate de soluțiile oferite	- oferirea de noi soluții tehnice și tehnologii pentru conservarea patrimoniului cultural -îmbunătățirea performanțelor firmelor/instituițiilor care au ca domeniu de activitate conservarea patrimoniului cultural	>100	>100	5-50 mil. Euro	100	50	15	5000000
Materiale	Arhitectura	Construcțiile în general trebuie analizate dint-un punct de vedere competent bazat atât pe experiența spațială cât și pe folosirea materialelor inovatoare. Arhitectura ca și capitol separat nu se mai găsește printre domeniile de cercetare din ultimele direcții strategice, desi o cercetare pe arhitectura poate sa aiba legatura atat cu partea artistica sau socio umana cat si cu materialele, mediu, securitate, sisteme inteligente, socio-economice si partial cu energie si transporturi.	designul clădirilor, amplasarea lor în oras, tehnologiile folosite, cercetarea tipurilor de relații pe care le generează spațiul urban sunt probleme care pot avea mai puțin tehnice dar de fapt interesează mai multe domenii sociale. Amprenta energetică, arhitectura verde și ecologica studiul materialelor sunt importante dar sa nu uitam ca arhitectura este singura care utilizează spațiul ca instrument, îl închide între limitele pe care le creează și înnoiază la nivelul spațiilor în care trăim și muncim.	Universitatea de Arhitectura și Urbanism Ion Mincu este bine conectată la nivel internațional, iar cadrele didactice sunt deschise colaborărilor și cercetărilor internaționale. Toate aceste lucruri se bazează pe relațiile formate în ultimii 20 de ani, pe conferențele din acest domeniu tot mai prezente în ultimii ani, și pe relațiile cu firmele de materiale de construcții care sprijină aceste evenimente. Cercetătorii români din acest domeniu fac în mare parte cercetare prin proiect în fiecare dintre lucrările de arhitectura pe care le concep, iar numărul acestora este de ordinul miilor. Proiecte de cercetare realizate la nivelul UAUIM sunt destul de puține probabil 30-40 deoarece modul prea teoretic de până acum nu a fost atractiv pentru majoritatea specialiștilor. O cercetare care sa fie bazata pe proiect, aplicata si cu posibila finalizarea a unei constructii ar fi utila si apreciata cu rezultate vizibile.	Cercetarea prin proiect este apreciata în lume în acest domeniu iar unele țări permit chiar și doctoratul profesional bazat pe lucrări de arhitectura.	>100	>100	200-500 mil. Euro	500	10	100	5000000

Materiale	Biomateriale	Biomaterialele pot imbina caracteristicile bune de preucrabilitate si rezistanta mecanica cu cele de netoxicitate, biocompatibilitate si biodegradabilitate facandu-se astfel utile in numeroase domenii ca industrie, medicina si farmacie, industria alimentara, etc.	In Romania sunt mai multe grupuri de cercetare implicate in acest domeniu de studiu cu performante la nivel mondial, iar directiile de cercetare ofera multe deschideri spre domenii interdisciplinare ca fizica, chimie, biologie, medicina si inginerie	Existenta unor nucleu de experti, interesul IMM-urilor in diversificarea productiei si cresterea performantelor si colaborarea directa pentru realizarea unor obiective de cercetare	Efectele directe constau in instruirea unei forte de munca specializate, crearea de locuri de munca prin implementarea tehnologiilor, cresterea prestigiului Romaniei pe plan mondial.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	40	20	6	20	
Materiale	Biomateriale	Este o directie de cercetare in plina dezvoltare. Nevola de identificare a unor noi materiale biocompatibile care sa contribuie la cresterea bunastarii si sanatatii pe termen mediu si lung.	Este un domeniu care include un spectru larg de teme de cercetare, de la materiale biocompatibile, materiale cu efect antibacterian pana la materiale capabile de bio-recunostere (biosenzori).	Exista deja o masa critica de cercetatori care au preocupari si rezultate confirmate in acest domeniu. Exista oportunitati de parteneriat cu mediul de afaceri existand numeroase firme care produc/comercializeaza acest tip de materiale.	- stimularea cercetarii in domeniul biomaterialelor - dezvoltarea de noi materiale si solutii pentru sanatate	>100	>100	peste 500 mil. Euro	200	50	10	1000000	
Materiale	biomateriale	La nivel mondial, exista o preocupare permanenta si sustinuta de studiere a materialelor in domeniul biologic, cu obiectivul permanent clar, declarat, de gasire a materialelor bio-compatibile. Aceasta preocupare a fost si este generata permanent de nevoile oamenilor ca principal obiectiv urmata de cea tehnologica datorita materialelor noi descoperite (nanomateriale, s.a.) sau ca urmare a problemelor financiare, economice aparute pe plan global (criza economica). In acest context subdomeniul propus, "Biomateriale", consider ca poate constitui si pentru cercetarea/inovarea romaneasca o prioritate nationala.	Cercetarea in domeniul biocompatibilitatii materialelor poate acoperi un spectru larg de teme, de la studierea materialelor metalice si nemetalice si pana la producerea de noi materiale hibride cu proprietati de biocompatibilitate care sa stopeze evolutia unor boli cu incidenta crescuta sau care pot fi utilizate in designul unor produse. Cercetarea/ inovarea in domeniu poate fi sprijinita si de micii si marii intreprinzatori privati care pot beneficia astfel si de reduceri substantiale la anumite taxe daca fac dovada implicarii lor active in actul cercetarii/inovarii.	In timp ce, cercetarea fundamentala pe domeniul biocompatibilitatii materialelor se realizeaza in marile centre universitare din tara si din strainatate, partea practica, respectiv cercetarea propriu-zisa a materialelor se poate face in orice laborator din tara dotat corespunzator care poate apartine atat mediului public cat si privat. Orice nou material biocompatibil descoperit care are impact asupra societatii, a tehnologiilor sau a mediului economic-financiar poate insemna pentru noi ca la tara o recunostere internationala si o impunere a valorii cercetarii noastre pe acest domeniu.	Prioritizarea subdomeniului de cercetare propus poate fi o oportunitate majora pentru cercetatorii nostri de a-si uni fortele/cunostintele in vederea realizarii de noi descoperiri in acest domeniu dar si de a colabora cu centre de cercetare din strainatate prin realizarea de transfer tehnologic, aparitia de noi produse biocompatibile pe piata, s.a.	>100	>100	200-500 mil. Euro	100	50	20	50000000	
Materiale	Biomateriale	Biomaterialele avansate sunt esentiale in efortul oamenilor de stiinta, pe plan mondial, de a controla desfasurarea/evolutia tratamentelor sau procedurilor de diagnostic pe baza controlului interactiunii biomaterialelor cu sistemele vii. Biomaterialele avansate 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	Cercetarea referitoare pe dezvoltarea si utilizarea unor biomateriale avansate este la interfaata dintre fizica, chimie si biologie si acopera un spectru larg de teme precum biosenzori si platforme senzorstice pentru pentru diagnosticare rapida si neinvaziva (a), nanomateriale pentru imagistica, administrare tintita si eliberare controlata de medicamente (b), materiale pentru tesuturi artificiale (c), materiale biocompatibile pentru implanturi (d) si modele celulare avansate (3D) pentru evaluarea eficientei si toxicitatii (nano)materialelor si medicamentelor, ca alternative la studiile pe animale (e).	Biomaterialele sunt materiale dezvoltate cu scopul de a interactiona cu sisteme biologice simple sau complexe intr-un mod controlabil. Progrese semnificative in dezvoltarea, si caracterizarea interactiilor acestora cu sistemele vii necesita proiecte de cercetare interdisciplinara care implica grupuri din domeniul stiintelor naturii, inginerie, medicina si farmacie. In Romania exista interesul si un bun potential pentru realizarea de proiecte axate pe biomateriale avansate. Astfel, exista grupuri de cercetatori focusate pe biomateriale avansate in institute de cercetare axate pe stiinte biologice, micro/nanotehnologii, chimie analitica/biosenzori, stiinta materialelor, inginerie etc. Activitatea acestora este bine reprezentata in publicatiile de specialitate si este axata in special pe : realizarea de noi materiale hibride bio-anorganice pentru biosenzori si biocatalizatori (a), dezvoltarea de materiale pentru implanturi (b) si monitorizarea/modelarea interfetei substrat – celula vie(c).	Aplicatiile cele mai promitatoare ale proiectelor dedicate biomaterialelor avansate se refera la sisteme de eliberare controlata si tintita a medicamentelor (a), tesuturi si organe artificiale (b), biosenzori pentru diagnostic rapid si neinvaziv (c), noi materiale pentru imagistica medicala (d) si biocatalizatori (d) . Pe termen lung aceste aplicatii vor contribui la cresterea calitatii vietii oamenilor si competitivitatea produselor romanesti	>100	>100	5-50 mil. Euro	200				
Materiale	Biomateriale	Diagnosticarea rapida si neinvaziva a bolilor, administrarea tintita si eliberarea controlata a unei medicamentatii personalizate, si dezvoltarea de implanturi bionice, tesuturi si organe artificiale sunt cateva dintre provocarile majore ale stiintei moderne si in acelasi timp problemele principale a caror rezolvare foarte probabil va implica biomateriale avansate.	Cercetarea axata pe dezvoltarea si utilizarea unor biomateriale avansate poate acoperi un spectru larg de teme cum ar fi i.) biosenzori pentru diagnosticare rapida si neinvaziva, ii.) nanomateriale pentru administrare tintita si eliberare controlata de medicamente, iii.) materiale care reproduc fidel topografia si biochimia spatiului extracelular, iv.) interfețe complexe pentru monitorizarea activitatii chimice si / sau electrice a celulelor, v.) materiale si interfețe biocompatibile pentru implanturi, si vi.) modele celulare avansate pentru evaluarea toxicitatii (nano)materialelor.	Biomaterialele sunt materiale dezvoltate cu scopul de a interactiona cu sisteme biologice (caracterizate de un grad de complexitate foarte variat, de la celula la corpul uman). Stiinta acestor materiale este una tanara (< 50 ani) si extrem de interdisciplinara. Progrese semnificative in dezvoltarea, si mai ales aplicarea, unor astfel de biomateriale necesita proiecte de cercetare de amurgura care implica grupuri din majoritatea stiintelor naturii, inginerie, si domeniul medical. Romania are cateva grupuri si chiar institute a caror cercetare nu este axata pe o singura disciplina si astfel are si un bun potential de a cataliza conceperea si a executa proiecte axate pe biomateriale avansate. Exista comunitati de cercetatori destul de puternice care i.) combina biomoleculu cu materiale inorganice (cu scopul de a obtine biosenzori si biocatalizatori noi, de exemplu), ii.) lucreaza la interfaata substrat – celula vie (atat cu scopul de a modula aderența celulara cat si cu scopul de a studia compartamentul celulei la stimuli fizico-chimici) si iii.) dezvoltă materiale care pot sta la baza unor implanturi. Activitatea acestora are o prezenta vizibila in publicatiile de specialitate.	Proiectele pe biomaterialele avansate promit sa se concretizeze in i.) sisteme de livrare tintita si eliberare controlata a medicamentelor, ii.) tesuturi si chiar organe artificiale (bazate de exemplu pe reconstructia fidelă a spatiului extracelular), iii.) biosenzori pentru diagnosticare rapida si neinvaziva a bolilor, iv.) biocatalizatori pentru chimie durabila, v.) sisteme pentru fotosinteza biomimetica. Pe langa asigurarea unei intelegeri mai profunde a interactiunii dintre sistemele biologice si non-biologice, majoritatea acestor aplicatii ale biomaterialelor au menirea sa schimbe intr-un mod fundamental modul in care unele boli sunt depistate si apoi tratate. Astfel, pe termen lung aceste realizari vor contribui la cresterea calitatii vietii.	>100	>100	5-50 mil. Euro	200				

Materiale	Caracterizarea comportamentului mecanic al materialelor	Orice structura mecanica este realizata din materiale. Cunoasterea si verificarea proprietatilor acestora este decisa in proiectare si exploatare. Evaluarea proprietatilor se poate face prin modelare numerica dar verificarea lor este posibila doar prin incercari mecanice.	Daca dorim sa punem in opera o structura mecanica, in orice domeniu, trebuia sa pornim de la caracteristicile de material. Apoi, prin simulare si optimizare, vom gasi formele cele mai economice, mai rezistente sau mai adaptate unor conditii extreme de exploatare. Orice am face, in final vom confirma rezistenta structurii prin incercari mecanice sau masuratori in exploatare cu diferite metode sau tehnici, distructive sau nedistructive, cu contact sau de la distanta. Mai mult, ca sa nu ne pacalim la cumparare, este obligatorie o verificare teoretica si experimentală a oricarei structuri pe care o vom achizitiona, si bineinteles, efortul depus pentru verificare probabil ca fi proportional cu valoarea sau importanta structurii.	In Universitatea Transilvania Brasov si in regiunea Brasov sunt asigurate conditii tehnice si din punct de vedere al resurselor umane. Institutul de cercetare si laboratoarele departamentului de inginerie mecanica asigura incercari mecanice si masuratorile cu diferite metode. Portofoliul de cercetari si publicatii poate fi verificat pe paginile universitatii. Exista parteneriate cu intreprinderile din toata tara.	- dezvoltarea de metode de incercare - constituirea unei baze de date pentru caracteristici ale materialelor noi - simularea numerica a comportarii materialelor in domeniul elasto-plastic si dependent de timp - construirea unor dispozitive de incercare si de masura - elaborarea de standarde si proceduri de asigurare a calitatii in domeniu - asigurarea incercarilor de materiale pentru partenerii industriali in aeronautica si ale domeniului	31-50	11-30	sub 5ml. Euro	180	10	3	2500000
Materiale	Cataliza si catalizatori	Cataliza reprezinta un domeniu important de cercetare: Aproape 90 % din procesele industriale au la baza cel puțin o etapa in care este folosit un catalizator. Deprt urmare acest domeniu este un domeniu de viitor, care necesita o atentie deosebita, nu numai pentru producerea de chimicale in mai putine etape, dar si prin faptul ca prin cataliza se realizeaza protejarea mediului, aceasta reprezentand unul din principiile Chimiei Verzi.	Cataliza poate fi folosita in diverse domenii: de la protectia mediului pana la producerea de chimicale de larg consum, industria farmaceutica, parfumurilor samd.	Da, consider ca in Romania exista premisele sustinerii cu succes al acestui domeniu. Echipe de cercetatori recunoscuti national si internationali se gasesc in cele 4 mari centre universitare ale Romaniei	- studiul de noi materiale catalitice; - producerea de chimicale pornind de la biomasa - gasirea de alternative la combustibilii fosili	>100	>100		300	50	10	
Materiale	Cercetarea in domeniul materialelor inteligente	Cercetarea in domeniul materialelor inteligente poate sa ofere solutii pe termen lung la probleme grave cu care societatea se confrunta, mai ales in ceea ce priveste amprenta de carbon. Aceste materiale pot sa aiba un alt ciclu in productie si o alta functie (spre exemplu de "nutrient") in cadrul procesului final de eliminare si degradare. Noi generatii de materiale inteligente pot sa si adapteze proprietatile in functie de circumstantele mediului in care se afla: sa si adapteze functia izolatoare, sa detecteze semne vitale, sa emita lumina sub anumiti stimuli, sa genereze electricitate. Alte materiale inteligente permit integrarea componentelor digitale si electronice (transistori, diode, celule solare, LED-uri, etc.). Prioritar pentru strategia 2014-2020 ar trebui sa fie inovarea pentru sustenabilitate si conservare a resurselor naturale iar materialele inteligente sunt parte importanta din acest drum in cercetare.	In cadrul invatamantului superior si a centrelor de cercetare Romania dispune de infrastructura necesara si de personalul care poate sa desfasoare activitati de inovare, insa aceste structuri au nevoie de investitii majore pentru echiparea laboratoarelor cu tehnologii de ultima generatie. Totodata echipele de cercetare sunt adesea reunite dintr-un același domeniu. Cercetarea in domeniul materialelor inteligente presupune interdisciplinaritate si atragerea in centre de cercetare a unor cercetatori din diverse domenii, ceea ce se traduce si prin introducerea Romaniei intr-un circuit international al inovarii.	In afara institutiilor politehnice in Romania nu stiu sa se desfasoare activitati de cercetare si inovare in ceea ce priveste materialele inteligente. Asa cum am precizat nevoia de interdisciplinaritate in cadrul activitatii de cercetare desfasurate de fiecare institutie de invatamant superior si nu numai necesita dezvoltarea infrastructurii de cercetare si mobilitatea cercetatorilor de la o institutie la alta. Fiecare institutie de invatamant superior din tara fie ea de profil umanist, artistic, tehnic sau nu trebuie sa aiba nu doar laboratoarele necesare desfasurarii unor proiecte de cercetare dar si un centru de cercetare integrat care sa atraga cercetatori din domenii conexe si sa creasca implicarea in studierea materialelor inteligente.	- in primul rand cercetarea in domeniul materialelor inteligente va aduce vizibilitate internationala cercetarii romanesti; - dezvoltarea infrastructurii de cercetare pentru a acoperi nevoile acestui domeniu va asigura desfasurarea pe termen lung a proiectelor de cercetare; - dezvoltarea domeniului de cercetare va asigura mobilitatea cercetatorilor si implicarea lor in structuri internationale de cercetare; - materialele inteligente vor oferi solutii viabile pentru numeroase probleme de mediu cu care ne confruntam; - aceste materiale vor dezvolta si o piata adiacenta care va aduce beneficii economiei nationale; - materialele inteligente cu structuri digitale incorporate vor alimenta cercetarea si in alte domenii strategice pentru Romania.	>100	>100	200-500 mil. Euro	1000	300	50	200000
Materiale	chimie	Chimia este un liant intre cele mai multe dintre domeniile considerate strategice i.e. materiale, energie, biotehnologii, mediu etc. Compusii studiatii contribuții semnificative in competitivitatea economica prin diversele aplicatii in care sunt / sau pot fi utilizati.	Obtinerea si caracterizarea unor noi compusi pentru a utiliza in activarea sau stocarea moleculelor mici e.g. hidrogen, dioxid de carbon, oxigen etc. Cercetarile in aceasta directie pot avea un impact semnificativ in special in cazul problemelor de mediu. Obtinerea de noi materiale cu proprietati noi care sa aiba implicatii in stocarea sau conversia energiei este o alta directie de cercetare care poate avea implicatii in domeniile strategice nominalizate mediu si energie. Se pot lua in considerare si alte domenii strategice in care cercetarile din subdomeniul chimie pot aduce contributi semnificative.	Atragerea de cercetatori confirmati sau la inceput de cariera din strainatate precum si sustinerea acestora in a implementarea unor proiecte pe termen lung este o premisa importanta. O alta premisa este sprijinirea excelentei prin impunerea unor standarde de calitate cuantificabile bazate pe numarul si calitatea publicatiilor pentru cercetatori din Romania. Existenta unor echipamente functionale si la nivelul celor utilizate in cadrul subdomeniului la nivel international este foarte importanta. De asemenea, accesul la informatia stiintifica actuala publicata in reviste internationale este o conditie sine qua non pentru succesul subdomeniului de cercetare propus.	Cresterea numarului si calitatii publicatiilor stiintifice ale cercetatorilor din subdomeniul propus. Cresterea potentialului economic pe termen lung prin aparitia unor companii de tip spin-off care sa utilizeze, cel puțin la inceput, rezultatele obtinute din inovatiile din subdomeniu. Obtinerea unor raspunsuri/solutii pentru problemele globale la care se adreseaza domeniile strategice.	>100	>100	200-500 mil. Euro	5000	1000	50	1000000
Materiale	Chimie Organica si Supramoleculara	Compusii organici (de exemplu moleculele cusa) si asociatiile supramoleculare stau la baza obtinerii de noi materiale de exemplu polimeri dinamici, materiale pentru stocarea si sau separare diferitelor gaze etc.	Pot fi acoperite un spectru larg de teme - de la materiale inovative pina la obtinerea de compusi utili in transportu medicamentelor sa pentru imbunatatirea proprietatilor acestora	Interesul crescut al comunitatii stiintifice internationale observabil prin nr mare de articole stiintifice din domeniu si aplicabilitatea practica potentiala a acestora	- dezvoltarea de noi produse si tehnologii (ex pentru stocarea gazelor)	>100	>100	50-200 mil. Euro	500	50	1	

Materiale	Chimie structurala si ingineria proprietatilor.	Introducand paradigma relatiei structura-proprietati ca pivot se rationalizeaza si sistematizeaza efortul investit in multe si variate teme in cautarea de noi materiale, tehnologii high-tech si sustenabile, etc. Perspectiva este functionala in variate domenii, e.g. de la proiectarea de medicamente pina la design-ul de magneti moleculari sau sisteme fotovoltaice hibride, de vreme ce se cauta elementele prime de cauzalitate ale proprietatilor dorite si se urmasia provoacarea corelariilor lor cu date instrumentale moderne (difractie, spectroscopie), eventual complementate de metode de simulare.	Aceasta directie realizeaza conexiuni simbiotice intre diferite ramuri ale complexului invatamant-cercetare-inovare-dezvoltare. Prin abordarea perspectivei structurale se stimuleaza cercetarea fundamentala, iar prin concentrarea asupra relatiilor cauzale cu proprietatilor se avanseaza spre deziderate de aplicare. Deasemeni, toate obiectivele si etapele subsecvente au si un puternic cuplaj cu activitatile de educatie academica superioara (masterat, doctorat), intrucat linia rosie a corelatiilor cauzale este si un instrument puternic in pandantul activitatilor de invatare formare, cu virtuti emulative si provocatoare.	Premizele unei asemenea directii sunt bine nucleate in diverse arii din peisajul cercetarii romanesti contemporane, diverse grupuri de chimisti sau fizicieni practicand metodologii ce se pot inscrie in paradigma propusa. Explicarea si sublinierea acestuia va avea virtuti catalizatoare sporind interdisciplinaritatea, comunicarea si hibridizarea tematica. Abordarea structurala ridica chimia din rutinele de retetar si corolare empirica, apropiind-o de arile fizicii si ridica obstacolele de metoda si taxonomie, in privinta comunicarii reverse. Atare functionalizari pot fi punctate si pentru alte cupluri de subdomenii. Spre exemplu corelatiile structura - proprietati in proiectarea de medicamente sunt mai putin dezvoltate la noi in tara, desi in plan international asigura platforme solide intre industria farmaceutica si cercetarea fundamentala din biofizica si chimia structurala (experimentală si de modelare).	Insuand vectorii de dezvoltare trasati in sectiunile anterioare se construiesc un spatiu multidimensional al paradigmei structura-proprietati, cuprinzand variate domenii si tendinte. Perspectiva structurala este o clarificare metodologica absolut necesara dezvoltarii in stiinta si tehnologia moderna. Aceasta perspectiva se aplica la variate nivele, de la detaliile de structura moleculara si cristalina (abordabile experimental si teoretic) pina la efecte supramoleculare sau chestiuni de morfologie ale obiectelor la nanoscala (de la materiale anorganice si hibride pina la probleme de mecanism in activitatea biologica)	11-30	31-50	5-50 mil. Euro	500			
Materiale	Chimie teoretica si fizica sistemelor moleculare.	Chimia computationala si inregistrat o dezvoltare intensiva si pexensiva in ultima decada, odata cu dezvoltarea tehnicii de calcul devenind mai accesibila si permitind abordarea sistemelor la o scala realista, atit in ceea ce priveste dimensiunea moleculara cit si precizia reproducerii prin calcul a proprietatilor. Terminologia chimie teoretica este un cadru mai general, incluzind dezvoltarea de metode si algoritmi, pe linga utilizarea aplicativa a acestora olosind evantaiul larg de coduri accesibile in pachete academice sau comerciale de simulare a structurilor electronice. In multe puncte chimia teoretica se intrilneste cu fizica cuantica a atomilor si moleculelor fiind si un domeniu de granita si interdisciplinaritate. Dezvoltarea acestei ramuri are avantajul de a cuprinde si resursele umane si logistice din domeniul informaticii, oferind directii mai profunde de valorificare a acestor capacitati.	Desi exista o anumita tendinta de a declara primatul experimentului si aplicativului, chimia teoretica si fizica moleculara sint in fapt nervurile solide ale stiintei moderne a materialelor. In mod tacit, conceptele utilizate de experimantatori in limbajul curent inglobeaza rezultate fundamentale ale dezvoltarilor teoretice din perioada moderna si contemporana (orbitali, stari fundamentale si excitata, spin, schimb, moment magnetic, transfer si transport de sarcina si spin, etc). Dezvoltarea explicita a pandantului teoretic este o conditie sine-qua-non a unui ansamblu complet si functional al complexului cercetare-dezvoltare cu integrearea colaterala a domeniilor de invatamint si formare de resurse umane inalt calificate si creative.	Exista in tara citeva grupuri care realizeaza activitati de pionierat si dezvoltari metodologice reprezentind noiutati de prioritate absoluta pe arena cercetarii fundamentale internationale (incluzind aici si contributiile semnatarului acestui formular), sustinerea acestor patrunderi in profunzimea pietei de idei reprezentind o investitie importanta in politica stiintifica. Exista deasemeni grupuri cu deschideri interdisciplinare care, prin resurse interne sau colaborari folosesc chimia computationala drept complement rezonabil al unor aplicatii experimentale, simulind informatii ce nu pot fi accesibile pe alte cai. Putind functiona cu resurse perfect accesibile in conditiile unor resurse infrastructurale medii sau chiar cu totul modeste (desi un nivel ridicat de infrastructura harware este decizabil) abordarea teoretica este in fapt o strategie foarte profitabila. Mai ales in conditiile de tranzit, instabilitate si incertitudine in peisajul politicii de resurse, investitia in modelare si simulare permite reducerea handicapului inerent in materie de resurse constituire in infrastructura instrumentala a experimantelor high-tech si de stiinta materialelor.	Chimia teoretica si ramurile aferente ale fizicii pot rationaliza parametrii cheie din preocuparile de ingineria proprietatilor, transformind cercetarile de tip incercare-eroare in demersuri rationale si sistematizate. Metode curente si preocuparile de dezvoltare a acestora permit inlocuirea unor parti costisitoare sau riscante de experiment cu predictii si simulari din ce in ce mai apropiate de realism. Dezvoltind acest domeniu se asigura pozitii strategice atit in domeniul stiintei fundamentale cit si in directia ingineriei materialelor cu proprietati controlate.	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	200			
Materiale	comportarea unor noi materiale la sollicitari variabile	Tendinta utilizarii unor noi materiale:materiale compozite,cu matrice de aluminiu de exemplu,al nanomaterialelor, etc. in domeniul constructiilor de masiniimpune cunoasterea comportarii acestor materiale la sollicitari variabile.Studierea modificarilor ce apar in timpul sollicitarilor,prognostica deteriorarii materialului respectiv si studiul fisurarii,a mecanicii ruperii.	Cercetarea in domeniul comportarii unor noi materiale sus mentionate si aprofundarea cunoasterii comportarii unor materiale cunoscuta,de exemplu oteluri inalt aliate , aliaje de aluminiu la sollicitari variabile ,de exemplu la sollicitari oligociclice, intalnite in domeniul constructiilor de aerospatiale,pot aduce informatii noi in domeniul investigat esential in proiectarea si exploatarea nollor constructii in domeniu.	Exista in Romania un institut de materiale precum si o serie de colective care au preocupari in domeniul comportarii materialelor la sollicitari mecanice.Sunt agenti economici care elaboreaza o serie de materiale cu utilizare in domenii de virf(Aliaje de aluminiu-Oteluri aliate si inal aliate,materiale compozite).Sunt o serie de realizari in domeniu, publicatii relevante o revistaSI in domeniul(Metalurgia International,de exemplu).Exista si posibilitati de colaborare cu o serie de producatori de materiale , pe aceasta tema.	elaborarea de noi materiale ce pot raspunde cerintelor utilizarii lor in diferite conditii de functionare, solictare, etc(frecvente de solictare, mediu-temperaturi scazute,temperaturi inalte, mediu corosiv,etc.	11-30	51-100	200-500 mil. Euro	15	4	2	200

Materiale	Compozite magnetice nanostructurate	Tendinta actuala vizeaza dezvoltarea de noi nanotehnologii si sisteme nanostructurate avansate cu functionalitate controlata prezentand caracteristici si parametri de inalta performanta adaptati cerintelor unor aplicatii specifice. Materialele compozite reprezinta o strategie excelenta pentru obtinerea unor proprietati dificil de obtinut cu materialele componente individuale. In special nanocompozitele pe baza de particule magnetice reprezinta componente cheie in tehnologiile moderne si dezvoltarea unor noi aplicatii, datorita proprietatilor speciale dependente de dimensiuni, suprafata activa mare, posibilitati de adsorbie sau legare rapida a diferitelor molecule. Compozitele nanostructurate pe baza de nanoparticule magnetice si polimeri au atras un interes crescand in ultimii ani atat la nivel fundamental cat si aplicativ datorita proprietatilor ajustabile prin intermediul structurii si naturii componentelor. Mai mult, proprietatile atractive ale polimerilor pot fi folosite impreuna cu proprietatile magnetice si optice ale nanoparticulelor pentru obtinerea unor materiale multifunctionale.	Cercetarea romaneasca in domeniul compozitelor magnetice nanostructurate este in plina dezvoltare, exista deja o experienta bogata care va permite dezvoltarea tematicii intr-un spectru foarte larg cuprinzand categorii de materiale avansate cu un puternic impact stiintific si tehnologic. Se vor putea dezvolta procedee si tehnologii inovative pentru obtinerea diferitelor nanostructuri compozite cu proprietati ajustabile cu potential aplicativ ridicat in domenii cum sunt: biotehnologia, nanomedicina, cataliza, industria farmaceutica, mediu, stocarea informatiei. Cercetarea in domeniul compozitelor magnetice nanostructurate va contribui la dezvoltarea unor materiale multifunctionale care vor reprezenta solutii inovative pentru diferite sectoare aplicative, cum ar fi noi procedee de separare magnetica a unor biomateriale de mare interes, metode eficiente de tratament si diagnosticare medicala, noi catalizatori organici reciclabili, etc. Dezvoltarea cercetarii in domeniul compozitelor magnetice nanostructurate ofera premise favorabile transferului de cunostinte catre agenti economici pentru dezvoltare si comercializare.	In Romania exista un potential considerabil de cercetare in institute, universitati in domeniul materialelor si in special in domeniul compozitelor nanostructurate care va putea fi directionat pentru dezvoltarea compozitelor magnetice nanostructurate contribuind la realizarea de noi materiale, produse si procese cu inalta valoare adaugata cu impact asupra calitatii vietii si dezvoltarii economice. Exista deja colaborari puternice intre sectorul public de cercetare si sectorul privat in domeniul compozitelor magnetice nanostructurate.	(i) Dezvoltarea unor noi procedee de obtinere a compozitelor magnetice nanostructurate transferabile agentilor economici care pot deveni producatori pe piata nanomaterialelor magnetoresponsive. (ii) Noi produse cu potential de piata: - nanocompozite magnetice functionalizate pentru tehnologii inovative de separare magnetica care pot fi preluate de industria farmaceutica; - nanocompozite magnetice functionalizate care pot fi aplicate de catre agentii economici producatori de reactivi de laborator pentru seturi utilizabile in separarea proteinelor, separarea celulara si alte procedee de separare conexe; - catalizatori reciclabili pe baza de nanocompozite magnetice utilizabili in industria farmaceutica, industria chimica; - nanocompozite magnetice functionalizate care pot fi utilizate pentru depoluarea apei rezultate din procesele tehnologice; - nanoparticulele magnetice functionalizate care pot fi utilizate in medicina ca noi metode de tratament si diagnosticare; (iii) cresterea competitivitatii cercetarii nationale in domeniul materialelor avansate nanostructurate si integrarea acesteia in programele Comunitatii Europene.	>100	>100	50-200 mil. Euro	250	20	2	
Materiale	Conceptie integrata inovanta (CI) in elaborarea si studiul comportarii materialelor in conditii severe si extreme	Domeniul CIi pornește cu precădere de la utilizarea pe scară din ce în ce mai largă de noi materiale cu impact ambiental redus în condiții severe și extreme. Dezvoltarea recentă de noi procese tehnologice inovante și impactul lor important asupra dezvoltării economiei globale cu precădere în sfera construcției de mașini, autovehicule rutiere, aeronautică și siderurgie. Asigurarea unei sinergii optime între mediul economic și cel academic.	Pentru o reușită la sinergia cercetării românești este necesară creșterea colaborării între firmele mari, mijlocii și institutiile de cercetare, universități sau laboratoare de cercetare. Asigurarea unei integrări pozitive a colectivelor de ingineri, cercetători, cadre didactice universitare și studenți în mod special în vederea sprijinirii motivației profesionale și a remunerării juste pe baza de rezultate concrete impactând astfel pozitiv mediul social și economic.	Domeniul propus CIi se poate baza pe existența unui nucleu de competențe necesită însă o reorganizare importantă în plan moral și juridic. Implicarea actuală a unui mare număr de cercetători și cadre universitare în parteneriate și mobilități internaționale constituie premise importante al inspirării modului de desfășurare al activităților pedagogice și de cercetare aplicată din țările membre UE sau transatlantice.	Domeniul propus va permite în viitor, pe termen mediu și lung: - abordarea și dezvoltarea de procese tehnologice moderne diminuând consumul de masă și energie. - dezvoltarea de tehnici integrate de calcul și concepție cu impact asupra designului optimal al produselor, structurilor și echipamentelor. - redistribuirea economică și academică pe poli de competență și performanță în conformitate cu existența actuală a unei economii regionale specifice. - redistribuirea de competențe profesionale și academice în funcție de dotările existente pe plan local, regional și global.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	250	50	25	
Materiale	conservare-restaurare	Patrimoniul cultural național este supus vicisitudinii trecerii timpului, astfel că valorile documentar-istorice cu valențe complexe culturale și estetice reprezentative se pot pierde în totalitate lor, în principal datorită factorilor antropogeni și mediului de conservare. Abordarea acestui domeniu este insuficient de cunoscut și practicat în România, astfel, propunem o revenire la o stare echilibrată în acest sens, prin promovarea cercetării patrimoniului mobil și imobil, din toate categoriile, promovarea dezvoltării învățământului superior pentru crearea unor structuri și specialiști consacrați.	Cercetarea obiectivelor de patrimoniu imobil (ex.biserici și alte monumente in situ) și mobil (obiecte de patrimoniu, din biserică și monumente, muzee și colecții). Realizarea unor documentații de bază cu valoare națională și depistarea noilor valori în vederea clasării lor în tezaur și fond.	Premizele realizării acestui obiectiv presupune, cunoașterea detaliată a realizărilor și preocupărilor naționale, crearea unor grupuri de lucru, experți și specialiști practicieni, cu realizări științifice și publicații relevante și recunoscute, din învățământ superior, instituții de cercetare și muzee, precum și o dotare materială, laboratoare, ateliere de conservare-restaurare cu aparatură performantă. Alinierea României la standardele europene va permite o colaborare internațională optimă.	Așteptăm o revenire la normal privind patrimoniul cultural național și starea de conservare al acestuia, cu efecte multiple: științifice, culturale, educative, estetice ș.a. Cercetarea, în acest sens, a unor zone, ex.Banatul, va completa organic și va reabilita imaginea temei pe plan național. Succesul se va arăta prin abordarea unor teme de cercetări, publicații de lucrări științifice și de popularizare, conservarea și restaurarea efectivă a obiectivelor reprezentative a patrimoniului imobil și mobil precum și prin numeroase acțiuni publice (expoziții, sesiuni, reprezentanți naționale și internaționale.	11-30	>100	peste 500 mil. Euro	500	10	100	20000000

Materiale	Coroziune si protectie anticoroziva	Coroziunea este un flagel care aduce prejudicii mari pentru activitatea umana si pentru mediu, astfel, lupta impotriva acesteia reprezinta un obiectiv de importanta atat teoretica cat si practica. Coroziunea este o chestiune de interes general, cum sunt sanatatea publica si protectia mediului. Lupta impotriva coroziunii este o problema actuala si foarte importanta, deoarece implica materiale scumpe si consum de energie si contribuie la cresterea poluarii mediului inconjurator. Producatorii de materiale prezinta coroziunea ca o fatalitate integrata in costurile de operare. Valoarea enorma a daunelor coroziunii este resimita de catre toti membrii societatii. Chiar daca vorbim doar despre masini, nivelul de poluare ridicat produs numai de catre tevil de esapament corodate sau de accidentele de circulatie cauzate de coroziune sunt bine cunoscute. La nivel mondial, studiile arata ca la fiecare secunda 100 kg de otel sunt distruse. Peste 30% din productia mondiala de otel se pierde in fiecare an. In majoritatea tarilor dezvoltate, pierderile prin coroziune estimate sunt in jur de 4-6% din PIB.	Intr-o societate moderna, dominata de o crestere demografica exponentiala si o competitie acerba pentru materiale si surse de energie, modalitatile de a reduce presiunea in aceasta competitie ar fi conservarea resurselor acumulate si scaderea pierderilor asociate proceselor de consum. Avand in vedere complexitatea problemelor de coroziune si de protectie anticoroziva asociate, este evident ca acest domeniu a depasit de mult granzile ingineriei electrochimice, chimice si metalurgice si ca o abordare multidisciplinara, cu implicarea directa a cercetatorilor din domeniul de cercetare mai largi, impreuna cu o finantare adecvata este necesara. Abordarea acestui domeniu va duce la o crestere a compatibilitatii si competitivitatii necesare pentru integrarea Romaniei in spatiul european de cercetare.	Sectorul depunerilor metalice in Europa este caracterizat de tehnologii mature, validate, avand un raport eficienta/cost foarte ridicat. Pe piata Europeana are loc o competitie puternica, accentuata de criza economica, ceea ce face ca patrunderea sau mentinerea pe piata sa fie foarte dificile. De asemenea prezenta pe piata a produselor de calitate inferioara avand preturi reduce ingreuneaza penetrarea pietei. Prioritizarea acestui domeniu de cercetare va permite consolidarea competitivitatii IMM-urilor din Romania din acest sector atat pe termen mediu cat si pe termen lung si vor conferi produselor proprietati care depasesc state of de art marind durata de viata a ansamblor in componenta carora vor intra reperle si generand reducerea costurilor si a impactului asupra mediului. IMM-urile vor beneficia de avantaje competitive si vor putea concura cu companiile mari care activeaza in acelasi domeniu atat pe piata nationala cat si pe cea internationala. Dintre potentialii utilizatori ai cercetarii mentionam domenii precum: constructii, transporturi si infrastructura, agricultura, IT, transport si distributie energie, automotive s.a.	Asteptarile si efectele anticipate ale prioritizarii subdomeniului de cercetare sunt obtinerea de produse si tehnologii: - Durabile –asigurarea unei protectii impotriva coroziunii indelungate in care sa nu fie necesare lucrari de intretinere si mentenanta, in cele mai corozive atmosfere, de la cele industriale la gazele de esapament - Economice –sistemul de protectie impotriva coroziunii cel mai ieftin disponibil raportat la intregul ciclu de viata, care sa nu necesite mentenanta frecventa si costisitoare - Reciclabile – sa protejeze investitia consumatorului si in acelasi timp sa nu aiba impact asupra mediului la sfarsitul de viata si sa nu isi piarda proprietatile chimice sau fizice in cadrul procesului de recidare. - Sigure – sa protejeze corespunzator si zonele mai greu accesibile precum culturi sau suprafetele interioare, zone de unde de obicei se initiaza coroziunea. - Sustenabile –costuri cu energia, materiale sau munca pentru intretinere de-a lungul duratei de viata cat mai reduce - Disponibile – aplicare 24 de ore/zi, 7 zile/saptamana, 365 de zile/an, independent de conditiile meteorologice.	31-50	>100	200-500 mil. Euro	250	20	6	80000000
Materiale	Cresterea eficientei in exploatare a materialelor prin tehnologii neconventionale	In viitorul apropiat un numar apreciabil de persoane vor participa la Programul European Extreme Light Infrastructure (ELI) cu ELI NUCLEAR PHYSICS (ELI-NP), proiect care urmareste construirea unui laser de cel puţin 100 de ori mai puternic decât oricare laser existent în acest moment pe Terra.	La ora actuală, efectul LASER are utilizări extrem de largi, atât în ceea ce priveşte prelucrarea materialelor, cât şi în alte domenii, aceasta tehnologie de vârf apărută de câteva decenii având o răspândire tot mai largă.	In Romania, dupa 50 de ani de cercetare in domeniul laserului, inca nu se poate vorbi de tratamente termice de incalzire ultrarapida cu surse termice exterioare concentrate de mare putere specifica la scara larga industriala.	*Bilizarea de tratamente termice cu laser va duce la precizia ridicata a prelucrării, cat si la densitatea mare de energie pe unitatea de suprafata ; *Batamentele termice cu laser intra in categoria tehnologiilor curate deoarece nu reprezinta un pericol pentru mediu ;	51-100	51-100	200-500 mil. Euro			5000000	
Materiale	Cresterea eficientei termodinamice a proceselor de separare in industria chimica	În decursul timpului au apărut și s-au dezvoltat o serie de tehnici/procese de separare care au ajuns la o maturitate tehnologică. Altele nu au apărut de foarte mult timp, nereușind să ajungă la un grad ridicat de utilizare în aplicațiile comerciale. În ceea ce privește fracționarea, cel mai vechi proces de separare cunoscut, lucrurile par a fi foarte clare: procedeu ajuns la maturitate, cu o largă răspândire datorată metodelor ardate mai sus. La suprafață lucrurile pot apărea așa. Dar tot la o privire superficială, fracționarea pare fi o țintă formidabilă a cercetării și proiectării prin imensul potențial de reducere a consumurilor energetice. De fapt, lucrurile nu sunt atât de simple. Este o adevărată provocare să se dezvolte îmbunătățiri și înlocuiri în fracționare pentru realizarea de economii de energie, datorită capitalurilor uriașe deja înglobate în uzinele existente, ratei încete de înlocuire și a numărului mare de aplicații unde fracționarea este utilizată. Introducerea sistemelor complexe de colanane oferă posibilități imense de scăderea a costurilor de investiție și de operare. Scăderea costurilor energetice poate ajunge până la 30%.	Sunt patru opțiuni pentru a obține reducerea consumului energetic în fracționare: îmbunătățirea procesului ca atare astfel încât să devină mai eficient energetic; sunt incluse și perfecționările echipamentelor care includ utilizarea coloanelor cu perete despărțitor, umpluturi perfecționate, integrarea termică, precum și îmbunătățirea eficienței transferului de masă; completarea sa cu procese avansate pentru a obține procese hibride mai eficiente energetic; înlocuirea cu o tehnologie alternativă; îmbunătățirea treptelor de reacție în procesele deja existente sau dezvoltarea unor procese noi în așa fel încât să se reducă sau să se elimine necesitatea fracționării	Exista in 5 universitati tehnice ddin Romania (UPG Ploiesti, Univ Politehnica Bucurestisi Timisoara, UBB Cluj Si Universitatea tehnica Iasi) potential uman si material pentru implicare. Exista un portofoliu important de realizari in industria romaneasca ca urmare a cercetarilor din domeniu.	- Dezvoltarea de noi procese de separare - Aplicarea proceselor in practica industriala - Retehnologizari	11-30	11-30	sub 5ml. Euro	100	15	10000000	
Materiale	Cresterea performantelor de intrebuintare a materialelor avansate prin prelucrari termice (sudura, procedee conexe)	In viitor vor fi tot mai multe materiale cu proprietati speciale elaborate si produse pentru intrebuintare, aceste vor trebui asamblate si prin procedee de sudare cu costuri de manopera si energetice tot mai reduse.	Cercetarea in domeniul cresterii performantelor de intrebuintare a materialelor avansate prin prelucrari termice (sudura, procedee conexe) poate acoperi un spectru larg de teme, de la optimizarea tehnologiilor actuale la propunerea de noi tehnologii, pana la noi metode de inovare si de afaceri in domeniul produselor sudate care sa sporeasca economia de energie .	Sectorul de materiale si de prelucrarea acestora termica (sudura,taiere, lipire) din Romania este deja unul foarte dezvoltat, cu o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat si, cu toate acestea, inca sub-utilizata. Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana de produse si servicii si are o traditie in cercetarea in acest domeniu. Aproape toate multinationalele din bransa, pentru care tema identificata in aceasta propunere constituie deja o prioritate, sunt actualmente prezente in tara, iar unele dintre ele au si centre de cercetare-dezvoltare.	- explorarea de noi tehnologii in domeniul cresterii performantelor de intrebuintare a materialelor avansate prin prelucrari termice (sudura, procedee conexe); - se vor dezvolta noi tehnologii curate, in special in domeniul taierii cu plasma si laser; - vor fi derulate, in colaborare cu producatorii de echipamente de sudare, cercetari privind comportamentul ecologic al utilizatorilor ;	6-10	11-30	5-50 mil. Euro	30	10		

Materiale	Descoperirea de noi materiale in domeniul constructiilor	Descoperirea unor noi materiale de constructii ajuta la imbunatatirea performantelor privind comportarea in exploatare a acestora, precum si pentru o mai buna siguranta a beneficiarilor.	Cercetarea in domeniul materialelor performante de constructii acopera un spectru larg de teme de la elemente structurale rezistente la diferite tipuri de actiuni, pana la aspecte arhitecturale deosebite si constructii cu costuri de realizare mai reduse.	Doemniul materialelor de constructii si, implicit cel al constructiilor, este un domeniu bine dezvoltate pe plan national. Cu toate acestea, la nivel de cercetare constructiile si materialele de constructii nu cunosc aceeasi dezvoltare ca cea la nivel international. Numeroase tipuri de materiale si elemente sunt "imprumutate" si utilizate in tara noastra, fara a fi susepse diferitelor actiuni specifice tarii noastre.	-lansarea pe piata a unor modele de constructii performante din puncte structural si cu un aspect arhitectural deosebit; -exploatarea de noi tehnologii de realizare a constructiilor; -stabilirea unor legaturi intre diverse centre de cercetare (la nivel national si/sau international).	>100	>100	sub 5ml. Euro	100	100	50	100000
Materiale	Design-ul materialelor la nivel nano pentru dispozitive avansate	In ultimii ani, necesitatea dezvoltarii dispozitivelor cat mai mici si cu functii variate, a devenit un factor principal in progresul tehnologic. Astfel, manipulara la scara nanometrica a materialelor devine una importanta, iar proiectarea acestora pentru anumite destinatii se bazeaza pe stransa corelatie structura-proprietati ce poate fi ajustabila, la randul sau. Se preconizeaza ca progresul in acest sens sa fie unul de amploare.	Cercetarea in acest domeniu este una transdisciplinara si include de la teme legate de mediu, sanatate, biotehnologii, stiinta medicamentului, agroalimentar etc. pana la teme din domeniul securitatii. Subdomeniul propus, este de fapt unul de baza, care necesita a fi cercetat in detaliu. De inovarea in domeniu se pot bucura in final mai multe categorii sociale de consumatori.	Exista un numar mare de cercetatori romani cu o vasta experienta in design-ul materialelor, apti in a conduce noi cercetari inovatoare in domeniu, colaboreaza cu unitati de cercetare-dezvoltare din industrie, cu posibilitatea de a pune in practica rezultatele cercetarilor lor. Este un domeniu prioritar, ce s-a bucurat de numeroase propuneri de proiecte de cercetare.	- furnizarea de noi materiale nanostructurate cu diverse proprietati ajustabile; - optimizarea metodelor de sinteza a astfel de materiale; - imbunatatirea calitatii vietii prin introducerea nanomaterialelor in diferite dispozitive; - lansarea pe piata a noilor produse bazate pe nanomateriale.	>100	>100	peste 500 mil. Euro	1000	100	50	1000000
Materiale	Dezvoltare de noi materiale compozite, cu caracteristici mecanice ridicate	In contextul actual, in care resursele, sunt tot mai putine, se pune problema gasirii unor solutii optime de incluire a acestor. Solutia o constituie materialele compozite. Sunt, astfel necesare investitii majore, in cercetare pe această directie.	Materialele compozite, pot inlocui cu succes materialele traditionate. Ele se pot regasi in toate domeniile. Universitățile din țară, in colaborare, cu centre nationale si internationale de cercetare, cu mediul economic national pot constitui polii de cercetare in această directie.	Sunt preocupări in acest domeniu, al materialelor compozite, societate, mediul economic raspunde prompt la această provocare.	Creșterea cu un procent considerabil a utilizării materialelor compozite, in cît mai multe domenii ale industriei actuale. Totuși, trebuie avut in vedere modificarea legislației naționale in sensu scutirii de la impozit, sau obtinerea de compensatii pentru toți cei care hotărasc să investească in cercetare pe această directie	51-100	>100	5-50 mil. Euro	1000	5	50	100000
Materiale	Dezvoltarea de nanomateriale avansate in vederea reducerii gradului de toxicitate al acestora	Ca urmare a dezvoltarii de nanomateriale cu aplicabilitate in diferite domenii, expunerea mediului si oamenilor la acestea a devenit o problema din ce in ce mai raspandita. Din acest motiv se urmaresc: - evaluarea gradului de toxicitate a acestor nanomateriale prin monitorizarea atenta a proprietatilor fizico-chimice in combinatie cu testele in vitro si in vivo, pentru identificarea pericolelor in viitor; - configurarea protocoloalelor de sinteza standard si reproductibile a acestor nanomateriale; - utilizarea metodelor alternative de fabricare a nanomaterialelor, prietenoase mediului si biocompatibile, ca o metoda de diminuare / eliminare a efectelor adverse ale nanomaterialelor asupra sanatatii si mediului; - corelarea datelor fizico-chimice cu rezultatele testelor in vitro / in vivo, pentru o intelegere corecta a interactiei dintre diferite nanomateriale si mediile biologice cu care intra in contact; - dezvoltarea de teste specifice de biocompatibilitate in vivo in conformitate cu standarde ISO existente;	Poate fi o provocare si o oportunitate de a corela stiinta materialelor cu studiile de toxicologie / biologice si de a intelege modul in care aceleasi proprietati ale nanomaterialelor difera de la o dimensiune la alta sau modul in care mediile de dispersie, chiar si cele non-bio, afecteaza forma uscata, pulbere, a nanomaterialului.	Majoritatea studiilor raportate privind posibilele efecte negative ale diferitelor tipuri de nanomateriale evidentiaza ca evaluarea expunerii si identificarea pericolelor sunt importante pentru evaluarea riscului, fiind incluse identificarea proprietatilor chimice ce pot provoca efecte adverse asupra sanatatii. Colectarea de date si cunostinte cu privire la diferiti parametri ce caracterizeaza nanomaterialele ar putea ajuta la stabilirea unor masuri preventive care sa reduca expunerea fata de acestea si la evitarea riscurilor, asociate cu inflamatii pulmonare, modificari ale sistemului imunitar si reactii adverse sistemice, inclusiv hipercoagulabilitatea sangelui, contribuind la efecte adverse cardiovasculare. Si Comisia Europeana a recomandat o cooperare stransa intre proiecte FP7 ce abordeaza domeniul nanotoxicologiei cu scopul de a impartasi sinergii si resurse, punandu-se accentul pe acest domeniu al materialelor, si anume, sinteza si caracterizarea nanomaterialelor.	Se urmareste implicarea stiintei materialelor in vederea unei mai bune intelegeri a efectelor pe care noile nanomateriale dezvoltate le pot avea, ca baza pentru evaluarea sanatatii si riscului si de a asigura un punct de plecare solid pentru urmatoarele dezvoltari ale produselor pe baza de materiale. Este importanta testarea sigurantei in utilizarea nanomaterialelor pentru fiecare din diversele lor aplicatii, deoarece ele au potentialul de a fi mult mai reactive decat materialele corespunzatoare in volum. Una dintre cele mai mari temeri este ca nanomaterialele se pot acumula in diferite tesuturi sau organe, inducand un anamit grad de toxicitate. Exista de asemenea o ingrijorarea ca nanomaterialele ar putea contamina apa si astfel aduc astfel prejudicii si mediului inconjurator. Dovedirea acestor fenomene este inca in curs, diferite institutii de specialitate indicand metodele prietenoase mediului, respectiv, green chemistry – ca instrument pentru diminuarea efectelor asupra mediului, si prin acest mod reducandu-se impactul unui produs fara a modifica produsul in sine	31-50	>100	5-50 mil. Euro	20	2	2	
Materiale	Dezvoltarea de noi materiale pentru medicina	Conditile de viata actuale, cresterea ratei accidentelor si a tendintei de reintegrare in munca a persoanelor dupa un accident, dar si dorinta de a creste calitatea vietii in general, un numar mare de persoane va necesita in viitor implantate si proteze. Cum si in acest moment exista o cerere masiva de astfel de produse, care sunt importate, este de asteptat ca in viitor aceasta crestere sa creasca. Acestea nu pot fi executate fara a avea materiale de implant adecvate, care sa corespunda cerintelor de biocompatibilitate impuse implantelor si protezelor. Chiar la nivel mondial, progresul in domeniul implantelor este generat in ultimii ani de dezvoltarea unor noi materiale de implant, sau a unor tehnologii de modificare a suprafetei acestora, si mai putin design-ului sau tehnologiilor de prlucrare mecanica. De asemenea, dezvoltarea subdomeniului va conduce la un grad mare de inter si transdisciplinaritate. Pe de o parte, va raspunde unor cerinte concrete ale domeniului sanatale, iar pe de alta parte poate fi corelat cu domeniul mediu sau biotehnologii (un exemplu ar fi obtinerea de materiale de implant avansate pentru medicina regenerativa in urma prelucrării unor deseur).	Cercetarea in domeniul materialelor pentru medicina poate acoperi un spectru larg de probleme, de la implantele metalice de osteosinteza sau repere de instrumentar medical, pana la materialele resorbabile de tip bioceramice, biopolimeri sau biocompozite. Exista o masa critica in domeniu si realizari anterioare, lipseste doar coordonarea adecvata si unelte mijloace de sustineri a implementarii in practica a rezultatelor cercetarii. De asemenea, definirea acestui domeniu ca unul strategic si o mai buna colaborare la nivel interministerial, poate avea ca efect o crestere semnificativa a productivitatii economice la nivel national si o dovada a implementarii cu succes a rezultatelor cercetarii in produse economice viabile.	Exista o masa critica de cercetatori din diferite domenii (stiinta materialelor, fizica, chimie, biologie, medicina) care colaboreaza de multi ani in cadrul unor proiecte de cercetare. Probabil este unul din cele mai dinamice sectoare de cercetare din punct de vedere al publicatiilor si portofoliului de cercetari, fiind cu adevarat un subdomeniu foarte important si care poate genera solutii benefice si neasteptat de semnificative pentru bugetul unei tari. Exista deja colaborari solide cu firme in domeniu, desi in aceasta directie pot fi dezvoltate mult mai multe colaborari. De exemplu, se remarca orientarea unor firme cu expertiza in procesarea mecanica avansata a materialelor metalice spre executia de produse mai vandabile, neavand experienta in penetrarea pietei dispozitivelor medicale. O alta directie posibila in acest sens, poate fi atragerea companiilor care distribuie materiale pentru medicina sau implantate in dezvoltarea de unitati proprii de productie, nu doar de ambalare si procesare finala.	- explorarea de noi tehnologii in domeniul productiei de instrumentar medical si implantate metalice - dezvoltarea de noi materiale de implant cu caracter inovativ (noi aliaje dentare, aliaje de magneziu resorbabile, nanoparticule magnetice, compozite cu matrice polimerica, noi biomateriale ceramice) - dezvoltarea de tehnologii chimice si biotehnologii pentru procesarea deseurilor in vederea obtinerii de noi materiale de implant (de exemplu procesarea deseurilor marine in vederea obtinerii de collagen sau bioceramice avansate). - se pot lansa pe piata noi produse inovative (bazate si pe o buna colaborarea cu specialistii de renume din medicina - de exemplu, noi materiale de implant si noi implantate bioresorabile pentru tratamente chirurgicale pediatrice)	>100	>100	50-200 mil. Euro	600	60	40	1000000

Materiale	Dezvoltarea unor noi compozite pentru aplicații de fricțiune utilizând diverse tehnologii de elaborare	Condițiile în care funcționează sistemele tribologice au crescut și vor crește pe viitor în sensul necesității asigurării unor sarcini de încărcare și a unor temperaturi de funcționare cât mai ridicate pentru viteze de alunecare cât mai mari. Dezvoltarea acestei clase de materiale este importantă ținând cont de multitudinea și diversitatea aplicațiilor materialelor de fricțiune în domeniul cum ar fi industria auto, spațială, nucleară, biomedicină etc. Acest desiderat presupune dezvoltarea de noi materiale utilizând diferite tehnologii de elaborare în condițiile unor costuri ale materialelor prime și cele aferente elaborării produselor de fricțiune cât mai reduse. Materialele dezvoltate trebuie să prezinte caracteristici tribologice (coeficient de frecare cât mai mic și respectiv rezistență la uzare cât mai bună), mecanice (rezistență mecanică mare, duritate mare, rezistență bună la coroziune), termice (conductibilitate termică bună, coeficient de transfer al căldurii cât mai bun) superioare. Este necesară o bună stabilitate termică a proprietăților menționate anterior la temperaturi ridicate, sarcini de încărcare și viteze de alunecare mari.	Cercetarea în domeniul dezvoltării de noi materiale de fricțiune poate acoperi un spectru larg de teme plecând de la materialele compozite de fricțiune, tehnologiile de elaborare a acestor materiale, ingineria suprafețelor (procesul de fricțiune având loc la suprafața în contact a componentelor cuplei aflate în mișcare relativă unul față de celălalt), reciclarea și asigurarea protocoalelor verzi, integrarea în sisteme sau subsisteme tribologice funcționale etc. Cercetarea poate beneficia de asemenea și de analiza socială în sensul determinării cerințelor consumatorilor.	Domeniul materialelor de fricțiune este un domeniu foarte dezvoltat în România, țara noastră având o tradiție în cercetarea acestuia. La această ora există atât producători de componente de fricțiune pentru diferite industrii, cât și centre de cercetare-dezvoltare care tratează compozitele de fricțiune (materialele de fricțiune fiind considerate a fi materiale compozite complexe). Un număr ridicat de proiecte de cercetare au studiat sau studiază domeniul materialelor de fricțiune, rezultatele acestor proiecte fiind valorificate într-un număr mare de publicații științifice (articole cotate ISI, BDI sau B*, brevete etc.).	- Dezvoltarea de noi materiale de fricțiune cu aplicabilitate în diferite domenii (auto, spațial; aeronautic, biomedical etc.); - Utilizarea de noi tehnologii de elaborare în domeniul materialelor compozite de fricțiune ce vor asigura caracteristici superioare materialelor cercetate pentru aplicații în industria auto și nu numai; - Dezvoltarea de noi tehnologii pentru reciclarea materialelor de fricțiune; - Dezvoltarea și lansarea de noi componente de fricțiune pentru aplicații în subdomeniile menționate anterior etc.	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	7	1	1	
Materiale	Elaborare de materiale noi, cu caracteristici superioare	Complexitatea din ce în ce mai accentuată a echipamentelor, destinate funcționării în condiții extreme, dar la costuri cât mai reduse impune direcții noi de cercetare, în mod special legate de evoluția în timp a caracteristicilor fizico-mecanice. Este momentul când trebuie concepute și puse la punct metode noi pentru determinarea rapidă a valorii parametrilor de rezistență la solicitările din exploatare. Curbele Wohler nu mai reprezintă o modelare satisfăcătoare pentru evaluarea duratei de viață a materialelor.	Domeniul de aplicație este larg, de la construcția de mașini uzuale la construcții aero-spaciale și construcția de clădiri. Cercetarea românească poate răspunde provocărilor existente în masura mai mare decât în domeniile în care concurența este atât de avansată, înecat cu greu se poate patrunde pe piața concurențială existentă. Pentru introducerea unor metode speciale, noi, de materiale cu o evoluție temporală controlată a caracteristicilor de rezistență, cercetarea autohtonă nu pornește cu întârziere semnificativă fata de concurență.	Este greu sa se admita ca exista in Romania medii de cecetare vadit favorabile. Pentru prezenta propunere se poate aprecia totusi ca multiplele firme cu preocupari in domeniul aplicatiei materialelor compozite, demonstreaza ca tendinta de elaborare si aplicare a materialelor noi este demonstrata. Multinationalele din Romania, fie ca activeaza in domeniul constructiei de masini sau constructiei de cladiri, intreprind cercetari pentru inlocuirea materialelor clasice cu altele mai durabile si mai economice. Deasemenea exista multiple preocupari pentru imbunatatirea modelarii raspunsurilor la solicitare-rezistența in vederea creșterii duratei de utilizare în exploatare, concomitent cu stapanirea metodelor care trebuie aplicate componentelor ajunse la sfarsitul ciclului de viata. Subdomeniul propus are sanse sa fie sprijinit, prin cofinantare, si de firme romanesti si de multinationale.	-elaborarea de materiale noi pentru construcția de mașini și construcția de locuințe; cunoașterea evoluției temporale va permite o cunoaștere logică a durabilității și va permite adoptarea unor măsuri net superioare celor actuale pentru valorificarea la sfârșitul ciclului de viață; -se vor elabora tehnologii de elaborare și prelucrare mecanică a materialelor fundamentate pe prognoza perfectionată asupra durabilității; -se vor putea produce componente standardizate superioare din punct de vedere economic și al poluării mediului ambiental, celor fabricate în prezent; -se va crea o direcție de cercetare de excelență în instituțiile de cercetare și universitățile românești	11-30	>100	sub 5mil. Euro	200	20	20	10000000
Materiale	Evaluarea nedistructivă și monitorizarea materialelor și structurilor	În viitor un număr de materiale, în special din clasele materiale noi și avansate vor trece din faza de cercetare spre cea de producție. Acest salt, care conduce spre o dezvoltare durabilă implică existența unor metode, tehnici și procedee de evaluare nedistructivă (EN) a calității, precum și de monitorizare a structurilor realizate cu acestea. Această tendință se observă clar în SUA unde există, pe lângă Iowa State University, un centru special de EN, conexiunea cu domeniul "materiale" fiind asigurată de faptul că directorul acestui centru, Prof. N. Bowler, este profesor de știința materialelor în cadrul lui și pun la punct metode și procedee inovative de EN prin finanțare directă de către National Science Foundation NSF cât și de alte agenții guvernamentale (NASA, DOE, USAF, etc.). Situații similare se întâlnesc la Michigan State University, Harvard, California Institute of Technology, etc. În Europa, prin ERC au fost finanțate un număr mare de proiecte PC7 având această tematică. În Germania, în cadrul Institutului Fraunhofer există două centre de cercetare în domeniul EN și a monitorizării, unul în Dresda alături în Saarbrücken, finanțate din proiecte naționale cât și internaționale.	În cadrul programului național de cercetare dezvoltare PN II 2007-2013 au fost studiate diferite clase de materiale dintre care putem aminti compozite și nanocompozite, materiale cu memoria formei, biomateriale, materiale destinate construcției de celule foto-voltaice etc. pentru ca efectiv aceste materiale să poată fi produse în condiții industriale este absolut obligatoriu conform normelor de calitate europene (standarde EN) și internaționale (standarde ISO), utilizarea de metode, tehnici și proceduri de evaluare nedistructivă. În cazul în care aceste materiale se utilizează în structuri, utilizarea unei monitorizări eficiente se impune de la sine. Cercetarea/innovarea românească în domeniul este concentrată în câteva institute naționale (INCDFT Iasi, ISIM Timisoara, Universitatea Politehnică București) cu rezultate remarcabile în domeniul concretizat prin numărul de publicații, comunicări științifice și brevete, numărul de persoane cu titlu de doctor, numărul de doctoranzi. Se poate considera ca print-o finanțare corespunzătoare domeniul se poate ridica la exigențele impuse de dezvoltarea României în perioada 2014-2020.	Consideram ca exista premise care pot favoriza succesul subdomeniului de cercetare propus: exista masa critica de cercetatori in domeniul evaluarilor nedistructive recunoscut atat national cat si international (sunt cercetatori in board-ul unor reviste internationale de specialitate in domeniu, in Standing committee a unor manifestari stiintifice extrem de prestigioase, etc), de asemenea, numarul de cercetatori romani in domeniul din diaspora este destul de mare. In Romania exista companii cu profil de evaluari nedistructive si monitorizare, capabile sa giseasca rezultatele cercetarilor de profil ale cercetarilor romani. In acelasi timp exista un numar de companii multinationale cu preocupari in domeniul extragerii, transportului si prelucrarii petrolului si gazelor naturale (inclusiv gazele de sist), a producerii energiei electrice in parcuri eoliene, reprezentata o asigurare a faptului ca noile cercetari pot avea beneficiari directi.	prin introducerea subdomeniului propus ne așteptăm la - exploatarea de noi tehnologii, metode, sisteme și proceduri de evaluare nedistructivă a materialelor noi și avansate precum și de monitorizare a structurilor realizate cu acestea - Se vor dezvolta noi tehnologii curate, în special în domeniul senzorial pentru monitorizarea structurilor inteligente (structuri care înglobează senzori dar și agenți de auto-reparare (self-healing)) - se vor lansa pe piața noi produse precum senzori de evaluare nedistructive și de monitorizare a structurilor de tip pală de turbine eoliene (din materiale compozite), structuri din beton și metalice cu un înalt grad de risc, structuri compozite pentru aviație și în domeniul aerospațial - se vor dezvolta noi senzori, metode, echipamente și tehnologii de localizare și evaluare a obiectelor îngropate (cabluri, conducte pentru utilități, mine antitanc și antipersonal, muniție îngropată) precum și degradării solului datorate poluării cu metale grele.	51-100	>100	5-50 mil. Euro	50	10	5	2000000

Materiale	Fabricare Aditiva	<p>Industria produselor obținute prin tehnologii de fabricare Aditivă (FA) a crescut cu rate foarte mari și deține potențial încă neexplorat, mai ales cu privire la fabricarea specializată. Piața pentru tehnologiile FA în 2010, alcătuită din toate bunurile la nivel global, a crescut cu 24,1% (CAGR) de la 1.068 miliarde \$, la 1.325 miliarde \$. Segmentul de piață dedicat industriei FA este așteptat să crească în continuare în același ritm. Asociația Wohlers susține că până în 2016, vânzările de produse și servicii FA vor depăși 3 miliarde \$, la nivel mondial, iar până în anul 2020, industria FA va depăși pragul de 5 miliarde de dolari.</p> <p>Începând cu anul 2010, anumite echipamente de FA au devenit competitive cu cele tradiționale, din punct de vedere al prețului, al vitezei, al fiabilității și al costurilor de utilizare. Aceasta a condus la extinderea folosirii FA în industrie. A avut loc o explozie în vânzarea și distribuția pachetelor hardware care permit aplicarea tehnologiilor. A apărut o nouă industrie de creare a softurilor ce permit utilizarea tehnologiilor mult mai eficiente, una din aplicațiile majore fiind personalizarea produselor pentru consumatori.</p>	<p>Cercetarea în domeniul tehnologiilor de fabricare Aditivă (FA) poate acoperi un spectru larg de aplicații industriale, dintre care se menționează: industria bunurilor de larg consum/ electronice, ind. medicală/ dentară, vehicule motorizate, mașini industriale, industria aerospațială, industria militară/ guvern, arhitectură și modă, academiile/ cercetare, industria IT etc. Se pot obține îmbunătățiri ale caracteristicilor de proces precum viteza, calitatea suprafeței obținute, rezistența ridicată a materialelor astfel încât tehnologiile de FA să poată fi folosite în producția bunurilor de consum, chiar în condițiile producției de serie mare. În acest fel, cercetarea & inovarea în domeniul FA poate include România în rândul producătorilor de produse finite pentru diferite companii. Se pot dezvolta afaceri noi, centre de cercetare sau parteneriate comerciale care să stimuleze economia românească și să atragă investitori străini, accesând o parte din cota de piață în continuă creștere a produselor și serviciilor asociate tehnologiilor de FA.</p>	<p>Sectorul Fabricării Aditive (FA) în România este în curs de dezvoltare, cu centre de cercetare și societăți comerciale care întreprind activități atât pe plan național, cât și internațional. Piața românească se remarcă cu aplicații în domeniile medical/dentar, bunurilor de larg consum și cercetare & educație. Centrele de cercetare din domeniul tehnologiilor FA sunt plasate în universități importante din țară, colectivele de cercetători remarcându-se cu lucrări științifice, colaborări și proiecte internaționale de renume. În plus, cercetătorii români au stagii de pregătire și specializări realizate în unele dintre cele mai importante centre de cercetare din lume, cu realizări practice recunoscute la nivel mondial. În țară există deja companii care se ocupă exclusiv cu comercializarea echipamentelor de FA.</p>	Pe măsură ce viteza, fiabilitatea și precizia sistemelor hardware se îmbunătățesc, tehnologiile de fabricare Aditivă (FA) ar putea să înlocuiască sau să fie complementare metodelor tradiționale de fabricare. Tehnologiile FA elimină o mare parte din efortul depus de forța de muncă, asociat cu fabricarea tradițională, îmbunătățind astfel condițiile de muncă, iar produsele vor fi introduse pe piață mai rapid și mai ieftin. Absența deșeurilor la fabricarea cu tehnologiile FA crește eficiența energetică, deoarece nu se utilizează energie suplimentară pentru transportul sau eliminarea deșeurilor, astfel se vor putea dezvolta noi procese de producție și produse eco-friendly/ ecologice. Se pot lansa pe piață rapid noi produse realizate cu tehnologii FA și se pot dezvolta noi tehnologii ecologice orientate către aplicații specifice. Produsele pot fi optimizate prin identificarea de geometrii complexe cu componente multiple într-un ansamblu și simplificarea acestora în mai puține componente și articulații, ceea ce va conduce la dezvoltarea unor noi aplicații în domeniul FA.	11-30	>100	5-50 mil. Euro	350	20	30	1000000
Materiale	Fluide și nanocompozite controlabile magnetic	<p>Categoriile de materiale avansate vizate sunt în special nanofluidice magnetice (ferofluidice), fluidele magnetoreologice și suspensiile de particule compozite magnetoresponsive. Ele se regăsesc în calitate de componente cheie în dispozitive și echipamente utilizate în fabricarea de semiconductoare, în domeniul nuclear, în industria chimică și alimentară, în industria autovehiculelor și în aeronautică, iar în ultima perioadă în construcții rezistente la solicitări extreme, în biotehnologie și nanomedicină.</p>	<p>Tematica de cercetare este foarte largă și cuprinde, printre altele, următoarele direcții principale:</p> <p>(1) Nanoparticule cu acoperire hidrofobă sau hidrofila de oxizi de fier, fier, cobalt și aliaje ale acestora;</p> <p>(2) Nanofluidice magnetice cu compozite și proprietăți magnetice, reologice și magnetoreologice adecvate pentru următoarele aplicații: (a) etansari rotitoare fara scapari pentru echipamente nucleare, instalatii de depunere sub vid, compresoare pentru gaze toxice; (b) senzori si traductoare; (c) agenti de reare; (d) tehnici de securizare; (e) materiale primare pentru fabricarea de nanocompozite magnetoresponsive;</p> <p>(3) Fluide magnetoreologice cu sedimentare redușă și ușor redispersabile și elastomeri magnetoreologici pentru dispozitive semiactive de control al mișcărilor rotaționale și de oscilație, cu precadere pentru amortizarea seismică a echipamentelor grele și a construcțiilor expuse la solicitări extreme;</p> <p>(4) Nanocompozite polimerice magnetoresponsive cu funcționalizări specifice pentru biotehnologie (separarea magnetică a biomaterialelor cu valoare ridicată (proteine, enzime) și nanomedicină (substanțe de contrast pentru imagistică, transport dirijat de citostatice)</p>	<p>Există o foarte bună activitate științifică în domeniul în universități, institute ale Academiei și institute naționale de cercetare, ilustrată de publicații în reviste din fluxul principal. De asemenea, prin colaborare între sectorul public de cercetare și un SME unele rezultate au fost transferate deja în mediul industrial fiind dezvoltate capacități de microproducție de nanofluidice magnetice de etansare și pentru proiectarea și fabricarea de etansari magnetofluidice rotitoare fara scapari. În ultimii cative ani în România s-au intensificat cercetările orientate spre obținerea de nanomateriale magnetoresponsive pentru biotehnologie și nanomedicină, un domeniu de mare actualitate și în plină dezvoltare pe plan internațional. Există un interes științific deosebit și o piață în așteptare pentru dispozitive magnetoreologice semi active de amortizare seismică și pentru tehnici de securizare nanomagnetice a harti.</p>	<p>Sinteza de nanofluidice magnetice performante specializate pentru diferite categorii de aplicații tehnice și biomedicale obținerea de fluide magnetoreologice cu compozite și proprietăți magnetoreologice adecvate cerințelor de control sau de amortizare; Dezvoltarea de procedee de obținere nanocompozite magnetoresponsive bio-funcționalizate; Extinderea la nivel industrial a fabricării de fluide și nanocompozite controlabile magnetic, în paralel cu producția de etansari rotitoare magnetofluidice, dispozitive de amortizare magnetoreologica pentru protecție antisismică, hartie securizată magnetic, nanocompozite pentru aeronautică, precum și de nanocompozite multiresponsive pentru biotehnologie și nanomedicină. Creșterea competitivității cercetării naționale în domeniul materialelor avansate nanostructurate, participarea la proiecte în cadrul programelor europene și valorificarea pe piața internațională a produselor preconizate.</p>	31-50	>100	5-50 mil. Euro	80	15		
Materiale	GEOMATERIALE	<p>A. O dezvoltare sustenabilă a unei țări se poate baza numai pe utilizarea completă a resurselor interne</p> <p>B. Geomaterialele reprezintă baza materială a dezvoltării și mentinerii unei societăți tehnologice</p> <p>C. Geomaterialele includ o largă gamă de substanțe naturale, de la roci de construcție, la metale și substanțe nemetalifere. La acestea se adaugă produsele obținute din acestea, cum sunt: ceramici, cimenturi etc.</p> <p>D. Pe lângă componenta tehnologică, geomaterialele sunt implicate profund în ceea ce se numim "Patriminiu cultural". Conservarea și restaurarea monumentelor culturale (alcătuite din roci) și a artefactelor arheologice (ceramică, litice, gemă) nu se poate face decât în contextul investigațiilor lor dintr-o perspectivă geoscientifică.</p> <p>E. În România, geomaterialele sunt doar în parte cunoscute și utilizate, ceea ce are o influență negativă asupra dezvoltării sociale în general.</p>	<p>Cercetarea geomaterialelor trebuie să aibă în vedere următoarele cerințe:</p> <p>A. Orientarea către materiale locale (indigene)</p> <p>B. Cunoașterea modului lor de formare și de acumulare (factorii geologici, tectonici, genetici, geochimici, geocronologici etc.)</p> <p>C. Cunoașterea modului în care geomaterialele se comporta în timpul prelucrării tehnologice</p> <p>D. Cunoașterea modului în care factorii de mediu afectează geomaterialele (alterare, degradare)</p>	<p>A. România deține un număr suficient de cercetători care se ocupă cu geomaterialele și cu aplicațiile lor în industrie, mica industrie și patrimoniul cultural.</p> <p>B. Aportul cercetătorilor români a devenit tot mai vizibil pe plan internațional prin: a) creșterea numărului de publicații ISI, b) cederea în reviste de mare impact și c) implicarea în organizarea evenimentelor științifice internaționale (organizate în afara României).</p> <p>D. România este cea mai bogată țară europeană, în ce privește resursele naturale, i.e. geomaterialele (cu excepția Rusiei – dar care include partea siberiană). Există zăcăminte exploatabile de metale și semimetale (de Fe, Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Mn, Mg, S) dar și mari depozite de roci de construcție (calcare, marmură, gresie, andezit, bazalt, grani).</p>	<p>A. Realizarea hartiilor geologice 1:500000 pentru întregul teritoriu al României. România este în prezent una din puținele țări din Europa care nu are aceste harti. Pana si Albania a terminat întocmirea hartiilor geologice 1:500000 pentru întregul sau teritoriu.</p> <p>B. Realizarea unei baze de date care sa includa cele mai mici acumulări de geomateriale, utilizabile la scara locala (mici exploatari, mici ateliere de prelucrare).</p> <p>C. Contribuții la restaurarea și conservarea unor monumente culturale aflate în prezent în stadiu avansat de degradare: ca o consecință: includerea acestora, după reabilitare, în circuite turistice naționale și internaționale</p>	>100	>100	5-50 mil. Euro	600		25	

Materiale	Geomaterials	<p>a) The geomaterials form the material basis for development of any kind of technology. This in turn deeply influences the sustaining of civilization. From building materials such as rocks, cement, concrete, to semiconductors, electronics or ceramics, tiles, metals - all are found in connection with geology.</p> <p>b) Romania should base its economy on internal sources.</p> <p>c) The geomaterials play an outstanding role in Cultural heritage issues. The investigation, care/preservation and restoration of monuments and artefacts included in the invaluable cultural heritage can be done only based on a geoscientific approach as they are made of geomaterials.</p> <p>d) Romanian geomaterials are only partly known and consequently insufficiently used. This has a negative influence upon the economical development as Romania is forced to import such materials.</p>	<p>a) The finding and prospecting of raw materials requires an understanding of the genetic processes and their distribution within the frame of geology of Romania, which is based on detailed mapping. Romania needs detailed and updated geological maps (1:50,000) to cover the whole territory.</p> <p>b) The understanding of the genesis of geomaterials in particular ores requires research in lithospheric processes such as spreading, subduction, geochemistry, geochronology, magmatic and metamorphic petrology, as well as sedimentary and tectonic processes.</p> <p>c) The research has to take care about the present day requirements for a sustainable economic development: (i) use of local materials, (ii) know-how of the technological behaviour of processed raw materials, (iii), care/conservation and restoration of cultural heritage with similar materials.</p>	<p>a) Romania is privileged among all European countries, from the richness and diversity of geological sources, in particular ores (Au, Cu, Zn, Pb, Ag, Fe etc.) and building materials (marbles, clays, limestones, granites, basalts, andesites etc.).</p> <p>b) There is a relatively high number of researchers in universities and research institutes, dealing with both geomaterials and interdisciplinary issues such as applied mineralogy for industry, cultural heritage etc.</p> <p>c) There is a visible increasing number of publications of the Romanian researchers in international journals both in geosciences and in cultural heritage domains.</p>	<p>a) Development of basic research in special materials such as cement, ceramics, concrete</p> <p>b) Identification of small deposits which might allow local use (exploitation) of raw materials (e.g. building stones, materials for highways and roads, small industry like traditional pottery)</p> <p>c) Bidding of restoration and conservation of the historical and archaeological monuments and artifacts</p> <p>d) Including geological and cultural sites into international tourist objectives</p>	51-100	>100	200-500 mil. Euro	500	30
-----------	--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	------	-------------------	-----	----

Materiale	hidrogeluri pe baza de polizaharide naturale cu aplicații biomedicale	<p>Medicina regenerativă este un domeniu care evoluează rapid, în particular datorită evaluării potențialului celulelor stem. Acest proces de evoluție necesită dezvoltarea unor materiale noi, capabile să înfrunească cerințele acestui domeniu de investigație. Administrarea celulelor este o problemă crucială pentru succesul medicinei regenerative, iar hidrogelurile pe bază de polizaharide, îndeosebi cele formate in situ, sunt materiale cu un potențial ridicat de aplicare în acest domeniu. O altă aplicație biomedicală a hidrogelurilor pe bază de polizaharide naturale o constituie sistemele inteligente de eliberare țintă a medicamentelor, în care medicamentul este activ doar în zona țintă a corpului (de exemplu, în țesuturile canceroase) și formulări cu eliberare prelungită în care medicamentul este eliberat dintr-o formulare în mod controlat de-a lungul unei perioade de timp. Proiectarea materialelor polimerice de tip hidrogeluri se bazează pe principiile mecanismelor biologice de control care guvernează activitatea organismelor vii.</p>	<p>Cercetarea în domeniul obținerii și caracterizării materialelor polimerice pe bază de polizaharide naturale este reprezentată în țara noastră prin centre de cercetare la nivelul Universităților din București, Cluj-Napoca, Iași, precum și unor institute de cercetare dar nu este încă suficient coagulat și de exploatat.</p>	<p>Există suficiente premise pentru realizarea unor consorții de cercetare multidisciplinare pentru implementarea unor proiecte de cercetare a hidrogelurilor ca matrici pentru aplicații biomedicale. Acest domeniu oferă un imens potențial pentru valorificarea capacității creatoare ogândite deja printr-un număr semnificativ de articole publicate în publicații de prestigiu, precum și în proiectele de cercetare cu teme înrudite derulate sau în curs de derulare.</p>	<p>-dezvoltarea de noi tehnologii de fabricare a materialelor polimerice inteligente va contribui la dezvoltarea produselor farmaceutice cu efecte terapeutice benefice pentru pacient, cu minimizarea efectelor secundare ale terapiei medicamentoase;</p> <p>-elaborarea unor tehnologii de obținere a unor materiale utilizate în medicina regenerativă care poate compensa criza de donatori și de asemenea poate substitui soluțiile existente în cazul bolilor degenerative prin tratamente mai simple sau mai puțin invazive.</p> <p>-Realizarea unor produse ingenioase mai ieftine și cu performanțe competitive.</p>	31-50	>100	50-200 mil. Euro	50	10	10
-----------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------	------------------	----	----	----

musicas

Materiale	<p>Imbunatatirea proprietatilor materialelor metalice in urma deformarii plastice si a tratamentelor termice si termochimice a tabelor si ruloanelor din otel carbon slab/ oțeluri microaliate cu continut scazut de elemente de aliere (lean chemistry)</p>	<p>Materialele metalice, respectiv oțelul au proprietati mecanice bune care permit utilizarea lor in diferite domenii: naval, constructii industriale, constructii poduri, mori de vant, tevi sudate si laminate, cazane si vase sub presiune etc. Majoritatea acestor semifabricate sunt obtinute in urma proceselor de formare plastica la cald sau la rece urmate de tratamente termice sau termochimice care sa ajute la obtinerea proprietatilor mecanice cerute in functie de domeniul de utilizare.</p> <p>Imbunatatirea tehnologiilor de formare plastica vizand materialele metalice s'a aliate (elemente chimice reziduale) si cu continut mic de carbon in vederea reducerii consumului elementelor de aliere ce au costuri ridicate este un domeniu studiat in profunzime in centre R&D din Japonia, USA, Franta si ar trebui sa fie incluz in strategia nationala intrucat Romania este tara producatoare de oțel.</p>	<p>Cercetarea in domeniul deformarii plastice prin procedee de laminare a materialelor metalice poate aduce valoare adaugata in conditiile in care se utilizeaza in oțelurile carbon o microalierie redusa, urmarindu-se prezervarea/imbunatatirea proprietatilor mecanice ale produsului semifabricat (ex: table, ruloani din oțel deformat plastic la rece, tevi trase prin procesul de formare plastica la cald etc.). Cercetarea poate duce la dezvoltarea economica intrucat imbunatatirea tehnologiei solicita grade de automatizare ridicata de cel puțin un nivel 2 de procesare cu ajutorul modelarii matematice computerizata. Un inalt grad de tehnologie cu control ridicat va reduce si riscurile de accidente din acest domeniu, tinandu-se cont ca se utilizeaza echipamente grele care actionate si manipulate in mod manual actual de catre operatori nu au masuri de protectie si siguranta automate, securitatea depinzand doar de experienta si priceperea acestora. Un inalt grad de automatizare va creste implicit gradul de educatie/inteligența al utilizatorilor in acest fel obtinandu-se si beneficiul dezvoltarii umane la nivelul operatorilor.</p>	<p>Din subdomeniul deformarii plastice, procedee de laminare la cald sau la rece a semifabricatelor din oțel este puternic industrializat cu forta de munca adecvata la acest moment dar cu un grad scazut de automatizare, o automatizare a proceselor de nivel 1, insemand ca echipamentele reactioneaza in mod manual in functie de priceperea si experienta lucrarilor in manipulara echipamentelor si urmarind doar parametri vizuali de aspect si dimensionali ai semifabricatului aflat in procesare. Parametri tehnologici sunt verificati ulterior si apoi luate masurile de corectie in acest fel rezultand un sir de produse neconforme. Procesarea computerizata va reduce aceste neconformitati crescand in acest fel raportul intre produsul final/materia prima spre 0.9. In acest mod se pot aduce mari economii unitatilor producatoare crescand randamentul si eficienta acestora la volumul solicitat de piata.</p>	<p>- Imbunatatirea tehnologiilor actuale de formare plastica a oțelurilor va creste randamentul economic al producatorilor.</p> <p>- Automatizare si computerizarea procesarii prin modelare matematica a tabelor de oțel produse in Romania poate include si din segmentul de automotive tabla pentru caroserii - piata actuala fiind de 300 milioane Euro, tabla preluata de la export pentru Dacia si Ford.</p> <p>- Automatizarea cu tinta directa privind uniformitatea grosimii tabelor/ruloanelor din oțel prin procedeele actual AGC (automatic gauge control) va aduce beneficii si industriei navale si de constructii de poduri/industriale reducand portanta constructiilor prin faptul ca tablele vor tinti catre zona de minim a toleranțelor solicitate, reducandu-se implicit greutatea acestora.</p> <p>- Modelarea matematica si controlul procesului de laminare privind rutele metalurgice TMCP (laminare controlata urmata de racire controlata), TMR (laminare termomecanica) NR (laminare normalizanta - urmarindu-se obtinerea proprietatilor mecanice direct din laminare, obtinandu-se economii de gaz metan si implicit re vor aduce beneficii industriei pentru tevi sudate si vase sub presiune.</p>	1-5	1-5	50-200 mil. Euro	1	5	3	5
Materiale	<p>Impactul poluarii atmosferice asupra monumentelor istorice</p>	<p>Poluarea atmosferei nu afecteaza doar plantele, animalele si oamenii, dar si istoria noastra prin efectele de degradare care conduc in timp la prabusirea cladirilor si staturilor, distrugand astfel patrimoniul cultural istoric</p>	<p>Cercetarea in acest domeniu ofera informatii despre reactia materialelor de constructie in urma impactului cu poluarea atmosferica, astfel putand fi stabiliti factorii care produc fenomenele de degradare ale materialelor de constructie, precum si metodele de restaurare si conservare a materialelor de constructie utilizate la constructia monumentelor de patrimoniu cultural.</p>	<p>Acest domeniu de cercetare este foarte dezvoltat in alte tari ale Uniunii Europene, astfel ca o colaborare cu aceste tari poate oferi cunostintele necesare acestui domeniu de cercetare, precum si aparatura necesara pentru cercetare</p>	<p>Avand in vedere vastul trecut istoric al tarii noastre, efectele la nivel local ar putea ajuta la dezvoltarea turismului, sporind astfel numarul de turisti si implicit al veniturilor locale. La nivel global, se poate astepta la o crestere a veniturilor tarii noastre, si la crearea unei imagini mai bune a tarii in ochii celorlalte tari.</p>	1-5	51-100	50-200 mil. Euro	100	20	100	1E+14
Materiale	<p>Implementarea nanotehnologiilor in materiale (rezultatul fiind nano-materiale) si a compozitelor (nano-compozite)</p>	<p>Analizii internaționali apreciază că la finele anului 2015, piața mondială a nanotehnologiilor va fi între 750 și 2000 de miliarde de euro, cu un potențial creator util de peste 10 milioane de întreprinderi, adică, aproape 10% din totalul creațiilor întreprinșute pe TERRA și crearea a peste 7 milioane de locuri de muncă.</p>	<p>În contextul actual, România poate deveni un jucător important pe plan macroeconomic/mondial prin crearea de centre care produc materiale elaborate prin nanotehnologii.</p>	<p>Cercetătorii români au demonstrat prin ultimele inovații în domeniul nanotehnologiei aplicată în domeniul energiei (au produs primele celule solare de generația a III-a pe bază de nanotuburi de carbon) că dețin înalte cunostințe în acest domeniu - nanotehnologie.</p>	<p>România devine un lider mondial atât din punct de vedere al cercetării cât și al producției.</p>	31-50	>100	peste 500 mil. Euro		2000	1000	5E+13
Materiale	<p>Ingineria suprafețelor</p>	<p>Ingineria suprafețelor are un puternic caracter interdisciplinar, fiind aplicată în foarte multe domenii, începând de la medicina (biomateriale, implanturi moderne cu proprietati speciale), pana la aerodinamica (obținerea unor suprafețe cu coeficienți de frecare mai mici - ceea ce conduce la reducerea consumului de combustibil, etc.). Astfel, o data cu creșterea populației, va fi tot mai mare nevoie de noi materiale si aplicatii care sa imbunatateasca bunastarea si viata.</p>	<p>Cercetarea / inovarea romaneasca poate raspunde prin doua moduri: 1) formarea cercetarilor si echipare laboratoarelor de cercetare cu echipament de ultima generatie. 2) formarea unor echipe de manageri profesionisti care au rolul de a promova activitatea de cercetare/dezvoltare si a aduce finantare suplimentara (proiecte, contracte cu fabrici, utilizatori, etc)</p>	<p>Romania are un numar mare de cercetatori cu experienta vasta in acest domeniu, si exista mai multe institute care pot dezvolta aplicatii concrete. O data cu accesul la echipamente de ultima generatie, se va deschide si oportunitatea dezvoltarii aplicatiilor competitive.</p>	<p>Cateva exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se vor dezvolta biomateriale noi, cu proprietati speciale (biocompatibilitate, rezistenta mecanica superioara/greutate mica (implanturi), al caror pret de cost va fi mai mic decat ce al materialelor utilizate in momentul de fata. - se vor dezvolta tehnologii pentru filtrarea si epurarea apelor, utilizand filtre cu structura si suprafața speciala. - se vor obtine materiale cu rezistenta sporita la uzura/corozune, cu aplicatii in multe domenii. - se vor obtine materiale textile de ex. cu proprietati superhidrofobe si/sau superoleofobe, ce pot fi folosite in diverse aplicatii/domenii. 	51-100	>100	200-500 mil. Euro	350	40	10	

Materiale	Ingineria Suprafetelor si Protectie Anticoroziva	Exploatarea performantelor materialelor, rezolvarea problemelor de coroziune si uzura, prin imbunatatirea proprietatilor suprafetei, chiar in cazul folosirii unor materiale ieftine ca substrat, ceea ce reduce considerabil costurile. In conditiile reducerii rezervelor de materii prime si materiale si a cresterii exigentelor legate de performanta produselor, se impune aplicarea de tehnologii avansate de tratare a suprafetelor pentru obtinerea de proprietati functionale optime. Costurile cauzate de coroziune sunt enorme, de aceea implementarea practicilor de control a coroziunii va fi absolut necesara in viitor, pentru protectia oamenilor, mediului si a bunurilor prin prevenirea si evitarea efectelor negative ale coroziunii.	Ingineria suprafetelor si protectia anticoroziva au un caracter multidisciplinar (ex. chimia si fizica suprafetelor, tribologia, rezistenta materialelor, tehnologia de prelucrare si tratare a suprafetelor) si are aplicatii esentiale in toate sectoarele industriale (ex. utilitati, transporturi, productie, constructii, industria energetica etc.) Strategii de raspuns la problemele puse anterior includ: cresterea gradului de constientizare a costurilor si scaderii costurilor prin cunoasterea si aplicarea de tehnologii avansate in domeniul suprafetelor materialelor (metalice, ceramice si polimeri) si protectii anti-coroziive, imbunatatirea regulamentelor, stadarilor si gestionarii strategiilor de prevenire a coroziunii si uzurii prin tratarea suprafetelor, imbunatatirea educatiei si pregatirii cadrelor, intensificarea cercetarii, implementarea de practici de proiectare pentru prevenirea coroziunii si cresterea performantelor materialelor prin tratarea suprafetelor, dezvoltarea metodelor de estimare a duratei de exploatare a produselor/structurilor si de estimare a performantelor.	In Romania exista o traditie, experienta bogata si activitate de cercetare intensa in domeniul tehnologiilor de inginerie suprafetelor si protectie anti-coroziiva. In afara interesului academic si din cercetare, exista o colaborare directa cu industria, publicatii stiintifice si tehnice in domeniu, cadre calificate si cercetatori, colaborari internationale.	Ingineria suprafetelor si protectia anticoroziva sunt activitati interdisciplinare, a caror implementare incepe cu faza de proiectare, implica colaborarea intre proiectanti si inginerii de suprafete, in diverse sectoare ale industriei. Pe langa rezolvarea problemelor, Ing. supraf. are capacitatea de a adauga valoare si deci profit, deoarece scopul principal este de a aplica tehnologii corespunzatoare pentru obtinerea unor proprietati optime ale suprafetelor (acoperiri performante, rezistenta la uzura, rezistenta la coroziune, durata de exploatare crescuta, acoperiri multistrat cu proprietati speciale, tratamente de suprafata, biocompatibilitate etc.), in diferite aplicatii, cu costuri minime. Astfel, se realizeaza o interactiune intre: proiect, tehnologie si sectoarele industriale, cu efecte in urmatoarele domenii: -mediu si sustenabilitate; -materiale (greutate scazuta, rezistenta crescuta etc.); -stratari si structuri inteligente (adaptate la aplicatii diverse); -modelarea, proiectarea eficienta (care reduce o mare parte din problemele de mentinere si/sau performanta); -costuri reduse (materiale, energie, intretinere etc.); -educatie, pregatire profesionala si cercetare.	>100	200-500 mil. Euro	12000	500	300	40000000	
Materiale	Integritatea Structurala a Materialelor	Integritatea structurala a materialelor este si va ramane o problema majora in inginerie datorita tendintei de solicitare a structurilor la sarcini cat mai mari si pe durate de functionare limitate. De asemenea, acest subdomeniu este cu atat mai important cu cat cercetarea in domeniul materialelor duce la dezvoltarea de noi materiale cu structuri diferite si respectiv comportare diferita.	Cercetarea in acest plan poate acoperi diverse probleme privind siguranta in exploatare si functionare a echipamentelor din diferite domenii ale industriei: aeronautic, feroviar, rutier, nuclear, hidro si termoelectric, etc.	In acest moment exista in Romania o baza solida ce poate sustine acest subdomeniu si care este constituita din cercetatori cu experienta, un important volum de publicatii si cercetari si infrastructura de cercetare.	1. Rezolvarea a cat mai multe din problemele domeniilor enumerate anterior si asigurarea unei functionari in deplina siguranta a echipamentelor industriei producatoare. 2. Cresterea nivelului de cercetare si a numarului de cercetatori.	51-100	>100	5-50 mil. Euro	150			
Materiale	Interactiunea mediu-material	In viitorul imediat, un numar tot mai mare de materiale noi si nanomateriale vor fi utilizate in diferite medii specifice de la biomateriale (implanturi) in medii specifice fluidelor din corpul uman la medii industriale astfel incat se impune o cunoastere tot mai buna a interactiunilor specifice mediu - material pentru eficientizarea utilizarii materialelor si a prevenirii efectelor nocive sau secundare asupra mediilor specifice. Cand discutam despre interactiunea mediu - material este foarte important sa avem cunostinte relevante despre: -Apa si solutiile sau medii specifice. -Structura materialelor și suprafata materialelor. -Formarea și structura interfeței material - mediu specific. -Efectul interacțiunii mediu - material asupra degradării materialelor și impurificării mediului.	Cercetarea in domeniul materialelor si al interactiunilor specifice mediu - material poate acoperi un spectru larg de teme de la specificitatea interactiunilor medii biomedicale cu biomateriale la specificitatea difuziunii industriale cu medii si materiale specifice (nucleare, energie, extractii, miniere, alimentare, etc). Managementul inteligent si optimizarea cunoasterii si exploatareii corecte a informatiilor privind interactiunea mediu - material va conduce la noi metode de inovare si de afaceri in domeniul materialelor noi si nanomaterialelor. Cercetarea si inovarea in domeniu pot avea si efecte sociale in beneficiul consumatorilor.	Sectorul de materiale, in special materialele noi si nanomaterialele sunt inca slab utilizate la noi, dar pe plan international ofera domenii de nisa in antreprenoriat si dezvoltarea intreprinderilor, mici si mijlocii. Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana de produse si servicii si are o traditie in cercetarea in acest domeniu al materialelor avansate cu un inceput promitator in domeniul nanomaterialelor, cercetatorii romani avand o prezenta vizibila in publicatiile relevante referitoare la interactiunea mediu - material in ceea ce priveste degradarea materialelor in medii specifice de utilizare.	-Explorarea de noi tehnologii in domeniul materialelor si nanomaterialelor. -Extinderea utilizarii materialelor avansate si nanomaterialelor in medii noi specifice. -Integrarea ecologica a materialelor noi si nanomaterialelor. -Studii de impact pentru investitii publice.	31-50	>100	peste 500 mil. Euro	100	10	10	100000

Materiale	Lubrifianți si materiale auxiliare pentru autovehicule ecologice	<p>Masini ecologice isi fac treptat loc pe piata auto, cererea fiind din ce in ce mai mare. In prezent autovehiculele ecologice se clasifica in trei clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bazate pe biocombustibil – care folosesc combustibil mai putin poluant: GPL, biogaz, hidrogen etc; - Hibrid – care combina functionarea bazata pe combustibil cu cea electrica (HEV); - Electrice – care folosesc in totalitate o sursa de energie regenerabila. <p>Masini ecologice prezinta numeroase avantaje: poluare considerabil redusa, zgomot redus, consum mai mic in cazul utilizarii combustibilului, etc. Ca dezavantaje ar putea fi mentionate limitele de stocare a energiei. Concomitent cu perfectionarea proceselor de fabricatie a acestor tipuri de masini se impune și dezvoltarea tehnologiilor de obtinere a materialelor auxiliare care asigură functionarea în condiții de siguranță cum sunt, în primul rând lubrifianții și produsele de protecție. Lubrifianții care se vor utiliza pentru asigurarea ungerii pieselor și subsansambelilor masinilor ecologice trebuie să răspundă noilor condiții de funcționare, dar în același timp să fie la randul lor produse care nu poluează și care se vor obtine prin aplicarea de tehnologii "curate".</p>	In prezent, in Romania nu se aplica la scara larga tehnologii de obtinere a lubrifianților și produselor de protecție speciali formulați pentru lubrifierea sistemelor autovehiculelor ecologice. Lubrifianții care se obțin sunt cei convenționali pe bază de uleiuri minerale provenite din prelucrarea petrolului. Chiar dacă există tehnologii de obtinere a unor lubrifianți ecologici, din materii prime vegetale, acestea nu sunt aplicate la scara industrială și nu sunt testați pe noile sisteme ale autovehiculelor ecologice.	Deoarece institutul de cercetare specializat in studierea lubrifianților si tehnologiilor de obtinere a acestora a si-a restrans activitatea, aceasta noua necesitate de cercetare in domeniul amintit favorizează înființarea unui colectiv de cercetare care poate utiliza experiența specialiștilor de la UPG Ploiesti, UPB si SC ICERP SA Ploiesti.	<ul style="list-style-type: none"> - Se vor elabora tehnologii noi de obtinere a lubrifianților pentru autovehicule ecologice; - Vor fi inițiate împreună cu producătorii autohtoni de mașini ecologice cercetări privind eficiența acestor noi tipuri de lubrifianți; - Se vor lansa pe piață lubrifianți ecologici autohtoni de care pot beneficia și alte sectoare economice în special agricultura; - Se vor elabora noi metode de analize specifice lubrifianților ecologici dezvoltați - Se vor dezvolta standarde de calitate ale produselor cercetate; - Se vor crea condiții pentru cooperarea cu centre de cercetare similare din Europa, precum și cu marii producători din industria de automobile. 	6-10	11-30	5-50 mil. Euro	1	10	1	50000
Materiale	Materiale	Facilitează cunoașterea și dezvoltarea copilului oferind specialiștilor posibilitatea de a îndruma încă de la vârstă timpurie copilul spre un domeniu în care se poate afirma în viitor și care poate reuni potențialitățile intelectuale, abilitățile și capacitățile creatoare.	Cercetarea în domeniul educației timpurii poate acoperi un spectru larg de teme oferind copilului ocazii de învățare în secvențe predictive. Prin experiențe personale copilul își formează abilități de a manipula materiale diferite și obiecte și de a interacționa cu ceilalți copii.	Sectorul de dezvoltare a materialelor educative din România poate realiza acest material didactic care să sprijine educația timpurie. Materialele existente sunt adevărate provocări de joc, oportunități de a oferi copilului posibilități diferite de a descoperi lucruri noi.	Materialele oferite sunt câmpuri de dezvoltare a personalității copilului pe următoarele domenii: <ul style="list-style-type: none"> •Component cognitivă- se referă la construirea schemelor de cunoaștere; •Componenta socio-afectivă se referă la reacția fiecărui copil în fața stimulilor; •Componenta motorie se referă la acele capacități construite prin mișcare; •Componenta limbajului se referă la capacitățile de exprimare verbal prin limbajul rostit și prin limbajul grafic •Competențe specifice de a descoperi jocuri competitive: Sahul și Jintarul Materiale necesare se pot realiza în colaborare cu producătorii din domeniul material didactice, a jocurilor și jucăriilor.							
Materiale	Materiale pentru stocarea energiei	Interesul pentru materiale cu aplicații în domeniul stocării energiei a cunoscut o creștere deosebită la nivel internațional. În perioada 2011-2013 numărul de publicatii aferente materialelor pentru supercapacitori si baterii a crescut cu 25% ca o consecință a cautării de noi surse de stocare a energiei necesare în domeniul vehiculului hibrid, telefoniei mobile, calculatoarelor portabile, cartilor electronice.	Testarea materialelor nanostructurate pentru supercapacitori si baterii poate permite gasirea de noi solutii pentru sistemele de stocare de energie necesare vehiculului hibrid. Studiile de incarcare/descarcare functie de densitatea de curent, timpul de viața si raportul cost material/timpul de viața al supercapacitorului/bateriei sunt câteva din elementele mult dezbătute în ultimii ani si care raman încă deschise regăsindu-se și în tematica altor programe internaționale, precum cel dedicat grafenii (graphene flagship - Energy applications).	In prezent in Romania exista atat o masa critica de cercetatori cat si infrastructura necesara domeniului materialelor dedicate bateriilor si supercapacitorilor - o dovada in acest sens fiind cele numarul de publicatii inregistrat de Romania in acest domeniu in data de baze Web of Science.	<ul style="list-style-type: none"> - noi tehnologii în domeniul materialelor care prezinta potential pentru supercapacitori si baterii; - noi tehnologii pentru materialele compozite pe baza de grafena pentru supercapacitorilor si bateriilor ; - realizarea de consortii între institute de cercetare, universitati si IMM cu activitati in acest domeniu in scopul alinierei Romaniei la politicile UE privind stocarea energiei. 	51-100	>100	50-200 mil. Euro	3000	100	50	

Materiale	Materiale adsorbante selective- site moleculare carbonice si zeolitice; compozite cu proprietati catalitice.	Dezvoltarea tehnologiilor de separare si purificare a gazelor si de eliminare a agentilor poluanti din gazele reziduale industriale este conditionata de realizarea materialelor adsorbante de tipul site moleculare carbonice si zeolitice si a materialelor compozite cu proprietati catalitice. O mare parte din procesele de prelucrare a gazelor se realizeaza prin utilizarea acestor materiale avansate cu proprietati speciale, dar informatiile privind obtinerea si prelucrarea lor pentru diferite aplicatii in separarea si purificarea gazelor sunt confidentiale sau patentate.	Cercetarea in domeniul materialelor adsorbante selective si a materialelor compozite poate acoperi o gama larga de teme, de la identificarea materiilor prime, tehnici si metode de prelucrare, tehnici de investigare morfologica si fizico-structurale, teste de performanta la separari si purificari gazoase pana la noi procese si tehnologii curate si cu consumuri reduse de energie. Cercetarea si inovarea in domeniu pot contribui la integrarea si deschiderea infrastructurilor de cercetare din Romania, atat din instituturile de cercetare si mediu universitar citi si din industrie, astfel incit sa fie garantat succesul unor tehnologii generice esentiale.	In Romania exista o traditie in sfera materialelor structurale care poate contribui la dezvoltarea de tehnologii moderne cu intensitate energetica reduca si emisii scazute de bioxid de carbon. In acelasi timp, exista o forta de munca pregatita si certificata in mod adecvat, dar nu suficient utilizata. Subtemele mentionate au facut subiectul unui numar de 6 proiecte de cercetare, iar cercetatorii romini au o prezenta vizibila in publicatiile relevante ale domeniului.	-Explorarea si dezvoltarea de noi tehnici/procedee de obtinere a materialelor adsorbante selective. -Abordarea tehniciilor moderne, performante de investigare morfologica si de caracterizare fizico-structurala a materialelor mentionate. -Dezvoltarea de noi tehnologii curate in sisteme modulare pentru obtinerea azotului din aer, imbogatirea oxigenului din aer, recuperarea dioxidului de carbon din gaze de sonda si gaze reziduale industriale, imbogatirea metanului din gaze de sonda si eliminarea noxelor gazoase din industria energetica. -Se vor derula cercetari in colaborare cu agentii economici producatori de echipamente specifice sistemelor de separare si purificare a gazelor, se vor urmari fiabilitatea si comportamentul ecologic al acestora. -Se vor derula cercetari in colaborare cu agentii economici din industria energetica in vederea controlului si prelucrării gazelor reziduale in scopul incadrării in valorile de concentratie admisibile ale agentilor poluanti. -Comunitatile locale vor beneficia de studii de impact privind tehnologiile curate.	6-10	11-30	5-50 mil. Euro	15	5	1	
Materiale	Materiale alternative pentru industrie si bio-medicina	Actualele materiale pentru industria aerospaziala si cele bio compatibile sunt in numar restrans si implicit foarte scumpe. Dezvoltarea de noi materiale, la un cost accesibil este prioritară .	Cercetarea in domeniul materialelor inovative poate implica un spectru larg de cercetatori (chimisti, fizicieni, ingineri, matematicieni.)	Cercetarea romaneasca in domeniul materialelor inovative dispune de creierile necesare. Exista desasemenea un background profesional concretizat prin un numar relativ mare de articole publicate in jurnale cu impact. Este nevoie doar de finantare si viziune strategica pentru a le pune la lucru.	-explorarea de noi tehnologii in domeniul noilor materiale - dezvoltarea de produse pe baza acestor noi materiale -cooperari internationale	51-100	>100	5-50 mil. Euro	200	10	5	500000
Materiale	Materiale autoasamblabile cu aplicatii in medicina, biotehnologie si industrie	Fenomenul de asamblare supramoleculara este esential pentru procesele vitale, insa capata o importanta crescanda in evolutia unor tehnologii de varf. Obtinerea de noi materiale cu capacitatea de a se organiza in structuri supramoleculare de dimensiuni, forme si compozitii bine stabilite reprezinta un efort deosebit pe plan mondial pentru rezolvarea multor probleme din medicina, biotehnologii, agricultura, mediu, electronica, fotonica.	Cercetarea in domeniul materialelor cu capacitate de autoasamblare presupune obtinerea de noi compusi, in special polimeri sau amestecuri hibride pe baza de polimeri, care sa conduca la solutii mai eficiente in medicina si biotehnologie (tratamentele medicamentoase, regenerarea tesuturilor, diagnostic timpuriu), mediu (biosensori si chemosensori), fotoligografie.	Domeniul sintezei si aplicarii polimerilor si compusilor organici cu capacitate de autoasamblare este abordat de numeroase colective de cercetare din universitati si institutii de cercetare din Romania, cu o activitate relevanta si vizibila pe plan international (articole publicate in reviste cotate ISI). Multe din aceste colective au realizat sau au in curs de realizare proiecte de cercetare finantate la nivel national si/sau international. Includerea unui astfel de domeniu printre cele prioritare va fi benefica pentru cercetarea romaneasca, atat fundamental cat si aplicativa.	-designul si obtinerea de noi materiale autoasamblabile va creste potentialul acestora de utilizare in medicina (noi sisteme de eliberare a medicamentelor), biotehnologie (procedee noi de separare si purificare a biocompusilor) -se vor dezvolta noi procedee si tehnologii pentru industria chimica, in special in cataliza si biocataliza -noile materiale vor putea aduce imbunatatiri calitatii mediului (prin noi materiale autodegradabile) si a procedeeilor de control a acestuia (senzori eficienti si selectivi pentru substante poluante) -vor fi derulate proiecte comune cu producatori de materiale sau cu utilizatori ai acestora, ceea ce va duce la o posibila relansare a industriei materialelor polimerice in Romania	51-100	>100	200-500 mil. Euro	100	30	5	
Materiale	Materiale avansate	Materiale pentru constructii utilizand ca materie prima deseurile din demolari precum si deseuri din alte industrii. Astfel se face economie de materii prime neregenerabile. Aceste materiale pot fi: betoane cu agregate reciclate, ciment preparat din deseuri care au o compozitie similara cu cea a materiilor prime naturale, blocuri de caramida realizate cu inglobare de deseuri, etc. Un asemenea program de cercetare scoate in evidenta proprietatile unor asemenea produse precum si factorii ca durabilitatea si practicabilitatea. De asemenea cercetarea pe aceasta linie are si o importanta ecologica.	Un astfel de program de cercetare ar rezolva in timp problemele de tin de depozitarea deseurilor si pe piata se pot scoate noi produse care mai departe prin fluxul lor de productie pot crea noi locuri de munca.	Un laborator de Ingineria Materialelor, oportunitati de publicare in UE, cat si in afara UE. Experienta mea si a colegilor mei favorizeaza realizarea unor publicatii cu un inalt grad stiintific, mai departe parteneriate se vor face in functie de directia de cercetare care se va alege.	Efectele pot fi atat stiintifice/ academice dar pe plan social se pot rezolva probleme legate de mediul inconjurat si a traiului de viata prin crearea de noi locuri de munca.	1-5	1-5	sub 5mil. Euro	20	3	1	
Materiale	Materiale avansate - nanomateriale	Materialele avansate si nanomaterialele ca o sub-ramura a acestora preocupa cercetarea mondiala aproape dominator. Nu exista progress in tehnologie fara material corespunzatoare, iar materialele sunt cele mai mari consumatoare de energie.	Prin eforturi sustinute de investitii s-au creat centre de cercetare pe material avansate asa ca in urmatoorii ani se vor culege roadele acestor investitii	Sucesul nu poate fi previzionat asa cum se cere. Prezicator nu sunt iar schimbări bruste in tehnica s-au mai vazut.	Prioritizarea permite alocari de fonduri intr-un mediu dominat de saracie. Nu este o strategie speciala ci o necesitate.	>100	>100	200-500 mil. Euro	300	50	10	300000

Materiale	materiale avansate (de exemplu supraconductori)	11 dintre domeniile strategice (exceptie face domeniul socio-economic) identificate mai sus nu se pot dezvolta fara aportul direct al materialelor avansate. Domeniul materialelor avansate presupune si tehnologii de procesare avansate. Fiecare tara si defineste prioritatile in domeniul materialelor functie de conditiile specifice: nivelul tehnologic, industriei, de leadership si piata, materiile prime existente local sau accesul la cele internationale, participarea la proiectele internationale/globale de cercetare/dezvoltare/infrastructura si functie de politicile de cercetare/dezvoltare/implementare/etc. De exemplu, un proiect de tipul laserului de la Magurele ar putea pune probleme specifice de rezolvat in domeniul materialelor avansate pentru constructia, mentenanta, protectie, upgradarea/imbunatatirea performantelor, alte dezvoltari. Laserul la randul sau poate fi un echipament deosebit pentru caracterizarea noilor materiale si intelegerea fizicii-chimiei acestora, iar identificarea noilor efecte si fenomene pot conduce la dezvoltarea unor noi aplicatii. Ce materii prime, ce industrii, infrastructura, altele se vor exploata si construi in Romania pe termen, mediu si lung?	La nivel international clasele de materiale avansate prioritare sunt: 1. materiale noi pentru electronica, optoelectronica 2. materiale structurale noi in conditii uzuale sau extreme 3. materiale multifunctionale (inteligente)sau cu plus-valoare ridicata 4. materiale fara relevanta practica imediata dar cu valoare fundamentala deosebita. Adesea nu exista o delimitare clara intre 1-4.	1. Clasele de materiale de la 2.2 sunt studiate in Romania. Exista grupuri consacrate si cercetatori vizibili international (adesea mai cunoscuti in afara decat in tara), ceea ce poate indica existenta unei mase critice minime insa adesea sistemul de finantare actual nu permite o anumita normalitate: stabilitate, motivatie si continuitate. Noile centre de materiale nu au confirmat in toate cazurile sau functioneaza in regim de "servicii" adesea fara a avea idei proprii, dar avand un oarecare monopol de moment al infrastructurii. 2. Interactia cercetare-educatie-industrie-administratie e la un nivel incipient si nesatisfactor. Este in principiu o problema generala a tarilor in curs de dezvoltare, dar si a unor tari avansate.	Pentru Romania, astazi, par mai valoroase dpdv al unei posibile implementari rapide materialele din grupele 2 si 3 (2.2). Pe de alta parte este bine stiut ca domeniul materialelor pentru electronica si optoelectronica sunt cele care au sansele cele mai mari sa produca un impact global si sa modifice fundamental modul actual de activitate si sa revolutioneze alte domenii. Materialele din categoria 4 sunt importante pur stiintific dar acestea pot duce la descoperirea unor noi materiale cu potential aplicativ insa procesul este imprevizibil si poate dura mult timp.								
Materiale	Materiale avansate pentru aplicatii energetice, auto si aeronautice in conditii extreme	Ritmul progresului tehnologic si nevoile crescande in materie de consum energetic au facut ca productia de energie sa se diversifice iar scaderea drastica a resurselor impune orientarea spre energii regenerabile cu eficientizarea si ecologizarea proceselor de productie a acestora. Pe de alta parte industria auto si aeronautica, datorita cresterii volumului global al traficului si in consecinta a cantitatilor uriașe de combustibil consumat zilnic, se confrunta cu provocari in ce priveste reducerea cantitatilor de combustibil folosite, reducerea noxelor, reducerea costurilor de fabricatie. Turbinele motoarelor din centralele energetice, motoarele de avion si cele de automobil ce necesita aliaje dure mai rezistente la conditii extreme de operare si mai usoare, sau materialele magnetice din motoarele turbinelor eoliene sunt cateva exemple de materiale ce, capabile sa opereze la temperaturi mai ridicate si mai rezistente la oxidare si coroziune, ar permite realizarea de economii uriașe in materie de combustibil, o mai buna combustie si in consecinta scaderea noxelor emise pe fiecare km parcurs in industria auto si aeronautica sau pentru fiecare kW produs in industria energetica.	Cercetarea in domeniul materialelor avansate pentru aplicatii in conditii extreme poate acoperi o paleta larga de provocari existente, de la aliaje avansate orientate pe aplicatia dorita, energetica, auto, aero, solutii inteligente de acoperiri (filme depuse)de dimensiuni nanometrice ce imbunatatesc si mai mult temperatura de operare, noi material magnetice cu performante imbunatatite si costuri reduce, in special in conditiile epuizarii drastice a materiei prime (pamanturi rare) pentru magneti permanenti. Eficienta motoarelor operand la temperaturi mai inalte se cuantifica sub forma reducerii consumului de combustibil, reducerii emisiilor de gaze, reducerii greutateii componentelor. Daca s-ar putea creste temperatura medie de functionare a motorului de avion cu doar 1C, numai economia de combustibil ar insuma 1 miliard \$ pe an. In mod similar, cresterea eficientei unui motor de automobil cu 1km pe litru de benzina, ar economisi 1 milion de barilii pe zi [Amer.Sci. 89 (2001) 334]. Daca motoarele cu combustie interna ar putea fi construite dintr-un material mai tolerant la temperatura, s-ar putea simplifica circuitele de apa, radiatorul si pompa de apa ale autovehiculelor.	Exista in Romania o masa critica de resurse umane, infrastructura si cunostinte acumulate suficiente pentru a putea raspunde cu succes acestor provocari. Universitati, Institute nationale de C-D cu precupari in domeniul materialelor avansate (INCOTIM, INCDFM, IFIN-HH, INCDFLR, COMOTI, INCDFE, etc.) mari companii (Metav, Sinterom, Zrom, Siemens, Honeywell, Dacia-Renault, etc.) si o multitudine de IMM-uri si spin-off-uri inovative prezinta un mediu suficient de performant pentru abordarea cu succes a acestor provocari majore cu impact in domeniul energetic, auto, aero, al energilor verzi si regenerabile, protectia mediului, etc.	turbomotoare industriale utilizate la producerea energiei in sistem cogenerativ, care vor lucra la temperaturi de cca 7000C, fata de cca 5500C in prezent ar conduce la: - imbunatatirea proceselor de combustie - reducerea costului de exploatare prin reducerea consumului de combustibil - reducerea gazelor nocive evacuate in atmosfera: CO sub 50 ppm, NOx sub 20 ppm, CO2, gaz cu efect de sera, cca. 15t/an mai putin la fiecare 1Nm3/h gaz metan economisit. - cresterea timpului de viata al turbinelor eoliene prin folosirea de magneti permanenti rezistenti la coroziune cu peste 50% - la nivel mondial, 1 miliard \$ pe an daca se maresta temperatura de operare a motoarelor de avion cu numai un grad Celsius - la nivel mondial, cresterea eficientei motoarelor auto cu 1 km / litru de benzina ar conduce la economii de combustibil de 1 milion de barilii pe zi [Amer. Sci. 89 (2001) 334]	>100	>100	5-50 mil. Euro	600	50	30	100000000	
Materiale	Materiale avansate pentru nanoelectronica si spintronica.	Preturcarea și stocarea unei cantități din ce în ce mai importantă de informație, implică reducerea dimensiunilor dispozitivelor implicate în astfel de activități. Totuși, miniaturizarea dispozitivelor folosite în electronica tradițională nu se poate face decât până la o anumită dimensiune critică. Aceasta nu se datorează doar limitelor tehnologiei de fabricație, dar și faptului că fizica fenomenelor, implicate în astfel de procese, se modifică când sistemele ating dimensiuni foarte reduse. Astfel, elaborarea și funcționalizarea de noi materiale cu proprietati imbunatatite (viteza de comutare mai mare, sensibilitate crescuta) ce ar putea fi folosite in dispozitive de detectie sau de stocare a informatiei vor avea un impact important asupra economiei in urmatoari ani.	Cercetarea in domeniul nanoelectronicii si spintronicii poate acoperi o gama larga de tematici, de la sisteme de detectie (senzori) in conditii extreme si de dimensiuni nanometrice (cu aplicatii in industria automobilelor, aerospatiala sau constructii) la dispozitive nanoelectronice sau spintronice (comutatoari moleculari, circuite electronice multifunctionale pe suport flexibil, etc). In aceste domenii, timpul dintre primele rezultate ale cercetarii si aplicarea lor in practica este relativ redus in comparatie cu alte domenii. Un bun exemplu este cel al spintronicii care, desi la origini a fost un subiect de cercetare fundamentala, consecintele economice si sociale au capatat o importanta imensa pe parcursul ultimilor ani. Beneficiile care se pot obtine in urma cercetarii in aceste domenii sunt evidente daca luam in considerare faptul ca nanoelectronica si spintronica produc peste 10% din PIB-ul global.	Existenta in Romania a unor companii importante (ca de exemplu: Renault, IBM, Honeywell, etc.), avand activitati in aceste domenii, poate favoriza transferul tehnologic al rezultatelor obtinute pe piata Europeana si nu numai.	- obtinerea de noi materiale cu proprietati imbunatatite pentru fabricarea de noi senzori cu dimensiuni nanometrice, multifunctionali. - obtinerea de senzori cu sistem de detectie wireless. - circuite nanoelectronice la frecvente inalte. - noi materiale molecule cu aplicatii in spintronica moleculara. - circuite nanoelectronice multifunctionale.	11-30	>100	5-50 mil. Euro	400	100	3	100000000	

Materiale	Materiale avansate pentru reducerea impactului ecologic in industria de pielarie	Industria de pielarie este unul din sectoarele traditionale pentru tara noastra si pentru Europa. In acelasi timp reprezinta unul din cele mai globalizate domenii de activitate care trebuie sa faca fata celor mai diverse criterii ecologice, de calitate si pret. Dintre criteriile cele mai severe enumeram ecoticheta, amprenta de carbon, Directiva europeana REACH pentru materiale chimice, care necesita un efort mare de cercetare privind alternative inteligente, ecologice si eficiente economic. Avand in vedere faptul ca industria chimica europeana este ce mai dezvoltata pe plan mondial, provocarea pe care o ridica acest domeniu presupune o investitie importanta in cercetare.	Principalul factor de progres in industria de pielarie-incaltaminte europeana il reprezinta inovatia in materiale, tehnologii si design. Practic industria de pielarie-incaltaminte europeana reprezinta nu numai cel mai mare consumator de produse naturale, de calitate, dar si motorul produselor noi, care apoi se multiplica pe pietele	Sectorul pielarie-incaltaminte este reprezentat de aproape 1600 companii in Romania si contribuie la productia industriala si de export cu valori importante. Cercetarea este bine reprezentata de grupuri de cercetare din universitati si mai ales de unicul institut de cercetare in domeniu, evaluat cu cele mai inalte calificative, conectat la asociatiile profesionale europene si cu stranse conexiuni internationale.	- exploatarea de noi materiale si tehnologii care va creste cererea pe piata interna si externa; - cresterea capacitatii de inovare la nivelul companiilor; - soluti tehnice noi pentru reducerea emisiilor de poluanti; - cresterea perceptiei consumatorilor privind consumul de produse romanesti, naturale, ecologice; - cresterea vizibilitatii cercetarii romanesti in domeniu; - realizarea de materiale alternative la materialele greu biodegradabile sau nebiodegradabile, reducerea consumului de materiale chimice, realizarea de materiale multifunctionale, valorificarea integrala a materiei prime etc.	31-50	51-100	50-200 mil. Euro	500	50	7	5000000
Materiale	Materiale avansate si nanomateriale pentru energii regenerabile, conversia de energie, stocarea energiei, utilizarea eficienta a energiei	Aplicatiile nanomaterialelor si nanotehnologiilor in generarea, stocarea, transportul si utilizarea energiei, avand ca efect atat utilizarea mai eficienta a resurselor energetice cat si reducerea considerabila a poluarii, indesebii a gazelor cu efect de sera generate in energetica traditionala, fiind principala cale inovativa pentru a asigura atingerea obiectivelor noii politici energetice si de mediu ale Uniunii Europene, asumate si de Romania.	Realizarea prioritatilor strategice prevazute sunt posibile prin realizarea unor activitati de cercetare stiintifica si dezvoltare tehnologica, in domeniul nanomaterialelor si nanotehnologiilor pentru: energetica neconventionala si regenerabila; conversia de energie; distributia inteligenta de energie; stocarea de energie; utilizarea eficienta a energiei. Domeniul asigura totodata sansa unor dezvoltari pe orizontala prin implicarea firmelor si centrelor de cercetare din domenii conexe precum chimia, constructiile de masini, metalurgia si materialele de constructii. Pot fi de asemenea dezvoltate clusterne inovative pentru nanoenergie si pentru industria auto (noi surse de energie de tipul pilelor de combustie, senzori pentru optimizarea consumurilor si reducerea poluarii).	In Romania exista potentialul uman si facilitati experimentale de ultima generatie (inclusiv dezvoltate prin fonduri structurale) capabile sa deschida noi posibilitati de cercetare intersectoriala si utilizarea mai eficienta a know-how-ului si infrastructurii existente. Exista un grupuri performante din domeniul materialelor avansate/nanomaterialelor pentru energie au permis abordarea publicarea a peste 3100 lucrari in reviste indexate ISI cu peste 5.760 de citari (indice Hirsch 22) la nivelul anului 2011 si a unui numar de peste 50 de patente.	- exploatarea superioara a resurselor umane si a infrastructurii existente prin realizarea de noi materiale avansate cu proprietati controlate; - transferul tehnologic a unor noi materiale si produse in colaborare cu firmele romanesti sau societatile mixte; - cresterea veniturilor din fonduri publice atrase in activitatea de CDI prin realizarea unor clusterne inovative; - furnizarea de studii de impact privind investitiile in domeniul materialelor pentru energie neconventionala si regenerabila catre autoritatile locale; - participarea la programele de cercetare europene Horizon 2020; - atragerea de fonduri europene prin dezvoltarea clusterelor inovative inter-regionale; - participarea la programul flagship al UE privind grafena	>100	>100	200-500 mil. Euro	5000	50	10	1000000
Materiale	Materiale biocompatibile de mare performanta utilizabile in implanturi umane	In cazul unor implanturi, spre exemplu cele de sold, utilizarea unor materiale prezentind alt biocompatibilitate ridicata, cit si rezistenta mare la uzura, pot contribui nu numai la reducerea pretului de cost al unor implanturi, dar si la reducerea numarului necesar de interventii chirurgicale periodice. Acest considerent se bazeaza pe faptul bine-cunoscut, ca dupa o anumita perioada, elementele conjugate ale unui implant trebuie sa fie inlocuite (parțial sau integral) prin interventii chirurgicale noi. Daca durata de viata si rezistenta la uzura ale acestor implanturi creste, atunci in mod evident se va reduce si numarul necesar de interventii. Totodata, este de la sine inteles si faptul ca, aceste materiale trebuie sa prezinte biocompatibilitati cit mai ridicate, impuse de procesul chirurgical.	Actualmente exista o gama larga de asemenea implanturi, marea lor majoritate fiind la un pret de cost practic inaccesibil celor autohtoni (pensionari spre exemplu). Elaborarea unor asemenea materiale si implanturi pe plan national ar putea aduce economii serioase nu numai pacientilor dar si Ministerului Sanatatii.	La ora actuala exista o serie de centre de cercetare atit pe lina universitati de marca din tara, cit si la institutiile de cercetare (care inca din "bunavoita" unora nu au fost inca desfiintate. Potential uman exista, numai si vointa politica ar trebui... Daca am lua exemplul Cehiei, sau Poloniei, unde aceste cercetari de biomecanica reprezinta prioritate nationala, poate am avea si noi ceva sansa in acest sens. O alta conditie absolut obligatorie ar fi EXISTENTA UNEI EVALUARI ALE PROPUNERILOR DE GRANTURI DE CATRE (SI NUMAI!!!) SPECIALISTI DE INALTA CLASA SI DE O TINUTA MORALA DEOSEBITA. ATUNCI, CIND 3-4 INSI EVALUEZA INTREGUL SUBDOMENIU SI MAI AU SI INTERESE VIZIBILE (FIIND CO-AUTORI ALE UNOR PROPUNEIR DIN ACELASI SUBDOMENIU, IAR ACESTE LUCRURI SUNT TRECLUTE CU VEDEREA DE FORURILE TUTELARE, ATUNCI SIGUR NIMENI NU MAI ARE CHEF SA SE IMPUCE IN VREUN PROIECT, UNDE SANSELE UNORA FARA "CUNOSTINTE" SUNT PRACTIC EGALE CU ZERO! ACEST LUCRU AR TREBUI IN PRIMUL RIND SOLUTIONAT, SA AVEM O CORECTITUDINE SI O TRANSPARENTA TOTALA CA LA ALTI (CEHI, POLONEZI ETC, UNDE SI SUBSEMENATUL, DE ANI DE ZILE FAC MUNCA DE EVALUATOR EXTERN, IAR CONDITIILE IMPUSE DE IN ACEST SENS SUNT ALTELE!!!	Pe baza celor de mai sus: am capata independenta mult asteptata intr-un domeniu de mare importanta si de perspectiva, cum ar fi: elaborarea unor noi materiale; procese tehnologice inovative; pastrarea tinerilor talente/capacitati aici acasa, precum si asigurarea unor conditii decente celor care vor avea nevoie de asemenea implanturi (unice sau periodice).	51-100	>100	200-500 mil. Euro	120	10	6	1500000
Materiale	materiale biocompozite	Domeniul materialelor biocompatibile este o prioritate importanta atat pentru protezarea cat si pentru implanturi dentare. Stind faptul ca accii organici din corp produc oxidari si atacuri asupra materialelor care sunt introduse pe unele respingandu-le. Pentru acea aceste materiale trebuie bine tratate la final cat si bine prelucrate mecanic.	Intrucat anumite universitati au dotari necesare pentru cercetari in domeniul materialelor biocompatibile, exista posibilitatea cercetarii fie a descoperirii unor noi materiale, fie a aprofundata cercetarile pe cele existente	Intrucat in cadrul Universitatii Transilvania Brasov exista un institut de cercetare bine dotat, se pot face cercetari aplicative deoarece acesta dispune si de cercetatori cat si de tehnicieni care pot lucra pe aparatura existenta.	Succesul acestui domeniu este posibil numai daca se vor aloci bani pentru cercetari fundamentale si aplicative in domeniul materialelor biocompatibile, iar aceasta este o prioritate 0 deoarece oamenii specializati isi cauta in prezent locuri de munca in strainatate.	6-10	31-50	50-200 mil. Euro	10	7	10000	
Materiale	Materiale biodegradabile	Datorita problematicei legate de micorarea rezervelor de petrol si a faptului ca materialele plastice obtinute din acesta nu sunt degradabile in timp, necesitand un cost de reciclare, propunerea ar fi de inlocuire partiala sau totala a reperelor din materiale plastice cu unele biodegradabile	In acest moment pe piata sunt cateva materiale biodegradabile, partial sau total, ce au in componenta lignina, dar proprietatile mecanice sunt ceva mai scazute comparativ cu materialele bazate pe polimeri. Una din provocari, ar fi, cercetarea in ceea ce priveste obtinerea unor materiale noi prin ranforsarea celor existente cu fibre sau armaturi, pastrand biodegradabilitatea materialului	Conditile necesare pentru dezvoltarea acestei cercetari impun: accesul la un centru de cercetare in polimeri; cercetatori entuziasmati de idee si care sa treaca peste bariera imaginara a materialelor polimerice si beneficiari entuziasti pentru a incerca noile materiale	La nive local si global, aparitia unor astfel de materiale poate avea un impact benefic asupra mediului	1-5	31-50	50-200 mil. Euro	200	20	10	500000

Materiale	Materiale carbonice	Cele mai recente progrese stiintifice in domeniul arata ca materialele carbonice (materiale carbonice clasice, fibrele de carbon, compozite carbon/carbon, compozite carbon/polimer, nanotuburi, fullerene, nanofibre, grafene, micro(nano) fibre polimer/carbon etc), pot deveni urmatoarea generatie de materiale intr-o serie de sectoare nisa ale economiei. Potentialul materialelor carbonice este din ce in ce mai evident in aplicatii menite sa intervina asupra cresterii calitatii vietii, a protejarii mediului si economisirii resurselor, in scopul cresterii competitivitatii economice. Cadrul de dezvoltare creat de rolul UE ca actor la nivel mondial in multe sectoare si subsectoare ale industriei, care se confrunta cu o serie de provocari de competitivitate alimentate de globalizare, creeaza premise clare de dezvoltare de aplicatii si procese de productie industriale la scara larga, care necesita atat disponibilitate cat si fiabilitate a produselor. O provocare majora o reprezinta nevoia de cunoastere uniforma in cadrul segmentelor de industrie si de cercetare pentru a sprijini transformarea modului in care rezultatele cercetarilor sunt puse la dispozitie si livrate pe pietele mondiale.	Cercetarea in domeniul materialelor carbonice poate acoperi un spectru larg de teme, de la materiale noi pana la produse si tehnologii performante, cu amprenta de carbon reduasa, care sa sprijine cresterea economica, reducerea consumului de resurse naturale si de energie, concomitent cu dezvoltarea de noi aplicatii intr-un numar mare de domenii economice ca, de exemplu: surse de putere portabile (electrotehnica); electrozi pentru baterii reincarcabile si pile de combustie (electrotehnica); compozite ranforsate cu fibre de carbon (aeronautica, spatiu, auto); producere de energie, pale pentru generatoare eoliene (energie, electrotehnica); betoane si asfalturi ranforsate, bariere antierozive pentru sol (infrastructura); electronica; aplicatii speciale de inlocuire a materialelor strategice (inlocuirea conductorilor metalici – electrotehnica, inginerie electrica, inlocuirea structurilor metalice – aeronautica, spatiu, auto).	Domeniul materialelor carbonice beneficiaza de o istorie de peste 60 de ani in Romania, sustinuta de existenta unor colective experimentate atat in mediul de cercetare, in mediul academic dar si in mediul industrial. Existenta unor parteneriate solide intre colectivele de cercetare in domeniul materialelor carbonice si sectorul economic aferent reprezinta un avantaj ce trebuie exploatat pentru dezvoltarea in perioada 2014-2020 a acestui domeniu. Dezvoltarea de materiale carbonice, tehnologii de obtinere si aplicatii ale acestora au facut subiectul a numeroase proiecte de cercetare in consortii nationale si internationale iar cercetatorii implicati au deja vizibilitate in publicatii relevante, brevete de inventie si transferuri tehnologice catre industrie. Tehnologii specifice dezvoltate de colective de cercetare din Romania au fost transferate cu succes in industrie si produsele rezultate sunt aplicate cu succes in sectoare economice foarte diverse. Un aspect important este legat de existenta unei infrastructuri performante de cercetare / fabricare de componente performante care permite abordarea de cercetari de frontiera in domeniu.	-Dezvoltarea de noi materiale compozite -Dezvoltarea de noi tehnologii, energo-eficiente si cu amprenta de carbon reduasa -Dezvoltarea de noi materiale alternative pentru aplicatii guvernate de necesitatea reducerii de greutate, miniaturizare, cu pastrarea sau imbunatatirea proprietatilor -Dezvoltarea de noi produse competitive in sectoare cheie ale economiei: energie, auto, inginerie electrica, aeronautica, spatiu, sanatate, mediu -Dezvoltarea de parteneriate internationale -Partenenta la initiative europene si mondiale (de ex. „Graphene” flagship initiative)	51-100	>100	50-200 mil. Euro	150	30	5	1000000
Materiale	Materiale compozite - metalice, ceramice, polimerice, carbonice	Problemele privind epuizarea resurselor clasice de materiale si energie coroborate cu efectele incalzirii globale au devenit de mare actualitate in ultimii ani, principalele cai de rezolvare a acestora fiind: Reducerea consumurilor de energie provenita din exploatarea combustibililor fosili prin utilizarea unor surse de energie mai putin poluante; utilizarea unor materiale mai usoare dar cu proprietati comparabile si chiar superioare materialelor utilizate in prezent; Un exemplu elocvent este reprezentat de materialele compozite cu matrice metalica de Al,Ti,Mg care aduc deja contributi importante in industriile auto, aerospaziale, energetica in reducerea consumului de energie, reducerea cantitatii de gaze cu efect de sera eliminate in atmosfera.	Cercetarea in domeniul materialelor compozite (MC) deschide abordarea unor tematici diverse cum ar fi realizarea unor MC C-C, MC polimerice plastice si termostabile, MC metalice, spume metalice etc.UE,ESA dar si marile companii multinationale au in strategia lor de dezvoltare abordarea acestor subdomenii. Companiile Renault, Airbus, Boeing considera prioritare cercetarile in acest domeniu. ESA - Agentia Spaziala Europeana are ca tinta inlocuirea componentelor structurale din otel cu materiale compozite si aliaje usoare. In tara infrastructura de cercetare existenta,experienta multor echipe de cercetare din universitati si institutii nationale, dar si un potential de piata interesat in domeniu sunt elemente de sprijin care dovedesc faptul ca cercetarea/inovarea romaneasca poate raspunde acestor provocari	In tara infrastructura de cercetare existenta,experienta multor echipe de cercetare din universitati si institutii nationale, dar si un potential de piata interesat in domeniu sunt elemente de sprijin care dovedesc faptul ca cercetarea/inovarea romaneasca poate raspunde acestor provocari	- dezvoltarea de tehnologii inovative si mai putin poluante pentru procesarea materialelor; - dezvoltarea de materiale compozite cu aplicatii dedicate - functionale si structurale; - dezvoltarea unor tehnologii de integrare a materialelor in produse inovative prin procedee de prototipare 3D; - Exploatarea durabila a resurselor de materiale si energie; - Contributie la reducerea poluarii mediului ambiant; - O crestere a PIB; - O crestere a nivelului de trai prin specializarea fortei de munca si diversificarea pietei cu produse inovative cu valoare adaugata	>100	>100	5-50 mil. Euro	200	50	20	5000000
Materiale	Materiale compozite hibride	In ceea ce priveste utilizarea compozitelor, cele clasice realizate cu un singur material de ranforsare sunt deja utilizate pe scara larga.La ora actuala se urmareste eficientizarea lor si acest lucru se poate face foarte usor prin realizarea de compozite hibride, cu doua sau mai multe materiale de ranforsare, care sa confere materialelor obtinute proprietati remarcabile si sa reduca costul procesarii acestora. Pot fi utilizate in industria constructoare de masini, reducand greutatea autovehiculelor datorita matricii neferoase, in industria aerospaziala si cea feroviara.Sunt un element important si pentru instrumentarul medical si de asemenea suprafetele pot fi tratate cu astfel de materiale, prelungind astfel durata de viata a sculelor si utlajelor folosite in special pentru agricultura.Au rol important si in industria de aparare.	Cercetarea in domeniul compozitelor hibride poate acoperi un spectru larg de teme, de la produse utilizabile in industria constructoare de masini la spatiu si securitate. Tot in acest domeniu pot fi dezvoltate specializari de masterat de impact pentru industria de materiale.	Masa critica de cercetatori in domeniu exista, un nucleu fiind deja existent si functional in Bucuresti si exista colaborari cu cercetatori de la universitatile din Cluj, Iasi,Pitesti si Timisoara si de asemenea cu diverse companii din Bucuresti, Baia Mare sa.Oportunitati cu mediul de afaceri sunt numeroase datorita interesului mare aratat de producatorii de componente auto si feroviare pentru acest tip de materiale.	- dezvoltarea de tehnologii cat mai curate pentru domeniul materialelor compozite hibride. - realizarea, in colaborare cu parteneri industriali, a unor produse inovative ce pot fi folosite in industrie - lansarea pe piata a noilor produse obtinute -se vor devolta standarde de achizitie pentru astfel de produse	11-30	51-100	50-200 mil. Euro	60	10	5	6000000

Materiale	Materiale compozite pe baza de materiale reciclate din deșeurii și resurse regenerabile	Preocupările pentru reciclarea deșeurilor, nu sunt o noutate în condițiile în care la nivel planetar, se arunca zilnic milioane de tone de ambalaje, piese de schimb sau produse. Lucrările publicate de diversi cercetători arată tendințele de ultima oră, spre fabricarea unor materiale compozite sau stratificate de tip sandwich în care materialele reciclate din deșeurii să fie utilizate ca: materiale de ranforsare (sub forma de fibre, așchii, nanoparticule); matrice; material de umplutură. În acest subdomeniu, există loc de nenumărate teme de cercetare referitoare atât la dezvoltarea de compoziti noi de materiale compozite cât și la perfecționarea lor pe baza studiilor de micromecanică, macromecanică, mecanică rupeală, conservarea proprietăților sub acțiunea factorilor de mediu, testelor chimice și biologice. Toate aceste premise conduc la conștientizarea avantajelor oferite de reciclarea deșeurilor și dezvoltarea de materiale compozite noi bazate pe acestea: reducerea costurilor legate de materii prime; eliminarea cantităților uriașe de deșeurii și reutilizarea lor în scop util; crearea de noi locuri de muncă ar fi o consecință a dezvoltării unui asemenea subdomeniu.	Domeniul materialelor compozite pe baza de materiale reciclate și resurse regenerabile poate acoperi un spectru larg de teme de cercetare legate de: compoziția și tehnologia de fabricație corespunzătoare unor astfel de materiale; compatibilitatea și îmbunătățirea legăturii la interfața dintre materialele componente; reducerea greutății; îmbunătățirea proprietăților fizice și mecanice pe baza studiilor referitoare la efectele factorilor interni (proporția materialelor componente, mărimea fibrelor, granulația așchilor sau nanoparticulelor de ranforsare, tratamente termice sau chimice) și efectele factorilor externi (temperatura, umiditate, cicluri termice, radiații, raze UV, medii bazice sau acide etc.) asupra comportării fizico-mecanice ale unor astfel de materiale. De asemenea, va exista nevoia de a găsi aplicații ale acestor materiale în diverse domenii: construcții (panouri ornamentale, hidro-sau termoizolante, capace de canal, elemente pentru instalații); industria mobilă (inclusiv mobilier pentru grădini, terase); construcția de autovehicule (elemente de design interior); transporturi (elemente de design pentru vagoane) etc.	În ultimele decenii, au fost identificate la nivel global și implicit în România: 1) nevoia de aplicare și dezvoltare a tehnologiilor de reciclare a deșeurilor cu scopul reutilizării acestora ca materii prime; 2) necesitatea fabricării de materiale compozite pe baza de materiale regenerabile (fibre naturale, rășini naturale, așchii de lemn); 3) dezvoltarea de proiecte în domeniul materialelor compozite cu scopul înlocuirii materialelor uzuale cu materiale mai performante atât în ceea ce privește raportul rezistență-greutate cât și în ceea ce privește păstrarea acestor proprietăți sub acțiunea factorilor de mediu. Acestea au condus la dezvoltarea unor teme de cercetare, proiecte finalizate cu rezultate deosebite (articole ISI/BD), brevete de invenție, teze de doctorat) prin care cercetătorii români și-au dovedit experiența. Sub-domeniul de cercetare care face subiectul prezentei propuneri, se conturează ca rezultat al concatenării necesităților identificate și al experienței acumulate în cercetările pe aceste direcții. Acestea reprezintă premisele succeselor care vor fi înregistrate în acest sub-domeniul de cercetare și ale oportunităților de parteneriate pentru mediul economic.	Explorarea de noi tehnologii de fabricație pentru materiale compozite pe baza de materiale reciclate (deșeurii lemnoase, mase plastice, CD/DVD-uri reciclate, hartie, polistiren, tesături, aluminiu, cauciuc etc.) și materiale regenerabile (fibre naturale de in, cânepă, trestie, așchii de lemn, rășini naturale etc.). Oportunitatea de concepție și dezvoltare a unor materiale compozite hibride și stratificate de tip sandwich. Studii privind efectele raportului dintre materialele componente, a mării fibrelor sau a granulației particulelor de ranforsare asupra proprietăților mecanice. Se vor dezvolta și lansa pe piața produse noi ca aplicații ale unor astfel de materiale în diverse domenii (construcții, automobile, transporturi, industria mobilă etc.). Se estimează aplicații de design/decorativ pentru materialele compozite pe baza de fibre naturale / deșeurii lemnoase. Se vor dezvolta standarde de testare pt. aceste materiale noi. Crearea de noi locuri de muncă va fi o consecință a dezvoltării de programe și tehnologii bazate pe rezultatele care vor fi înregistrate în acest sub-domeniul de cercetare. Efectele economice se reflectă în noile soluții propuse pentru valorificarea deșeurilor.	>100	51-100	5-50 mil. Euro	5000	100	40	5000000000
Materiale	Materiale compozite polimerice pentru reducerea frecării și uzurii	În aproape toate domeniile de activitate tehnica este nevoie de noi materiale cu proprietăți antifricțiune, realizate cu prețuri competitive.	Cercetarea în domeniul materialelor compozite polimerice poate acoperi un spectru larg de aplicații, de la piese din domeniul autovehiculelor, până la piese cu aplicații în produse de gospodărie.	Sectorul materialelor compozite polimerice este în plină dezvoltare în România, în ultima perioadă aparând atât centre de cercetare specializate, cât și publicații cu acest specific. Există deja un nucleu de cercetători în acest domeniu, cu o prezență vizibilă în publicațiile relevante și un potențial enorm de a atrage tinerii cercetători.	- explorarea de noi tehnologii de obținere a materialelor compozite polimerice; - studiul asupra tehnologiilor de reciclare a acestora; .	51-100	>100	5-50 mil. Euro	500	40	20	50
Materiale	materiale compozite sustenabile pe baza de constituenți naturali	Propunerea de față corespunde cu noua viziune europeană în domeniul C&D și inovării așa cum a fost prezentată în programul cadrul Orizont 2020 cât și cu viziunile strategii și acțiunii care vor viza parteneriatele dintre IMM-uri și institutele de cercetare/universități în ceea ce privește dezvoltarea de materiale avansate și/sau procese de fabricare avansate, pentru a: "face Europa o locație mai atractivă pentru investiții în cercetare și inovare, prin promovarea activităților în care afacerile stabilesc agenda", "pune în același loc resurse și cunoștințe din diferite domenii, tehnologii și discipline, inclusiv acelea din științele sociale și umane".	Acestă arie tematică prezintă potențialul unui transfer tehnologic către o gamă largă de sectoare importante (ex. automobile, transporturi, construcții, generare alternativă de energie, produse biomedicale, sport și timp liber, etc.) datorită avantajelor rezultate din natura generică a rezultatelor cercetărilor, asigurând astfel succesul contribuțiilor oferite în acest context. De asemenea, se preconizează punerea la dispoziție de produse/servicii cu valoare adăugată în baza informațiilor și cunoașterii științifice generate în acest cadru.	Potențialul de piață poate fi de largă răspândire datorită interesului general pentru noi materiale sustenabile performante și cu prețuri de cost reduse și totodată restricționat din punct de vedere geografic în cazul în care aplicațiile industriale și modul de valorificare al potențialului financiar al acestora nu pot fi susținute de către afacerile în curs și entitățile/asociațiile patronale.	!Sectorul automobilelor se pregătește să fie cel mai important beneficiar dat fiind faptul că Mercedes Benz a fost primul fabricant de automobile care a utilizat materiale compozite sustenabile inițial pentru portiere și apoi pentru componentele de caroserie ale camioanelor. Mimetsimul a făcut ca producătorii Volkswagen, Audi, BMW, Opel, Daimler-Chrysler, Peugeot și Renault să utilizeze materiale eco-compozite pentru scaune, caroserii, portiere și panouri de bord. !Industria aerospațială și apărare, în pofida procedurilor de implementare și a regulamentelor stricte, pot prezenta flexibilitate în ceea ce privește materialele pentru componentele structurale, caschete/veste de protecție, vehicule aeriene fără pilot. !Industria transporturilor poate beneficia de aceste materiale pentru componentele structurale utilizate la autobuze, trenuri, bărci agrement/plăci surf sub forma scaunelor, portierelor, șasiurilor, axelor de transmisie, roți etc. !Industria de mobilier poate constitui un alt beneficiar pentru materialele derivate din resurse naturale pentru o gamă largă de produse - scaune, sifoniere, paturi, etc.	31-50	>100	200-500 mil. Euro	45	15	10	

Materiale	materiale compozito-ceramice tehnice	Scopul principal urmărit în industria ceramicelor compozite avansate este obținerea de piese ceramice cu proprietăți ajustate conform scopului pentru care sunt realizate. Materialele și tehnologiile folosite în cazul ceramicelor tradiționale nu permit manipularea proprietăților produselor finite în limite foarte largi, fapt pentru care industria ceramicelor avansate a adoptat sau dezvoltat tehnologii suplimentare pentru mijloacele de procesare. În scopul înțelegerii modului în care diverși factori influențează proprietățile produselor finite, cercetările din domeniul ceramicelor avansate au făcut apel la tehnici sofisticate de evaluare/caracterizare. Proprietățile materialelor ceramice tehnice sunt semnificativ diferite față de celelalte grupe de materiale. Acest lucru, combinat cu gama variată de materiale ceramice existente, permite o mare diversitate a posibilităților de utilizare a acestora. În aceste condiții, este important să se exploateze avantajele pe care, fiecare la rândul lor, aceste materiale le oferă. Ceramicile structurale, electroceramicile și bioceramicile au ajuns la o mare maturitate, nu același lucru se poate spune despre nanoceramică.	În România există fabrici care produc materiale ceramice tehnice, după procedee și cu materiale tradiționale, din care se fabrică izolatoari ceramici, piese pentru industria electrică, electronică și chimică. În aceste condiții este necesară atât o diversificare a tehnologiilor de obținere de noi materiale compozito-ceramice tehnice cât și o diversificare a produselor obținute pentru cât mai multe domenii de activitate: medicină, industria constructoare de mașini, industria aero-spațială, industria chimică, industria auto și de transport, etc. Ca urmare, cercetarea în acest domeniu trebuie să se alinieze și în România la tendințele actuale mondiale care prezintă o tendință de creștere semnificativă a utilizării materialelor compozito-ceramice până în anul 2020.	Există în România, atât societăți comerciale care au capacitatea de a-și adapta tehnologia de fabricație în vederea producerii, la scară mică mai întâi, de ceramică compozită. Există, de asemenea și compartimente ale unor institute de cercetare și preocupări în anumite Universități din România în ceea ce privește cunoașterea și dezvoltarea materialelor compozito-ceramice. Pe plan internațional sunt o serie de publicații specializate, cu un grad ridicat de impact, în care sunt publicate ultimele și cele mai importante descoperiri în domeniu. Ca urmare, cercetarea din România poate face față încercărilor de studiere, elaborării de materiale prototip și trecerii la producția de masă a acestor noi tipuri de materiale.	Se așteaptă să se dezvolte noi materiale compozito-ceramice, care, prin proprietățile și caracteristicile speciale pe care le posedă sau poate fi implementate în diferite domenii de vârf: industria aero-spațială, medicina, protetica, bioingineria, industria auto, chicia, etc. Se va da un nou impuls dezvoltării industriei de profil din România pe baza diversificării producției, tehnologiei și produselor finale. În acest context, industria materialelor ceramice din România va deveni mai competitivă. Se fe	11-30	31-50	200-500 mil. Euro	30	10	2	450000000
Materiale	Materiale cu aplicatii in medicina	Cheltuielile cu sanatatea vor scadea si de aici necesitate utilizarii unor materiale ieftine si durabile. Exportul.	Cercetarea are baza materiala necesara obtinerii noilor materiale si capacitata de a interaciona cu mediul economic.	Existenta unui procent mare de cercetatori ca restudiază materialele si au un numar de publicatii semnificativ este o garantie ca cercetarile pot fi indreptate spre medicina	Un numar mai mare de publicatii in domeniu, un numar semnificativ de materiale utilizate in medicina.	51-100	>100	200-500 mil. Euro	500	200	200000000	
Materiale	Materiale cu efecte benefice asupra sanatatii umane si protectiei mediului inconjurator	Poluarea puternica a mediului, epidemiile declansate in ultimul deceniu, scaderea imunitatii organismului, proliferarea necontrolata si rezistenta crescuta a microorganismelor fata de ultimele generatii de antibiotice reprezinta o parte dintre motivele care ar trebui sa impulsioneze dezvoltarea unor noi generatii de materiale capabile sa imbunatateasca/mentina sanatatea, sa descompuna/reduca poluantii (inclusiv micro-organismele), sa decontamineze mediul inconjurator.	Dezvoltarea materialelor cu efecte benefice asupra sanatatii si mediului inconjurator include: - compusi chimici utilizati in produse farmaceutice, de ingrijire personala, produse de larg consum; - material textile utilizate in sectorul medical, transporturi si locuri publice (stofe mobile, perdele, draperii, covoraie, tapet, copertine, etc.), echipamente de protectie, articole sport; - materiale plastice, sticla si ceramica utilizate in agricultura, constructii, articole de interior/exterior. Materialele realizate pe baza principiilor chimiei verzi ar face ca reglementarile, controlul, depoluarea, curatarea si remedierea sa fie reduce la minim sau chiar inutile.	Există cercetări remarcabile dezvoltate de institute de cercetare și universități românești, din pacate dispersate, focalizate în jurul acelorși tematici, urmând efecte separate (ex. antibacteriene, fotocatalitice, hidrofobe/hidrofile, sterilizare, etc) care au rămas la faza de simplă cercetare, cu un grad extrem de redus de preluare de către IMM-uri. Cererea mare de astfel de produse pe piața europeană, din ce în ce mai conștientă de pericolele poluării, schimbarea atitudinii cetățenilor (tinerii cu dorința de a obține performanțe deosebite în sport; vârstnicii cu o vâdită tendință spre achiziția de produse care să le mențină/îmbunătățească sănătatea), legislația dură privind poluarea a condus la reorientarea IMM-urilor către produse cu valoare adăugată mare și multiple funcționalități, realizate prin procese tehnologice avansate, care să prevină/reducă poluarea mediului. Astfel, se remarcă reorientarea spre procese fizice cu consum redus de materii prime și utilități și emisii poluante scăzute precum ablația laser, sputtering, plasma, PECVD, etc.	- dezvoltarea de noi produse nano-structurate, cu capacitate de auto-asamblare, cu multiple funcționalități, cu efecte remarcabile la concentrații extrem de mici; - dezvoltarea de procese tehnologice curate, eco-eficiente, avansate cu consumuri minime și poluare redusă; - scăderea presiunii exercitate asupra asigurătorilor de sănătate datorită reducerii costurilor cu spitalizarea, concedii de odihnă... Studiile arată că îngrijirea a 49000 de pacienți suferind de infecții nosocomiale costa 131 miliarde de euro; - asigurarea unui mediu mai sănătos: mai mult de 2 milioane de oameni mor anual datorită poluării aerului, numărul crescând la 3.6 milioane pe an până în 2050; - până în 2050, emisiile globale de gaze cu efect de seră ar putea crește cu 50%, dacă tehnologiile tradiționale nu vor fi înlocuite cu unele eco-eficiente; - reducerea consumului de apă, energie și substanțe chimice atât în procesele de preparare cât și în cele de utilizare/mentinere produse finale; - dezvoltarea/specializarea personalului pe noi meserii; - crearea de produse competitive la nivel internațional.	11-30	51-100	50-200 mil. Euro	50	5	7	500000000

Materiale	Materiale cu proprietati de suprafata / interfata cu dimensionalitate redusa	Materialele cu dimensionalitate redusa (de la cativa nm. pana la 100-120 nm) prezinta proprietati specifice determinate de fenomene de suprafata sau interfata, intre care se pot mentiona cu usurinta cele catalitice cu efecte in depoluare sau controlul mediului (senzori), precum si cele opto-magnetice cu aplicatii in stocarea sau transferul informatiilor. Nu mai putin importante sunt structurile subtile sau nano-entitatile cu proprietati magnetice si de transport cu totul remarcabile conducand catre sisteme multi-funcionale de la cele compozite pana la cele pur moleculare sau hibride. Exista o paleta larga de procesari prin tehnici clasice adaptate (coprecipitare si solvotermale) sau bazate pe cele noi, neconventionale, printre care sol-gel, autoasamblarea, atritia mecanica, racire ultrarapida dar si un set de 6-7 tehnici moderne pentru obtinerea de staturi subtile. Croirea materialelor cu proprietati dirijate se face prin coroborarea atenta a informatiilor furnizate de metode ultraperformante de investigare (chimice, fizice, biologice, metalurgice sau mecanice).Plaja de aplicatii acopera majoritatea activitatilor umane legate de economie, viata si sanatate sau conservarea resurselor.	Cercetarea de acest tip are un profund caracter pluridisciplinar si in acest moment in Romania exista facilitati si abilitati (expertize) de ridicata competitivitate. Selectia participantilor trebuie bazata STRICT pe performanta de Grup (fara ingerinte de tip "lobbystic") si mai ales pe credibilitatea si consistenta promisiunilor. Performanta va fi DIRECT legata de selectia atenta si profunda a tipurilor de materiale in corelatie cu alegerea aplicatiilor, care sa fie o provocare la Cercetarea Industriala din Tarile cele mai Dezvoltate, fie generata de strategii nationale (Japonia), fie de Concerne Multinationale (UE) sau de Programe "tinta" (SUA). Avand in vedere acest aspect este bine sa nu detaliem ci sa stabilim numai sfera: "materiale de tip nisa" (cum a fost epoca "otelurilor speciale" in Suedia avand la baza dispozitele lor de magnetia) cu potential de procesare pe teritoriul Romaniei (fara Joint-Ventures). Au fost enumerate mai sus (paragraful anterior) cateva exemple care sunt de notorietate mondiala, dar orice avizut poate aduce in discutie un numar impresionant de alte aspecte, unele chiar cu nuanta particulara.	In acest moment in Romania exista facilitati (preparare / proprieti /asamblare) si expertiza recunoscuta international in Tematica Propusa. Grupurile Implicate acopera Universitatile de categoria I-a si Institutele Nationale sau ale Academiei raspandite pe tot teritoriul Romaniei. In domeniul propus apar anual circa 60-70 publicatii si cateva Brevete (estimari neverificate) in reviste cu Referenti si cu Inalt factor de impact. In cazuri cu totul particulare exista si suport logistici la Nivelul Facultatilor Internationale cele mai reductibile (UE, SUA, Japonia, Rusia). Cifrele Estimative de mai jos se vor corecta corepunzator in perioada concretizarii temei. Dotarea Tehnica si Numarul de Cercetatori Potential Implicati este la nivelul necesar. Problema la care TREBUIE raspuns este: "Exista Parteneri de afaceri puternici si in Tara sau numai afara" ?	Castigul REAL este adunarea FORTELOR EXISTENTE cu diverse specialitati (fizica, chimie, metalurgie, biologie,mediu, sanatate) intr-un program unitar performant (In acest moment grupurile au preocupari dispersate, ne-corelate si uneori divergente). Efectele asteptate sunt "un salt cu un ordin de marime" in performanta si deschidereaunei "nise" cu export stabil si pe termen lung la finalizarea Programului Tematic. Ar fi un succes asteptat, de Comunitatea STINTIFICA Romaneasca, de mai bine de 23 ani, de la opritrea, in 1990 , a Programelor Nationale "TINTA"	>100	>100	5-50 mil. Euro	180	15	5	5000000
Materiale	Materiale de constructii strategice, cu valoare adaugata si amprenta ecologica redusa	Dezvoltarea durabila este o cerinta esentiala atat la nivelul comunitatii locale cat si la nivel global. Asigurarea de materiale competitive din punct de vedere al performantelor tehnice, economice si de mediu in domeniul constructiilor civile si industriale, constructiilor rutiere/infrastructurii este o necesitate stringenta. In prezent, pentru producerea materialelor de constructii strategice (de ex. ciment, otel) se consuma cantitati impresionante de materii prime naturale si de energie si sunt emise cantitati mari de CO2 in atmosfera. De exemplu, industria cimentului este responsabila pentru 5% din emisiile totale de CO2 generate de activitatile umane.Conform politicii UE privind clima si energia, si industria materialelor de constructii trebuie sa se inscrie pana in anul 2020 in obiectivele "20-20", adica reducerea emisiilor gazelor cu efect de serra (care include si CO2) cu 20% fata de anul 1990 si cresterea eficientei energetice cu 20%.	Cercetarea in domeniul realizarii de materialele strategice cu valoare adaugata si amprenta ecologica redusa se refera atat la partea de proces tehnologic, cat si la material in sine. Pentru realizarea de materiale strategice cu valoare adaugata si eficiente din punct de vedere economic si ambiental, se poate interveni atat prin proiectarea retetelor de materiale inovative/cu caracteristici imbunatatite in ceea ce priveste performantele tehnice, durabilitatea acestora, cat si prin proiectarea de tehnologii noi, instalatii performante/imbunatatite care sa contribuie in final si la reducerea costurilor de productie si a emisiilor de noxe. Se poate investiga un spectru larg de materiale de constructii, care cuprinde atat aplicarea acestora in constructiilor civile/industriale (de ex. cladiri de locuinte, baraje, sonde petroliere etc.) sau in lucrari de infrastructura noi (de ex. drumuri, autostrazi), cat si lucrarilor de reabilitare/modernizare a acestora. In plus, cercetarea/innovarea in domeniu necesita si dezvoltarea de standarde pentru caracterizarea produselor noi, inclusiv analiza ciclului de viata a acestora.	Premise favorabile pentru dezvoltarea de materiale inovative cu valoare adaugata si amprenta ambientalata redusa, destinate constructiilor strategice, constaua existenta in momentul de fata in Romania a unei mase critice de cercetatori din mediul public (universitati, institute nationale) si privat (firme de cercetare-dezvoltare) din domeniul cimentului, betonului, materialelor compozite, dublata de interesul producatorilor, in special de ciment si beton, in indeplinirea obiectivelor "20-20". In plus, exista o colaborare de traditie intre cercetatori si producatori de ciment si beton pe tema reducerii costurilor de productie, imbunatatirea performantelor tehnice si energetice, diversificarea produselor.	- elaborarea de noi materiale si tehnologii in domeniul materialelor strategice de constructii tip ciment, beton, materiale compozite; - cresterea competitivitatii produselor prin reducerea costurilor de productie si mentinerea /imbanatirea performantelor lor tehnice; - reducerea amprentei ecologice in procesul de fabricare al materialelor de constructii prin cresterea gradului de utilizare a deseurilor/subproduselor noncombustibile si combustibile; -dezvoltarea de noi standarde de produs sau de metoda de testare a acestuia. - cercetari pentru evaluarea ciclului de viata al noilor produse	31-50	51-100	50-200 mil. Euro	20	5		2000000
Materiale	Materiale feroelectrice si compozite cu aplicatii in energii regenerabile	In viitorul apropiat aplicatiile in energii regenerabile ale materiale feroelectrice si compozitelor cu proprietati deosebite vor crea premise pentru economisirea de energie electrica din surse neconventionale de energie. Acestea vor fi stocate in dispozitive noi, controlate de circuite electronice avansate.	Cercetarea materialelor feroelectrice in Romania in domeniul energiilor regenerabile se incadreaza in Domeniul prioritar Energie pentru generarea de energie electrica neconventionala „curata” din alte surse decat cele clasice si se deschide perspectiva unor colaborari viitoare in proiecte de cercetare din Uniunea Europeana.	Acest domeniu este justificat de tendintele alarmante ale cererii globale de energie, de caracterul finit al rezervelor conventionale de petrol și gaze naturale. Exista oportunitati de parteneriate intre institute de cercetare, universitati si companii producatoare de electricitate si firme de echipamente electronice.	- dezvoltarea de materiale feroelectrice noi si compozite, produse, procese si "tehnologii curate" - se vor lansa pe piata noi produse de captare a energiilor regenerabile - populatia va beneficia de cercetare in domeniul energiei prin costuri de energie mai accesibile oferite de surse neconventionale - formarea de tineri cercetători cu înaltă calificare in domeniul meterialelor noi feroelectrice si dispozitivelor pentru energii regenerabile	31-50	>100	50-200 mil. Euro	50	10	6	3000000
Materiale	Materiale feroelectrice si compozite cu aplicatii in energii regenerabile	In viitorul apropiat aplicatiile in energii regenerabile ale materiale feroelectrice si compozitelor cu proprietati deosebite vor crea premise pentru economisirea de energie electrica din surse neconventionale de energie. Acestea vor fi stocate in dispozitive noi, controlate de circuite electronice avansate.	Cercetarea materialelor feroelectrice in Romania in domeniul energiilor regenerabile se incadreaza in Domeniul prioritar Energie pentru generarea de energie electrica neconventionala „curata” din alte surse decat cele clasice si se deschide perspectiva unor colaborari viitoare in proiecte de cercetare din Uniunea Europeana.	Acest domeniu este justificat de tendintele alarmante ale cererii globale de energie, de caracterul finit al rezervelor conventionale de petrol și gaze naturale. Exista oportunitati de parteneriate intre institute de cercetare, universitati si companii producatoare de electricitate si firme de echipamente electronice.	- dezvoltarea de materiale feroelectrice noi si compozite, produse, procese si "tehnologii curate" - se vor lansa pe piata noi produse de captare a energiilor regenerabile - populatia va beneficia de cercetare in domeniul energiei prin costuri de energie mai accesibile oferite de surse neconventionale - formarea de tineri cercetători cu înaltă calificare in domeniul meterialelor noi feroelectrice si dispozitivelor pentru energii regenerabile	31-50	>100	50-200 mil. Euro	50	10	6	3000000

Materiale	materiale functionale pentru industria autovehiculelor	Industria autovehiculelor are o dezvoltare binecunoscuta la nivel global, astfel incit orice rezultat al cercetarii de importanta majora poate avea efecte imediate asupra vietii omului pe pamint.	Exista un background, atit stiintific, cit si tehnic, la nivelul Romaniei care sa poate face fata la o cercetare de varf in domeniul enunat.	Exista un background, atit stiintific, cit si tehnic, la nivelul Romaniei care sa poate face fata la o cercetare de varf in domeniul enunat.	Toate rezultatele obtinute vor avea efecte imediate asupra calitatii vietii omului pe pamint	11-30	31-50	5-50 mil. Euro	10	20	5	1000000
Materiale	Materiale inovative pentru cresterea calitatii vietii	Tendințele actuale în domeniul materialelor inovative sunt orientate către: - creșterea de noi tipuri de materiale cu proprietăți de performanță și funcționalitate îmbunătățite (rezistență la coroziune, flexibilitate, proprietăți optice, electrice, biodegradabilitate, biocompatibilitate), care să încloască materialele folosite tradițional în electronică, industrie, medicină, agricultură - protejarea mediului înconjurător, prin sustenabilitate, folosirea resurselor naturale, reducerea consumului de energie și resurse petroliere, și implicit producerea de gaze cu efect de seră, se diminuează spațiile de depozitare a deșeurilor din materiale plastice tradiționale - creșterea calitatii vietii, prin dezvoltarea de produse mai sigure care reduc riscurile consumatorilor.	Cercetarea în domeniul materialelor inovative poate acoperi o gamă largă de industrii, de exemplu: ind. alimentară, auto, electrotehnică, domeniul medical, ambalaje și alte bunuri de larg consum.	În România există cadrul necesar pentru punerea în aplicare a proiectelor de cercetare în domeniul materialelor inovative: agenți economici care sunt interesați de punerea pe piață a noilor produse, institute de cercetare și universități care dispun de cercetători cu experiență, laboratoare de cercetare bine dotate.	- dezvoltarea de noi produse pe piață; - dezvoltarea de tehnologii ecologice; - dezvoltarea de firme noi; - protecția consumatorilor; - protecția mediului înconjurător; - creșterea numărului de brevete, lucrări de specialitate	>100	>100	200-500 mil. Euro		500	100	
Materiale	Materiale inteligente pentru aplicatii concrete	Fiind un domeniu relativ nou al tehnicii de varf, datele referitoare la obtinerea materialelor inteligente si aplicatiilor lor sunt departe de a fi cunoscute suficient. Desi pe plan international se desfasoara numeroase cercetari in acest domeniu, rezultatele cercetarilor sunt publicate abia dupa aparitia pe piata a produselor care folosesc astfel de materiale. Materialele inteligente constituie o promisiune foarte serioasa in realizarea de structuri inteligente cu aplicatii in foarte multe domenii cu implicatii socio-economice importante. Multe dintre problemele tehnologice si/sau industriale isi pot gasi solutii relativ simple si ieftine prin folosirea unor materiale inteligente rezultate din dezvoltarea si evolutia nanotehnologiei in ultimii ani. De aceea, eforturile de cercetare si dezvoltare unor materiale inteligente potrivite unei aplicatii bine definite de la bun inceput in concordanta cu necesitatile respectivei aplicatii constituie o prioritate in prezent.	Cercetarea romaneasca are deja un portofoliu semnificativ de rezultate in domeniul materialelor avansate pentru diverse aplicatii. Ceea ce lipseste in prezent este motivatia de a dezvolta rezultatele cercetarilor anterioare catre aplicatii concrete. Cei mai multi dintre potentialii beneficiari ai unor astfel de cercetari sunt agenti economici privati care nu au inca o motivatie suficienta de a investi in cercetarea romaneasca preferand folosirea unor solutii tehnologice deja existente chiar daca acestea nu au intodeuna un coeficient de renatabilitate maxim. In conditiile in care dezvoltarea unor materiale inteligente pentru aplicatii concrete va fi un domeniu prioritar in intervalul 2014-2020, cercetarea romaneasca poate raspunde prompt problemelor identificate anterior atat in dezvoltare de materiale inteligente inovative care isi pot schimba proprietatile in prezenta unui stimul specific (fotocromice, electrocromice etc.) cat si schimbatoare de energie (luminescente, piezoelectrice, materiale cu memoria formei, etc.) pentru a oferi solutii concrete in domenii de aplicativitate multiple precum environmental, energetic, arhitectural, medical si sanatate s.a.	Desi Stiinta Materialelor este un domeniu de cercetare avansat in Romania si numarul cercetarilor romani implicati in cercetare/dezvoltare in acest domeniu este unul ridicat, domeniul specific al materialelor inteligente pentru aplicatii concrete este unul sub-aplicat. In ultimele decenii s-a acordat o atentie sporita dezvoltarii de materiale semiconductoare, biomaterieelor, nanomaterieelor in general dar nu si la taturii strict aplicative a acestora. Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana si foarte multi cercetatori romani sunt implicati in multe dintre realizările recente la nivel european si international in domeniul materialelor inteligente fara ca acest domeniu sa constituie o prioritate si la nivel national. Majoritatea companiilor mari, pentru care tema identificata in aceasta propunere constituie deja o prioritate, au deja servicii R&D pentru implementarea unor materiale inteligente in majoritatea aplicatiilor recente. Promovarea acestui subdomeniu ca si domeniu prioritar ar putea stimula interesul unor jucatori economici performanti in domeniul materialelor avansate si implicarea lor in activitati colaborative semnificative.	- dezvoltarea de materiale inteligente si tehnologii noi cu un cost redus si functionalitate sporita. - dezvoltarea de tehnologii si produse non-poluante si cu un consum redus energetic. - dezvoltare de solutii fiabile in domenii precum constructii si cladiri verzi, tehnologiilor curate si solutiilor ecologice. - dezvoltare si lansare pe piata de produse noi. - educarea societatii si mediatizarea la nivel national a existentei si accesibilitatii unor alternative mai profitabile la metode clasice cu cost energetic si nocivitate mai ridicate. - dezvoltarea de standarde care sa promoveze implementarea solutiilor folosind materiale inteligente la nivel local si national.	31-50	>100	200-500 mil. Euro	100	25	25	5000000
Materiale	Materiale inteligente, de la precursori la aplicatii	Societatea are in permanenta nevoie de material noi, pe cat posibil cu proprietati specifice (optice, electronice, magnetice, catalitice, de stocare a informatiei, de stocare a gazelor, etc., adaptabile unui consum energetic redus si unei poluari minime.	Cercetarea romaneasca poate sa aduca contributii semnificative in domeniu, de la noi specii chimice, precursori pentru diverse materiale, pana la tehnologii evolute de obtinere a unor dispozitive optice, electronice sau magnetice, a unor material cu proprietati catalitice, etc. In acelasi timp, cercetarea in acest domeniu contribuie la pregatirea de specialisti cu inalta calificare, competitivi cu cei din Europa sau America de Nord.	Conditiiile necesare pentru dezvoltarea acestui domeniu sunt in primul rand finantarea care sa asigure accesul la aparatura performanta si mentinerea in functiune a celei deja existente, posibilitatile de formare a specialistilor in domeniu, accesul la literatură de specialitate si tehnologii de varf in domeniu, colaborarea international.	Subdomeniul propus este vital pentru dezvoltarea societatii omenesti. Evolutia societatii omenesti s-a bazat si npana in prezent pe continua evolutie a diferitelor material si a tehnologiilor care conduc la obtinerea lor. Practic evolutia oricarui domeniu economic, ethnic, medical, se bazeaza pe aspectele inovatoare in domeniul materialelor. Noi dispozitive electronice, optice, magnetice vor permite dezvoltarea ulterioara a diferitelor industrii, tehnica de calcul avansata, medicina, agricultura, etc.	>100	>100	200-500 mil. Euro	500	100	20	50

Materiale	Materiale magnetice	Atat magnetii permanenți, cat si materialele magnetice noi, prezinta o importanta tehnologica si strategica din ce in ce mai mare, devenind componente critice in dezvoltarea aparatului si a tehnologiilor avansate. Doar cateva exemple : generarea, transformarea si utilizarea energiei electrice, surse de camp magnetic, senzori, imagistica prin rezonanta magnetica pentru aplicatii medicale si industriale, acceleratori de particule, traductori acustici, unitati de propulsie si suspensie pentru vehicule cu levitatie magnetica, motoare, generatoare, MEMS, aplicatii IT, industria de aparare etc. In acest moment este de neimaginat progresul tehnologic fara descoperirea si dezvoltarea de noi materiale magnetice.	Materialele magnetice au un impact deosebit asupra progresului tehnologic si pot influenta economiile si chiar societatea. Materialele magnetice sunt deseori o componenta mica dar critica in multe aparate si componente pentru: medii de inregistrare, telecomunicatii, motoare, generatoare, senzori, MEMS, aplicatii IT si domestice etc. Imbunatatirea caracteristicilor fizice si dezvoltarea de noi materiale magnetice sunt o componenta centrala a dezvoltarii acestor tehnologii. Impactul economic al nanocompozitelor magnetice va fi important; problema este cand si unde sunt produse aceste materiale. Pe langa impactul tehnologic, dezvoltarea domeniului Materialelor magnetice poate avea atat un impact social, implicarea in domeniul a tinerilor inalt calificati si posibilitatea de dezvoltare de noi unitati de productie bazate pe tehnologii avansate, cat si asupra mediului, consumul scazut de energie a nollor aparate ce vor contine nolle materiale magnetice presupune un consum de material mai scazut si consum scazut de energie. Prin inovarea adusa, prezentul domeniu poate contribui la o mai buna integrare a economiei romanesti in economia europeana.	Romania dispune de un nucleu de cercetatori bine formati si recunoscuti international si de baza materiala in domeniul magnetismului si a materialelor magnetice. Competente ale unor cercetatori romani in domeniul materialelor magnetice sunt probate de lucrarile stiintifice in domeniu, lectii invitate la conferinte si workshopuri de referinta in domeniu, profesor invitat si cercetatori invitatii la universitati si institute de cercetare, brevete etc. Folosirea in beneficiul domeniului a expertizei stiintifice, a experientei in productie si a „know-how”-ului privind marketingul a specialistilor din institutele de cercetare, universitati si intreprinderi constituie un factor important in implementarea aplicativa a rezultatelor tehnologice obtinute in domeniul materialelor magnetice	Impactul strategic al stapanirii materialelor magnetice ii impune printre subiectele fierbinti ale stiintei materialelor, cum ar fi studiul si caracterizarea materialelor cu real potential in aplicatii, care sunt de importanta majora atat tehnologic cat si pentru cercetarea fundamentala. Cercetarea va duce la inovatii esentiale, cu importante aplicatii industriale, in IT, componente auto, aeronautica, energie si protectia mediului. Crearea de produse, procese si tehnologii nepoluante Dezvoltarea acestui domeniu presupune dezvoltarea competentelor tehnologice ale partenerilor implicati: institute, Universitati, intreprinderi. Se impune promovarea transferului tehnologic si „know-how”-ul in domenii prioritare ale economiei mondiale: energie, sanatate, protectia mediului, transport. Domeniul va promova producerea de noi materiale si tehnologii cu o valoare adaugata ridicata. Va creste capacitatea Romaniei intr-un domeniu industrial prioritar in Europa. Interesul in Europa pentru proiecte de cercetare de acest tip este bine ilustrat de directiunile europene privind dezvoltarea materialelor avansate fara sau cu continut redus de materii prime critice. Succesul cercetarilor propuse va cr	31-50	51-100	5-50 mil. Euro	40	8	4	
Materiale	materiale magnetice nanostructurate si aplicarea lor in realizarea de senzori si actuatori	Dispozitivele (senzori, actuatori etc.) si sistemele care se pot realiza cu utilizarea unor materiale magnetice nanostructurate reprezinta un element de acum comun in peisajul tehnic, stiintific si al vietii de zi cu zi, iar perspectivele lor de dezvoltare sunt urias in foarte multe domenii: ingineria electrica si electronica, tehnologia informatiei, biomedicina si sanatatea, aerospatiul si avionica, securitatea, transportul, protectia si ameliorarea mediului etc. Realizarea lor presupune studiul aprofundat (modelarea fizica, matematica si numerica) al materialelor respective, analiza, proiectarea si optimizarea sau inovarea nanosistemelor de inalta performanta specifice aplicatiilor carora le sunt destinate. Dezvoltarile tehnologice curente si de perspectiva in senzistica si nanoinginerie impun o noua abordare a modului cum sunt intelese, concepute, produse si utilizate materialele, dispozitivele si sistemele.	Desi studiul materialelor magnetice nanostructurate (naturale sau artificiale) este initiat relativ recent, in tara exista o buna traditie in acest domeniu, care face de altfel parte din directiile de cercetare prioritare definite pentru crearea si consolidarea Ariei Europene a Cercetarii (ERA). Cercetarea romana se poate concentra asupra producerii unor noi materiale multifunctionale, a caracterizarii lor complexe (magnetic si structural), asupra explicarii si modelarii fizice si numerice a proprietatilor observate si - mai ales - asupra realizarii unor dispozitive si sisteme care sa utilizeze proprietatile acestor materiale in vederea obtinerii unor inalte performante tehnologice.	In universitati si institute de cercetare din Romania exista in acest moment echipe de cercetare consolidate care lucreaza in studiul materialelor magnetice nanostructurate (particule fine, granule, nanotuburi si nanofire, straturi subtiri si multistraturi) si la aplicarea lor pentru realizarea de dispozitive (senzori, actuatori) si sisteme integrate care sa se bazeze pe utilizarea acestor materiale. Performantele lor stiintifice si tehnologice sunt recunoscute pe plan international, dovada constituind-o atat lucrarile stiintifice publicate in reviste de mare prestigiu sau comunicate la reuniuni stiintifice internationale cat si participarea la proiecte internationale de anvergura. Exista de asemenea o baza materiala de echipamente stiintifice de inalta performanta, care permit continuarea si dezvoltarea cercetarii si inovarii in domeniu. Datorita varietatii extraordinare a dispozitivelor si sistemelor ce pot fi produse si promovate exista si premisele crearii si sustinerii unei retele de IMM-uri de profil, care sa aseze Romania pe harta cercetarii si dezvoltarii tehnologice de succes.	- studii stiintifice de anvergura care sa duca la dezvoltarea de noi materiale magnetice nanostructurate multi-funcionale; - promovarea unor nanotehnologii care sa permita economisirea de materiale, energie si costuri in producerea dispozitivelor si sistemelor destinate unui foarte mare numar de domenii; - realizarea de nanodispozitive si sisteme care sa permita progrese semnificative in tehnicile medicale de varf si biomedicina; - realizarea de dispozitive cu performante superioare in domeniul inregistrarii magnetice a informatiei; - miniaturizarea sistemelor utilizate in domenii tehnologice de varf; - o mai buna preservare a mediului inconjurator si o mai rationala utilizare a resurselor de materiale; o larga recunastere internationala a scolii romanesti de cercetare in domeniu.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	200	20	15	
Materiale	Materiale metalice inovative destinate industriei alimentare	Domeniul Ingineriei materialelor ofera o arie deosebit de vasta de aplicatii, mai ales in domeniul procesarii industriale a produselor alimentare. Acum, in sec. XXI, acest domeniu este cu atat mai important, cand siguranta alimentului este in primul planul activitatilor cercetarilor si specialistilor tehnologi.	Subdomeniul trebuie sa raspunda nevoii de noi materiale tehnologice, care sa inlocuiasca, acolo unde este necesar, materialele clasice care pot afecta sanatatea consumatorilor.	In acest domeniu s-au realizat studii materializate in teme de cercetare doctorala si postdoctorala, care au folosit ca baza la implementarea in productie a unor noi materiale.	Asteptarile mele sunt axate pe impunerea de materiale metalice noi destinate a intra in contact cu produsele alimentare in timpul procesarii lor, precum si in inlocuirea ambalajelor metalice existente.	>100	>100	200-500 mil. Euro	500	50	10	10000000

Materiale	Materiale micro si macrocompozite pentru reducerea zgomotului si vibratiilor si izolare la solicitari seismice	1.Tendinta europeana si mondiala de utilizare a materialele compozite care combina avantaje (tehnice, tehnologice, economice, ergonomice, estetice) ale mai multor tipuri de materiale; 2.Cerintele legislatiei UE privitoare la reducerea nivelului de zgomot si vibratii in domeniul urban, industrial, ocupational si in zonele rezidentiale; 3.Situarea Romaniei intr-o zona cu activitate seismica ridicata, precum si existenta multor cladiri expertizate tehnic in clasa I de risc seismic (doar in Bucuresti sunt 380 de astfel de cladiri dintre care 189 sunt considerate pericol public), impune utilizarea unor solutii moderne de izolare pasiva antisismica, atat a noilor constructii cat reabilitarea celor vechi.	Cercetarea in domeniul materialelor compozite destinate reducerii expunerii la factori fizici de tip zgomot, socuri si vibratii precum si pentru cresterea izolarii la actiuni seismice sau actiuni dinamice provenite din activitatea umana va acoperi o gama larga de teme inter, multi si transdisciplinare: materiale, tehnologii de fabricatie, constructii si infrastructura, zgomot, vibratii, inginerie seismica. Activitatea CDI din domeniu va beneficia si de sprijin financiar si logistic al partenerilor privati (de tip IMM) interesati de cresterea in oferta comerciala a ponderii produselor cu valoare adugata ridicata.	Domeniul CDI materiale este foarte dezvoltat in Romania, cu specialisti foarte bine pregatiti si logistica de cercetare moderna. Subdomeniul materiale compozite (micro si macro), desi nu are aceiasi grad de dezvoltare ca subdomeniul nano, are un trend peste cel general al domeniului. Cercetarea in materiale compozite are avantajul necesitatii unor resurse logistice mai reduse decat cea din alte subdomenii. Rezultatele obtinute de cercetarea romana din subdomeniul propus in ultimii 5 ani se concretizeaza in peste 500 de articole (ISI, ISI Proceedings, BDI), 12 brevete sau propuneri de brevete de inventie, 2 inventii premiate la saloanele internationale de profil si 10 proiecte din cadrul PNCDI (CALIST, INVENT, CEE, Inovare, Parteneriate, Capacitati). Firmele internationale cu activitate in productia si/sau punerea in opera a materialelor compozite fonoabsorbante, fonoizolatoare sau cele utilizate la izolarea antivibratiilor sau antisismica au filiale/sucursale in Romania si au nevoie de expertiza pentru dezvoltarea gamei de produse sau pentru infintarea unor subunitati proprii de cercetare.	1.Noi tehnologii si noi materiale in structura micro si macrocompozita caracterizate de: -un grad mai mare de integrare a deseurilor, a componentelor reciclate si/sau a celor vegetale; -consumuri specifice energetice mai scazute; -un grad mai mare de utilizare in domenii de activitate cat mai diverse (transportari, constructii, drumuri si poduri, institutii publice, etc.). 2.Dezvoltarea infrastructurii de cercetare specifice in institute si/sau centre de cercetare: 3 centre de cercetare a materialelor compozite pana in 2020. 3.Dezvoltarea colaborarii dintre mediul de afaceri (indeosebi IMM) si entitatile CDI din cadrul organizat (institute, centre, universitati). 4.Administratiile locale si institutiile descentralizate vor beneficia de studii privind nivelele de zgomot aerian din domeniul urban, transporturilor (aerian, naval, cale ferata) si din domeniul ocupational, precum si de expertiza privind incadrarea in zonele de risc seismic. 5.Organismele cu atributii in domeniul standardizarii si a legislatiei specifice vor beneficia de studii necesare pentru activitatea de armonizare a normativelor romanesti la cele ale UE.	51-100	>100	5-50 mil. Euro	20	5	5	50000000
Materiale	Materiale micrometrice monocristaline cu proprietati superparamagnetice cu aplicatii in sanatate	O problemă de maxim interes în medicină este obținerea de imagini IRM cu cel mai bun contrast și la cea mai bună rezoluție. În acest scop, sunt necesari agenți de contrast sintetici pe bază de particule superparamagnetice nanometrice, care să fie introdusi în țesuturile biologice. Pentru cele mai multe țesuturi această problemă a fost oarecum rezolvată, dar pentru tractul digestiv rezolvarea acestei probleme rămâne o provocare.	Comparativ cu scala nanometrică, la nivel micrometric, microparticulele magnetice, monocristaline pot avea avantaje imense pentru multe aplicații în sănătate datorită vitezei lor lente de difuzie în țesut, a reactivității slabe și a interacțiunii limitate cu sistemul imunitar.Cercetarea/inovarea în această zonă are consecințe semnificative din punct de vedere social și economic. Aplicații posibile pot fi: IMR celular, IMR pe tractul digestiv, IMR pe creier, și pe diverse organe, bioseparare magnetica celulara, care vor putea consolida industria română și europeană.	La momentul actual, literatura de specialitate releva faptul ca toate aplicatiile biomedicale legate de utilizarea particulelor magnetice face referire la particule magnetice cu dimensiuni nanometrice. Neajunsul major al utilizarii acestor particule este acela ca datorita dimensiunilor extrem de mici (<10nm)ele pierd o mare parte de energia magnetica (magnetizarea de saturatie mica). Particulele micrometrice depasesc acest neajuns.	Activitatea din aceasta zona ar putea fi un punct de plecare pentru dezvoltarea de alte aplicatii în biomedicină, cum ar fi hipertermia intracelulara pentru tratamentul cancerului, IRM celular, monitorizarea migrării celulelor, terapia celulara, separarea imunomagnetica a celulelor, imobilizarea detectarea și modificarea de compuşii biologic activi, etichetarea celulelor, în aplicații de diagnostic in vivo, în care particulele superparamagnetice ar putea aduce îmbunătățiri sau chiar soluții noi.	11-30	>100	5-50 mil. Euro	200	15	7	10000000
Materiale	Materiale multifunctionale	Materialele multifunctionale reprezinta urmatorul pas in dezvoltarea de produse care sa combine proprietati de material/structura cu diverse functionalitati, capabile sa efectueze mai multe functii simultan sau consecutiv. Provocarea este de obtine materiale cu functionalitati multiple care sa poata sta la baza dezvoltarii de dispozitive inteligente, senzori, robotica etc. cu consum mic de materii prime in realizare si consum mic de energie in exploatare.	Cercetarea/inovarea in domeniul mentionat are impact direct asupra multor altor domenii de cercetare ca: sanatate (dezvoltare de materiale pentru suprafete antimicrobiene, biosenzitive, pentru senzori si implanturi biomedicale), securitate (materiale biometrice, materiale pentru detectie produse contrafactate etc.), energie (materiale pentru stocare energie-baterii, pentru conversie energie, membrane etc.), electronica (materiale multiferice pt memorii de densitate foarte mare, materiale pentru case inteligente, robotica, dispozitive autonome), produse de larg consum (textile inteligente, suprafete cu autocuratare, ecrane flexibile etc.)	Domeniul Materiale este unul din cele mai dezvoltate domenii de cercetare in Romania, stand de multe ori la baza altor domenii de cercetare (sanatate, energie, securitate, spatiu). Subdomeniul Materiale multifunctionale se bucura de un larg interes si expertiza in comunitatea stiintifica romana, cercetatorii romani avand o prezenta vizibila in publicatii internationale. In ultimii ani au aparut colaborari internationale si/sau contracte directe fie cu firme din strainatate fie cu multi-nationale prezente in tara.	- Se vor explora tehnologii de obtinere materiale cu functionalitati noi pentru utilizare in domenii ca sanatate, energie, electronica, produse de larg consum - Se vor dezvolta aplicatii pe baza de materiale multifunctionale care pot deveni de interes pentru firme locale si sau multi-nationale	>100	>100	peste 500 mil. Euro	1000	200	25	40000000

Materiale	Materiale multifunctionale micro si nanostructurate cu aplicabilitate in domeniul tehnologiei informatiei	Dinamica domeniului IT este strans legata de performantele componentelor hardware (e.g. microprocesoare, medii de stocare). Creșterea performanțelor componentelor hardware este condiționată de 2 factori esențiali: i. Miniaturizarea componentelor; ii. Caracteristicile intrinseci ale materialelor utilizate. Tendința de miniaturizare respectă în continuare legea lui Moore conform căreia numărul de transistori pe unitatea de suprafață a unui circuit integrat se dublează la fiecare 2 ani. Totuși, această tendință nu poate continua indefinit, așa încât ediția din 2010 a International Technology Roadmap for Semiconductors estimează o creștere a perioadei necesare dublării numărului de microcomponente la cca. 3 ani în loc de 2. Prin urmare sunt necesare cercetări pentru depășirea limitelor fizice ale tehnologiei Si, prin utilizarea de materiale noi, cu performanțe superioare, cu posibilități de manipulare a unor noi parametri (e.g. spinul electroniului) în plus față de sarcina electrică. Explorarea acestor noi materiale a fost deja demarată pe plan mondial și va fi continuată, dând naștere la domenii noi precum optoelectronica sau spintronica.	Subdomeniul propus acoperă o gamă largă de tematici și materiale cu potențial urias în domeniul tehnologiei informatiei, precum semiconductori, materiale multiferoice, materiale cu efect magnetorezistiv. Identificarea de noi materiale, cu proprietăți superioare și înțelegerea proceselor fizice fundamentale care stau la baza acestor proprietăți reprezintă priorități ale comunității științifice internaționale la care cercetarea românească dorește să se acordeze, cu șanse reale de a deveni un exportator de cunoștințe. Optoelectronica și indeseobi spintronica sunt domenii relativ recente, bazate pe procese fizice încă neînțelese în totalitate, pentru care este nevoie de un efort susținut din partea cercetătorilor (teoreticieni și experimențatori). România dispune de competențe înalte atât la nivel teoretic cât și experimental (resursa umană și infrastructura) capabile să dea răspunsuri în probleme cheie ale subdomeniului propus.	In Romania exista deja un numar important de entitati de cercetare-dezvoltare situate in mai multe centre universitare si de cercetare din tara (Bucuresti, Cluj-Napoca, Iasi, Timisoara, etc.) care au investit sume de zeci de milioane de Euro in infrastructura de cercetare de ultima ora dedicata materialelor avansate cu aplicabilitate in in domeniul tehnologiei informatiei, infrastructura comparabila uneori cu cea a marilor centre de cercetare din tarile dezvoltate. Experiza detinuta de cercetatorii romani in domeniu este certificata de sute de articole publicate anual in jurnale de larga circulatie mondiala, participari la congrese si conferinte internationale de profil, ceea ce asigura o vizibilitate internationala ridicata a cercetarii romanesti in acest domeniu. De asemenea, exista inca o stransa colaborare intre entitatile de cercetare din Romania si centre puternice de cercetare din Europa de Vest in acest domeniu, colaborare care se manifesta prin proiecte de cercetare comune, schimburi de studenti si cercetatori. Prin urmare, sunt satisfacute conditiile derularii cu succes a cercetarii romanesti intr-un domeniu aflat intr-o continua dezvoltare.	Romania poate contribui activ la dezvoltarea celui mai dinamic domeniu stiintific si tehnic din istoria omenirii. Pe baza investitiilor care s-au facut deja in ultimii ani in acest domeniu in centre de cercetare in intreaga tara, Romania poate contribui la dezvoltarea unui domeniu de interes global prin solutii tehnice noi privind utilizarea materialelor deja existente (miniaturizare la nivel nano) sau prin identificarea de noi materiale, cu noi proprietati, si utilizarea acestora in dispozitive cu performante superioare (e.g. memorii, valve de spin, etc.). Prin derularea de proiecte de cercetare in cadrul acestui domeniu de inalta tehnologie, Romania se poate afirma pe plan mondial cu o resursa umana cu inalta pregatire dezvoltarea de tehnologii avansate, devenind atractiva pentru companiile puternice din tarile dezvoltate care vor patrunde in peisajul industrial romanesc (e.g. Bosch, Honeywell).	>100	51-100	5-50 mil. Euro	700	50	5	
Materiale	materiale nanostructurate	domeniu modern in cercetarile de fizica materialelor cu aplicatii in nanostinta si nanotehnologii	Cercetarile din acest domeniu cunosc in prezent o dezvoltare de tip exponential in care sunt antrenate cele mai prestigioase institutii de cercetare si de invatamant superior. Domeniul se prefigureaza in viitor ca vector al dezvoltarilor tehnologice insumand preocupari stiintifice si aplicative cu un puternic caracter interdisciplinar. Dezvoltarea domeniului necesita satisfacerea a trei cerinte principale: i) stabilirea unei tematici care sa fie orientata spre cele mai relevante obiective fundamentale si aplicative; ii) realizarea unei infrastructuri moderne adaptata domeniului; iii) un intens program de pregatire multidisciplinar si profesional a unei forte umane capabila sa raspunda cerintelor impuse printre care competitivitatea si prezenta international sunt cele mai necesare. Din pacate, pana in prezent ,cercetarea romaneasca este putin vizibila.	Cercetarile din acest domeniu cunosc in prezent o dezvoltare de tip exponential in care sunt antrenate cele mai prestigioase institutii de cercetare si de invatamant superior. Domeniul se prefigureaza in viitor ca vector al dezvoltarilor tehnologice insumand preocupari stiintifice si aplicative cu un puternic caracter interdisciplinar. Dezvoltarea domeniului necesita satisfacerea a trei cerinte principale: i) stabilirea unei tematici care sa fie orientata spre cele mai relevante obiective fundamentale si aplicative; ii) realizarea unei infrastructuri moderne adaptata domeniului; iii) un intens program de pregatire multidisciplinar si profesional a unei forte umane capabila sa raspunda cerintelor impuse printre care competitivitatea si prezenta international sunt cele mai necesare. Din pacate, pana in prezent ,cercetarea romaneasca este putin vizibila.	Pentru cercetarea romaneasca succesul domeniului poate fi usor evaluat prin publicatii in reviste cu factor mare de impact, citari facute de autori straini , brevet , tehnologii elaborate in faza de laborator si prototip, transformarea unor institutii de cercetare sau invatamant superior in puncte de atractie pentru cercetatori straini.	31-50	>100	5-50 mil. Euro	500	50	20	
Materiale	materiale nanostructurate cu dimensionalitate reduca, nanotuburi, materiale gen grafena , etc	Aceste materiale sunt privite ca materiale ce vor induce aparitia de noi tehnologii; Ele sunt deja aplicate in cataliza si senzri , dar pot fi dezvoltate pentru producerea de nanosisteme si nanostructuri, care in prezent nu se cunosc sau care au proprietati speciale.	In prezent exista o legatura, atit privata cit si institutionala ,in ce priveste grupurile de cercetare care activeaza intr-un domeniu anume. Noile dotari din institutiele din tara permit acum o abordare la nivel european in ce priveste materialele nanostructurate. Formarea si folosirea tinerilor cercetatori in tara, o data cu mentinerea mobilitatii lor, ar putea face ca acest domeniu, care nu este asa de costisitor precum domeniul nuclear, sa poata fi dezvoltat si cuplat cu domeniul biologiei, care in prezent pare sa se dezvolte strin legat de structurile nano.	In tara exista un potential uman capabil sa rezolve probele de producere , caracterizare si aplicare pentru acest gen de materiale. Problema noastra veche este obtinerea unei coerente in domeniu si o finantare dedicata si sigura.	Evident ca vor apare noi tehnologii, problema asta este insa strins legata de facilitatile de aparitie de grupuri start-up cu legaturi cel puțin in Europa. Formarea tinerilor in acest domeniu este deja posibila in tara. Domeniul propus este pe masura capacitatilor noastre si ar putea sa creasca semnificativ vizibilitatea Romaniei in publicatii cu circulatie globala.	31-50	>100	50-200 mil. Euro	1000	10	50	500000
Materiale	Materiale nucleare	Resursele de uraniu sunt in continua scadere, din cauza utilizarii lor in reactorii de fisiune de generatia a treia (in exploatare, in prezent). In plus, ciclul combustibilului nuclear este unul deschis in momentul de fata. Din acest motiv, pentru viitorul apropiat se are in vedere realizarea de noi reactori de fisiune (de generatia a patra), in care sa utilizeze Pu si actinide minore, precum si toriu (ca material fertil). Aceste noi tipuri de combustibili (in diferite stari de agregare) trebuie caracterizate din punct de vedere fizic, (radio)chimic si al interactiei cu materialele de sustinere si control. Nu in ultimul rand, materialele necesare pentru partitionarea, transmutata, conditionarea si depozitarea finala a deeurilor trebuie studiate intens inainte de utilizare in conditii reale.	In prezent, energetica nucleara joaca un rol determinant in dezvoltarea societatilor. Avand in vedere faptul ca energiile alternative sunt inca la inceput, iar combustibilii fosili sunt in curs de epuizare, Romania (inca) defasoaara activitati peste tot de-a lungul ciclului combustibilului nuclear. Cu toate acestea, capacitatea sa scade de la un an la altul, in special prin neofertarea de educatie in domeniu.	Cercetatorii din domeniu pot proveni din diverse arii stiintifice (fizica, chimie, inginerie, stiinta materialelor, modelare matematica, etc.). Resurse inca ar fi, dar trebuiesc aduse impreuna. De asemenea, foarte multi cercetatori (formati in USA, la IRC-EU, etc) sunt impratiziti peste tot in lume - trebuiesc atrasi intr-un astfel de proiect.	1. Alinierea la tendintele europene si globale. 2. Formarea de specialisti in domeniu (din noua generatie). 3. Exploatarea potentialului geostrategic in producerea de energie de origine nucleara pentru export (cu reprezentativitate in Republica Moldova).	11-30	>100	50-200 mil. Euro	100	10		

Materiale	Materiale pentru conversia energiei solare	Eforturile de cercetare și dezvoltare în domeniul energiei regenerabile sunt concentrate în prezent pe tehnico-economic, un loc de top în acest sens fiind rezervat energiei solare. Se estimează că, din punct de vedere tehnico-economic, la nivelul anului 2040 este posibil să se asigure 5% din necesarul de energie electrică al planetei numai din energia solară. De asemenea, utilizarea a mai puțin de 1% din potențialul solar global face posibilă stabilizarea climatului la nivel global prin reducerea masivă a emisiilor de CO2. În acest context, se impune dezvoltarea de noi materiale, mai eficiente dar și mai ieftine, care să valorifice energia solară, ca energie termică și/sau electrică, în beneficiul omenirii. Pe lângă acestea, materialele fotocatalitice active în domeniul UV și VIS reprezintă un domeniu de cercetare intens abordat în ultimii ani.	Cercetarea în domeniul materialelor pentru conversia energiei solare poate acoperi un spectru larg de aplicații, cum sunt celele solare de diferite tipuri (celule solare de tip Graetzel, celule solare în stare solidă, celule solare organice etc.), colectoare solare termice, ferestre eficiente energetice și fațadele cu proprietăți statice sau dinamice ("smart windows"), convertizoarele fotocatalitice, suprafețele de auto-curățare ("self-cleaning"), suprafețele de răcire pasivă radiativă și multe altele.	Implementarea unei strategii energetice pentru valorificarea potențialului energiei solare se înscrie în coordonatele dezvoltării energetice a României pe termen mediu și lung. Multe dintre comunitățile din România au investit, investesc sau vor investi zeci de mii de euro, în mare parte din fonduri europene, pentru a valorifica energia solară, cu precădere pentru producerea curentului electric sau pentru încălzirea apei menajere. Materialele utilizate pentru sistemele de conversie a energiei solare sunt cele cunoscute, deja comercializate intens. Mare parte a materialelor autohtone noi, avansate sunt obținute și testate doar la nivel de laborator, mai puțin la scară industrială. Astfel, subtemele amintite fac subiectul unui număr important de proiecte de cercetare (proponeri sau în derulare), cercetătorii români având o prezență vizibilă în publicațiile relevante în subdomeniul propus.	- dezvoltarea la nivel industrial, nu numai de laborator, a materialelor avansate pentru conversia energiei solare: noi semiconductori (oxizi metalici, sulfuri metalice), ceramici, compozite etc.;	51-100	>100	5-50 mil. Euro				
Materiale	Materiale pentru conversia energiei solare	Materialele utilizate în conversia energiei solare (fotovoltaice, solar-termice, photoelectrolitice, fotocatalitice) reprezintă un domeniu care poate oferi soluții sustenabile în domeniul energetic și de mediu.	Activitățile de cercetare în domeniul conversiei energiei solare acoperă o serie de domenii (materiale, energie, mediu) pentru care în România se găsesc numeroși cercetători. De asemenea, acest subdomeniu este considerat în UE unul strategic.	O serie de precondiții nu deja îndeplinite: cercetători formați care își asumă obiective științifice ambițioase. Cu toate acestea, fondurile orientate spre acest domeniu sunt mult prea reduse comparativ cu altele.	Efectele sunt concrete și vizibile: <ul style="list-style-type: none"> - în mediu: utilizarea unor materiale ecologice pentru îndepărtarea poluanților organici din apele uzate; - în energie: identificare de soluții simple și aplicabile imediat pentru producția de energie electrică și termică. Ambele aspecte sunt prioritare și de importanță strategică. 	>100	>100	200-500 mil. Euro				
Materiale	Materiale pentru mini-dispozitive de generare a energiei	Noua tendință de dezvoltare a sistemelor electronice este de a crea dispozitive electronice transparente și flexibile, caracterizate prin portabilitate, greutate redusă și sa arate bine. Prin integrarea mini-dispozitivelor de generare a energiei în îmbrăcăminte sau atașarea lor la îmbrăcăminte se poate furniza energie dispozitivelor electronice portabile. Aceste mini-dispozitive de furnizare a energiei trebuie să fie ușoare, aspectuoase, eficiente, flexibile, eventual realizate prin producția roll to roll pentru a fi mai ieftine. În acest context trebuie găsite materialele și structurile potrivite care să permită realizarea unor astfel de dispozitive.	Realizarea structurilor hibride de materiale organice și anorganice precum și adaptarea acestor structuri la substraturi flexibile, stabile la temperaturi joase constituie provocări serioase care pot fi depășite prin cercetare.	Masa critică de cercetători există, doar trebuie orientată. În această fază a economiei românești, obiectivele cu investiții mai restrânse, cu rezultate aplicabile în comunicații, în medicină, în divertisment, etc. ar putea interesa firmele românești (care nu sunt prea mari).	Succesul acestui domeniu a început să fie deja vizibil în unele părți ale lumii, acolo unde fotbalarii, sportivii (care se deplasează) sunt monitorizați de la distanță. În susținerea energetică a dispozitivelor electronice portabile în zone izolate, etc.	31-50	51-100	5-50 mil. Euro			10	
Materiale	materiale pentru producerea și utilizarea eficientă a energiei	Producerea și consumarea energiei este o problemă critică pentru economia națională. Independența energetică și prețul producerii energiei sunt probleme majore ale unei politici de stat responsabile. În același timp este nevoie de o energie cat mai curată. Tarife puternic dezvoltate din punct de vedere economic au în permanență incluse în programele lor o astfel de tematică, care stimulează inovarea și competiția în domeniu.	Energetica nucleară și energia solară sunt două domenii în care utilizarea materialelor avansate, performante sunt critice în raport cu rezultatele scontate (energie ieftină, sigură, multă și curată).	Ca urmare a crizei energetice (a petrolului) declanșate în urma cu 40 de ani România a avut ca temă de cercetare prioritară dezvoltarea de noi surse de energie. În acest context s-au format mii de cercetători în comeniul materialelor cu aplicații energetice. Cercetătorii români au avut o permanentă prezență/vizibilitate la Conferințele internaționale și în publicațiile relevante privind domeniul materialelor pentru energie. Trebuie să nu uităm ca primul președinte al Societății Europene de Fizică a fost un român, specialist în materiale pentru energia nucleară (Prof. Ioan Ursu) Tradiția născută înainte de revoluție s-a perpetuat și după revoluție: un număr mare de cercetători au avut și au preocupări și rezultate în domeniul materialelor pentru energie.	Aștept concentrarea fondurilor în această direcție, direcție care a supraviețuit o ultimă vreme prin finanțare colaterală (se finanța o altă direcție dar apareau rezultate în direcția sugerată de mine) <p>Prioritățile subdomeniului ar putea fi: noi materiale și tehnologii pentru conversia fotovoltaică a energiei, noi materiale și tehnologii pentru conversia termoelectrică a energiei solare. Materiale performante pentru energia nucleară. Materiale avansate pentru securitatea sistemelor de producere a energiei. Efectele scontate pot fi: scăderea prețului de producție pentru centralele fotovoltaice și termoelectrice. Scăderea riscurilor de accidente, în producerea energiei, cu efecte ecologice negative. Disponibilități crescute de energie pentru export. Crearea de noi locuri de muncă. Creșterea calității vieții. Crearea de produse, care pot fi fabricate cu investiții mici, potrivite pentru IMM-uri.</p>	>100	>100	200-500 mil. Euro	1000	300	100	100000000

Materiale	Materiale polimerice avansate: dezvoltare, relatii structura-proprietati, imbunatatirea performantii pentru aplicatii ca membrane bioactive	Membranele polimerice sunt dezvoltate pentru o mare varietate de aplicatii in tehnologia de separare, procese biologice, dispozitive medicale si purificarea sangelui. Din acest motiv, este necesar sa se realizeze combinatia cea mai buna intre proprietatile polimerilor si disponibilitatea lor ca materiale atractive pentru fabricarea de membrane cu aplicatii biomedicale. In scopul de a imbunatati proprietatile de membrane se urmaseste dezvoltarea materialilor membranari avansate pentru produsele din viata noastra de zi cu zi. Ca o abordare alternativa, testele de biocompatibilitate si activitate antimicrobiana a membranelor polimerice vor stabili mecanismele de inhibare pentru diverse microorganisme analizate.	Cercetarea in chimia fizica si tehnologia biomaterialelor polimerice acopera un domeniu vast, pornind de la sinteza, prin noi metode de functionalizare, a unor materiale poroase cu aplicatii in diverse forme: filme, membrane, tuburi, micro-si nanoparticule, geluri, etc. si investigarea privind posibilitatea formarii de membrane bioactive performante, testate din punct de vedere al controlului balantei hidrofob/hidrofil si al modificarilor morfologice ale suprafetelor induse de reorganizarea topografiei, pana la testarea diferitelor lor proprietati, fiind folosit in imobilizarea de principii activi (medicamente, enzime, aditivi alimentari, produse cosmetice, microorganisme, celule), medii pentru regenerarea tesuturilor, obtinerea de proteze, membrane de dializa, medii de filtrare, schimbatori de ioni, etc.	Impactul temei propuse este atat economic, cat si stiintific. Impactul economic deriva din rezultatele tehnice generate de promovarea transferului de noi cunostinte si rezultate in ceea ce priveste tehnologia membranelor. Impactul stiintific vine din intelegerea majora in domeniul interdisciplinar si implicarea in aria tematica a cercetarii europene. In plus, rezultatele obtinute au constituit subiectul unor articole stiintifice publicate in prestigioase reviste internationale indetate ISI, participari la conferinte, elaborarea de teze de doctorat si nu in ultimul rand proiecte de cercetare. Tema identificata in aceasta propunere constituie o prioritate, iar unele institutii au realizat noi centre de cercetare-dezvoltare.	- se asteapta ca rezultatele propunerii să contribuie, in special la elucidarea performantei membranelor polimerice. Astfel, prin activitatile propuse se adreseaza direct problemelor critice mai putin cercetate in literatura de specialitate, aducand imbunatatiri in calitatea si fiabilitatea membranelor si posibilitatea de a obtine noi tip de materiale compozite cu caracteristici imbunatatite. - propunerea deschide noi perspective in ceea ce priveste utilizarea de membrane polimerice in biomedicina si propune un mod nou si original de modelare a morfologiei prin utilizarea de diferiti aditivi. - pe de alta parte, propunerea ofera nu numai noi structuri polimerice cu solubilitate imbunatatita si proprietati hidrofobe, dar ofera o alternativa pentru obtinerea membranelor. Astfel de sisteme complexe sunt de asteptat să prezinte avantajele functionale pentru aplicatii de suprafata.	>100	>100	peste 500 mil. Euro	40	5	
Materiale	Materiale polimerice functionale de inalta performanta	Tehnologiile inovatoare de obtinere a materialelor polimerice inalt performante, cu raport mare calitate/cost si cu sustenabilitate ridicata sunt necesare in viitorul apropiat in multe aplicatii industriale: protectia mediului, electronica, optica, cataliza, medicina, farmacie.	Cercetarea in domeniul producerii de noi materiale polimerice functionale poate acoperi un spectru larg de teme: materiale functionale sub forma de particule, geluri tridimensionale, pelicule, membrane, materiale cu porozitate sau morfologie de suprafata controlata, materiale compozite sau hibride, materiale obtinute prin modificarea polimerilor naturali. Potentiale aplicatii includ: sorbenti selectivi pentru purificarea apelor reziduale, catalizatori, acoperiri cu hidrofilitate/hidrofobitate controlata, senzori, suporturi pentru eliberarea controlata a medicamentelor, etc.	Cercetarea in domeniul materialelor polimerice este deja avansata in Romania, prezenta tarii noastre fiind vizibila prin numarul mare de publicatii si prin colaborari internationale	- proiectarea, optimizarea si producerea unor materiale noi, cu potential de transfer tehnologic catre industrie. - tehnologii avansate de productie a acestor materiale la costuri reduse fata de cele existente in prezent pe piata; - cresterea gradului de utilizare a polimerilor naturali, cu rezultate imediate in cresterea sustenabilitatii; - dezvoltarea unor tehnologii "verzi", nepoluante.	51-100	51-100	5-50 mil. Euro	300	20	10
Materiale	Materiale polimerice pentru energie	UE si liderii G8 au stabilit ca emisia de gaze poluante sa se reduca cu 80% pana in 2050. Modalitatea indeplinire a acestui angajament in UE s-a stabilit prin Protocolul de la Kyoto, care obligă la reducerea emisiilor proprii cu cel puțin 20% până în 2020. Conform estimărilor facute de organisme europene si internationale, pentru realizarea acestor obiective este necesara o cota permanent crescatoare de energie regenerabilă în producția de electricitate pana in 2050. Ca urmare a cantitatilor limitate de surse regenerabile precum hidroenergie, biomasa/deșeuri și energie geotermală, Directoratul General UE pentru energie estimează că mai mult de 50% din această cota de energie regenerabilă va trebui să fie acoperita de sursele intermitente (eoliene, solare și eventual, de putera oceanului). In ultimul deceniu, polimerii electroactivi s-au dovedit a fi foarte eficienti in dispozitive electromecanice cu aplicatii in recoltarea de energie. Celulele fotovoltaice organice care pot transforma energia luminoasa in energie electrica reprezinta de asemenea o sursa de energie alternativa. De asemenea, se pot dezvolta diferite materiale polimerice izolatoare pentru economisirea de energie.	Polimerii cu structura adecvata scopului propus ofera beneficiile unei tehnologii de fabricatie ieftine si moduri de utilizare flexibile dar care impun inca cercetari pentru cresterea eficientei lor prin optimizarea structurii, compozitiei si caracteristilor. Cercetarea romaneasca poate contribui la progresul pe aceasta directie prin dezvoltarea de noi materiale cu proprietati optime pentru economisire de energie (izolatori termici eficienti si cu pret de cost scazut), colectare sau productie de energie (materiale electroactive), etc. Cercetarea pe aceasta directie poate acoperi o gama larga de teme, de la producerea cu consum redus de energie de materiale inalt performante, la materiale eficiente pentru colectarea sau producerea de energie ca si efectele utilizarii lor asupra mediului.	In Romania exista cateva colective recunoscute de cercetare pe polimeri, materiale polimerice, ingineria materialelor dar si fizica, mecanica, mecatronica, care ar putea forma echipe multidisciplinare pentru dezvoltarea de sisteme pentru economisirea sau/si pentru producerea de energie. Sunt deja in derulare cateva proiecte la nivel european pe domeniul energie in care sunt angrenate si colective de cercetare din Romania.	-obtinerea de noi materiale de inalta performanta, punerea in valoare a acestora prin testarea aplicabilitatii intr-un domeniu de mare interes pentru societate; -crearea de sisteme si dispozitive noi, eficiente pentru economisirea si recuperarea/producerea de energie din surse alternative; -o mai buna ancorare a Romaniei in retelele europene de cercetare pe aceasta directie de mare interes.	11-30	31-50	5-50 mil. Euro	60	4	

Materiale	Materiale și biomateriale inovative pentru creșterea calității vieții	Intregul progres economic și social depinde de dezvoltarea unor materiale și biomateriale inovative. Performanțele economice ale partenerilor industriali depind de cercetările întreprinse cu scopul de a realiza produse din ce în ce mai performante și cu caracter inovativ, bazate pe materiale cu proprietăți avansate.	Cercetarea în domeniul materialelor și biomaterialelor inovative pentru creșterea calității vieții acoperă un spectru larg de teme, cu un pronunțat caracter interdisciplinar. Subdomeniul implică expertiza atât în domenii fundamentale ca fizica, chimia (chimia sistemelor heterogene, chimie organică, chimie macromoleculară, chimie anorganică, chimie fizică, știința formulării produselor), matematica (modelare matematică), dar și în domenii de interfață ca nanotehnologia, materialele ceramice, biomaterialele, nanocompozitele, polimerii etc.	Domeniul Materiale este unul dintre domeniile strategice naționale de top ale strategiei de cercetare-dezvoltare, având o forță de muncă foarte bine pregătită. Majoritatea institutilor academice sau specializate pregătite în acest domeniu, iar interesul partenerilor economici pentru realizarea de materiale inovative destinate îmbunătățirii calității vieții este din ce în ce mai mare. În plus, subțema propusă a făcut deja subiectul unui număr considerabil de proiecte de cercetare, iar cercetătorii români au o prezență vizibilă la nivel național și internațional în publicațiile de specialitate.	Proiectarea, dezvoltarea, caracterizarea și implementarea unor generații noi de materiale inovative vor contribui în mod direct la susținerea dezvoltării economice și la creșterea de noi locuri de muncă, la creșterea capacității de inovație și dezvoltare tehnologică, la promovarea cercetării-dezvoltării avansate în domeniul noilor tehnologii privind îmbunătățirea calității vieții și de protecție a mediului și creșterea punții de legătură între diferite grupuri de cercetare. Se anticipează, de asemenea, beneficii financiare considerabile într-un termen scurt pentru firmele producătoare de echipamente și componente bazate pe noile tipuri de materiale, creșterea numărului de specialiști de înaltă calificare angajați în industrie, realizarea de produse noi, cu un înalt grad de inovare, realizarea de tehnologii cu impact benefic asupra mediului, care să permită o mai bună gestionare a consumului de energie și reducerea gradului de poluare la nivel global.	>100	>100	50-200 mil. Euro	600	80	300	50000000
Materiale	Materiale și componente competitive pentru comunicații terestre și spațiale	Evoluția fără precedent a telecomunicațiilor a generat o nouă problemă legată de utilizarea eficientă a spectrului electromagnetic. Pe de o parte, sistemele moderne de comunicare tind să migreze spre benzile de frecvență mai mari, dinspre microunde către unde milimetrice și teraherti. Pe de altă parte, sistemele de comunicații spațiale sunt tot mai utilizate pentru diverse aplicații. Materialele cu pierderi reduse, constanta dielectrică ridicată și deriva termică redusă sunt de interes pentru domeniul microundelor, fiind folosite în rezonatoare, filtre, oscilatoare, antene, circuite integrate hibride etc. Prin urmare, este necesară dezvoltarea de noi materiale dielectrice rentabile, cu pierderi reduse în microunde, unde milimetrice și teraherti, pentru integrarea în componente pasive competitive care să satisfacă cerințele de miniaturizare și stabilitate termică.	Progrese recente în domeniul telecomunicațiilor, sistemelor de poziționare globală și radiodifuziunii prin sateliți au generat una dintre cele mai rapide creșteri în cercetarea și producția de materiale dielectrice avansate. Aceste materiale sunt necesare pentru reducerea dimensiunii și greutatea echipamentelor, îmbunătățirea fiabilității și reducerea costurilor de fabricație și funcționare. Prin studii, proiectarea și optimizarea proprietăților se urmărește obținerea unor materiale avansate cu pierderi reduse, constanta dielectrică ridicată și variație termică a permittivității controlată care se asigură utilizarea eficientă a benzilor de comunicații. Astfel, se vor reduce interferențele electromagnetice și energia consumată, ceea ce va conduce la creșterea autonomiei și securității în echipamentele pentru comunicație, detecție, identificare, localizare, poziționare, etc.	Universități și institute naționale de prestigiu din România au colaborat pentru proiectarea unor materiale dielectrice rentabile necesare pentru dezvoltarea de componente cu grad ridicat de miniaturizare și stabilitate termică, în acord cu cerințele din aplicațiile civile și militare. Totodată, există și agenți economici implicați în integrarea componentelor și echipamente electronice.	Subdomeniul de cercetare propune o abordare sistematică a unor probleme de importanță majoră, prioritare la nivel european, având ca scop dezvoltarea de materiale și aplicații indispensabile economiei naționale (electronica, comunicații, tehnologia informației, spațiu și securitate etc.). În baza rezultatelor scontate se dorește: <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea unor materialelor avansate rentabile; - Dezvoltarea unei noi generații de componente de microunde, unde milimetrice și teraherti, fiabile și competitive; - Cooperarea dintre universități, institute de cercetare și agenți economici pentru obținerea unor rezultate științifice și tehnologice de vârf; - Transferul tehnologic și realizarea producției de serie; - Dezvoltarea unui domeniu prioritar la nivel național și internațional; - Reducerea migrației resurselor umane calificate către țările dezvoltate; - Creșterea economică durabilă bazată pe cunoaștere. 	11-30	51-100	50-200 mil. Euro	100	10		
Materiale	Materiale și Dispozitive Opto-Electronice	Provocarea constantă în utilizarea tot mai accentuată a dispozitivelor opto-electronice și a tehnologiilor moderne de comunicare. Va crește tot mai mult numărul de dispozitive electronice folosite în desfășurarea cotidiană a vieții și în medicină. Dimensiunile dispozitivelor MOS pe baza de siliciu și-au atins deja limitele de 150nm. Dezvoltarea nano-tehnologiilor permite dezvoltarea de dispozitive cuantice miniaturizate cu o viteză foarte mare de prelucrare și de transmitere a datelor și infomatiilor. Acestea acoperă domenii foarte mari de utilizare și sunt folosite în condiții de mediu foarte diverse. Scăderea dimensiunilor dispozitivelor opto-electronice presupune investigarea de noi nanotehnologii necesare fabricării de micro-dispozitive prin utilizarea de fascicule de electroni, ioni, fotoni. Tema propusă este o temă foarte largă care ar putea fi ușor împărțită pe subdomenii și tehnologii ce ar cuprinde: materiale compozite, compozite bio-compatibile, heterostructuri, materiale artificiale, metamateriale, straturi subțiri și fenomene de interfață, superconductori și material magnetice, nanoclusteri și quantum computing, transmitere informații, fotonica.	Nevoia de cercetare provine și din nevoia de creștere a vitezei de transmitere a datelor și infomatiilor. Transmiterea informației nu se rezumă doar la vizualizarea datelor cu o calitate foarte bună ci și la interacțiunile în timp real (senzori, detectori, sateliți). Detectarea unei stări specifice, stabilirea cu precizie a locației, triangularea unei poziții și transmiterea datelor în timp real a devenit o necesitate. Există o nevoie tot mai crescândă de bio-senzori compatibili, de senzori și dispozitive de reacție imediată, de transmitere imediată a informației pentru a se putea anticipa și preveni evenimente daunatoare (cutremure, scurgeri de gaze, alarme de incendiu, detectoare de radiații nocive corpului uman). Cercetarea în domeniul materialelor, a dispozitivelor opto-electronice și bio-electronice ar acoperi un spectru foarte larg de teme: <ul style="list-style-type: none"> - Crearea de dispozitive bazate pe fenomenele cuantice care apar în materialele artificiale create; - Studiul proprietăților electrice, optice și opto-electronice ale materialelor artificiale construite, ale materialelor compozite, ale heterostructurilor și ale metamaterialelor; - Dezvoltarea de tehnologii computaționale cuantice. 	România are o foarte lungă tradiție în cercetarea fenomenelor fizice fundamentale precum și a școlă foarte bună de fizică și inginerie în care se studiază fenomenele cuantice și efectele la nivel macro ale acestora în diverse dispozitive artificiale create. Centrele recunoscute de cercetare fundamentală din Universități precum și Institutele de Cercetare specifică au pus tot mai mult accentul pe studiul și implementarea fenomenelor cuantice în dispozitive opto-electronice și bio-electronice viabile. Multinaționalele din industria constructoare de mașini, de subsansamble și componente, multinaționalele din domeniul ingineriei IT, folosesc tehnologii, senzori și circuite opto-electronice de ultimă generație în dispozitivele realizate în România. Noua reglementare de scădere a impozitului pe profit pentru activitățile de cercetare desfășurate în întreprinderi încurajează și mai mult realizarea de parteneriate în vederea dezvoltării de proiecte comune între Universități, Institute de Cercetare și întreprinderi în vederea realizării practice de dispozitive opto-electronice și bio-electronice.	- Elaborarea de noi materiale compozite, de heterostructuri, de materiale artificiale create și metamateriale în vederea utilizării acestora în dispozitive opto-electronice și bio-electronice, <ul style="list-style-type: none"> - Studiul proprietăților electrice, optice și opto-electronice ale materialelor construite artificiale, ale materialelor compozite, ale heterostructurilor și ale metamaterialelor; - Studiul biocompatibilității structurilor artificiale create și ale bio-senzorilor; - Studiul superconductorilor și a materialelor magnetice; - Dezvoltarea de noi tehnologii în vederea depășirii limitelor tehnologiei cu siliciu și înlocuirea dispozitivelor bazate pe tehnologia actuală cu siliciu, - Dezvoltarea de noi dispozitive miniaturizate cu economie de energie, - Crearea de dispozitive care să funcționeze și în medii nocive/toxice, - Asigurarea funcționării aparatului opto-electronic de comunicare și în cazurile unor staturi chimice, biologice, nucleare; - Creșterea nivelelor de performanță pentru sistemele de networking și procesarea a informațiilor în banda largă. 	>100	>100	peste 500 mil. Euro	100	50	5	10000

Materiale	Materiale si procese inovative	Exista doua mari motive principale pentru dezvoltarea continua de materiale si procese inovative: 1. Inlocuirea materialelor pe baza de Plumb si Cadmiu folosite cu succes in industria de astazi 2. Tendinta continua de imbunatatire (eficientizare) si/sau miniaturizare a elementelor si proceselor de stocare date, unitati electrice, stocare energie	Cercetarea in domeniul materialelor soi proceselor inovative poate acoperi un spectru larg de teme datorita laboratoarelor de cercetare avansata din facultatile si instituturile de profil romanesi (dotarea unora intrece pe cele din Vestul Europei) cat si experienta multor cercetatori a caror expertiza este in acest domeniu	Atat masa critica de cercetatori cat si portofoliu sunt la standarde inalte. Oportunitatile de parteneriat cu mediul de afaceri exista dar de cele mai multe ori nu se concretizeaza din mai multe motive (uni, bi sau trilaterale).	- explorarea de noi materiale prietenoase mediului cat si a celor cu cost redus de productie (ex. fara pamanturi rare) va fi o contributie romaneasca la necesitatile actuale de pe Glob -proceele si tehnologiile ce vor propuse pot fi transferate spre industria locala sau externa	>100	>100	peste 500 mil. Euro	2020	70	20	7000000
Materiale	materiale si structuri inteligente	Materialele si structurile inteligente au deja si vor avea numeroase aplicatii in toate domeniile de utilizare- tehnica aerospatiala, industria prelucratoare, sistemele de infrastructura civile, mecatronica, sistemele biomecanice, medicina etc.	Inteligenta inseamna autoadaptabilitate, autosensizare, memorie, multipla functionalitate.Aceste caracteristici reprezinta noi subiecte de cercetare si posibilitati de inovare atat in domeniul materialelor, cat si in cel al tehnologiilor nonconventionale. cercetarea in acest subdomeniu implica alajele cu memoria formei, ceramicele piezoelectrice, materialele magnetostrictive, polimerii cu memorie, fluidele reologice, sisteme cromogene, elastomeri dielectrici, materiale termoelectrice, materiale autoreparatoare etc.	Romania are inca o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat in domeniul materialelor avansate in cadrul unor institutii de cercetare de prestigiu. In acest context si in concordanta cu prioritatile existente pe plan mondial, ar trebui sa fie salvata de la disparitie traditia romaneasca in cercetare. Existaenta unui mediu de cercetare favorabil (masa critica de cercetatori, portofoliu de cercetari si publicatii etc.), oportunitati de parteneriat cu mediul de afaceri, colaborarile internationale etc. vor contribui la dezvoltarea unor sisteme si strategii nationale si interactiuni internationale complexe, menite sa faca fata impactului crizei economice si intensificarii provocarilor mondiale.	- explorarea unor noi tehnologii in domeniul materialelor avansate si cresterea gradului de utilizare a acestora in toate domeniile; - dezvoltarea unor noi materiale cu functii, in special in domeniul senzorial si actuatorilor, pentru aplicatii inteligente; - dezvoltarea concomitenta a subdomeniilor si tehnologiilor aferente materialelor pulverulente, compozitelor, materialelor hibride, metamaterialelor etc.	>100		peste 500 mil. Euro	200	50	10	
Materiale	Materiale si structuri usoare cu rol multifunctional si impact redus asupra mediului inconjurator	Imbunatatirea eficientiei energetice și reducerea consumului de combustibil reprezintă obiective actuale de mare importanță în industria vehiculelor în vederea menținerii unei poziții competitive pe piață. Mai mult decât atât, industria transporturilor în general, este supusă unor norme stringente de limitare a emisiilor poluante în UE. Unui dintre conceptele esențiale care au dovedit potențial în atingerea unor astfel de performanțe se referă la reducerea greutatei vehiculelor prin utilizarea unor aliaje ușoare sau a unor materiale compozite. Principala provocare este însă dată de obținerea unei greutăți reduse în același timp cu satisfacerea performanțelor structurale și de protecție la impact impuse și/sau cu îndeplinirea unor caracteristici avantajoase de izolare acustică și termică. La toate aceste cerințe se mai adaugă necesitatea menținerii unor costuri reduse de fabricație. În plus, o altă provocare generată de legislația UE, se referă la creșterea proporției de reciclare a materialelor utilizate la construcția vehiculelor.	Cercetarea în cadrul subdomeniului identificat anterior va avea cu precădere un caracter direct aplicativ, necesitatea noulor soluții constructive fiind evidentă în industria construcției vehiculelor terestre (rutiere și feroviare), nautice sau aeriene, cu scopul satisfacerii normelor stringente de limitare a emisiilor poluante în cadrul Uniunii Europene.	Există cercetători români cu experiență în domeniu, acumulată în țările din vestul Europei, care s-au întors în România și pot impune standarde ridicate ale cercetării științifice. De asemenea, există cercetători români care în prezent își desfășoară activitatea în străinătate, și care sunt dispuși să se întoarcă în țară în cazul deschiderii și finanțării subdomeniului propus.	- Dezvoltarea de noi structuri inovative din materiale cu proprietăți speciale, reciclabile total sau parțial, pentru atingerea unor performanțe ridicate în raport cu greutatea proprie. - Susținerea și consilierea mediului industrial, în principal al celui din România, pentru dezvoltarea unor aplicații concrete și obținerea unor produse competitive pe piață, ce vor ajuta constructorii europeni de vehicule la satisfacerea normelor europene de protecție a mediului. - Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală la nivel internațional. - Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală rezultate în urma cercetărilor prin formarea de companii inovative de tip spin-off, pe teritoriul României, având ca obiect de activitate producerea soluțiilor constructive rezultate în urma cercetărilor. - Prin intermediul companiilor de tip spin-off se poate realiza și vânzarea de licențe unor alte companii.	6-10	31-50	5-50 mil. Euro	300	20	2	
Materiale	materiale si tehnologii inovative cu aplicatii in domeniul energeticii nucleare	Energetica nucleara reprezinta, dincolo de problematica acceptantei publice datorate evenimentelor "Cernobîl" si Fukushima, o solutie concreta de satisfacere a cererii crescute de energie asociata cu necesitatea stringenta de reducere a emisiilor de carbon in mediu. Identificarea unor solutii tehnologice cu grad ridicat de siguranta la utilizare, inclusiv in situatii extreme, este imperios necesara.	Cercetarea in domeniul identificarii materialelor si tehnologiilor inovative care sa raspunda la necesitatea stringenta de crestere a gradului de securitate in exploatare si reducerea impactului de mediu datorat activitatilor nucleare in Romania (CNE Cernavoda). Exploatarea competentelor deja dobandite prin promovarea directiilor de cercetare in domeniul energeticii viitorului (fuziune); implicarea activa a colectivelor de cercetare din Romania in programari internationale EURATOM FUSION-ITER.	Cercetarile in domeniul reactoarelor nucleare are o traditie de peste 50 ani in Romania. Dezvoltarea tehnologiei CANDU la CNE Cernavoda a creat necesitatea si prin politicile adecvate a permis dobandirea competentelor la nivel international in fisiunii (CNE Cernavoda)si fuziunii (ITER). Pe baza competentelor recunoscut. Romania este parte in programele internationale de prestigiu dedicate energeticii nucleare, in special in domeniul fuziunii controlate (EURATOM Fusion-ITER).	- explorarea de noi tehnologii in domeniul energeticii nucleare cu impact major la nivel national (fisiune-Centrala Nucleo Electrica tip CANDU, Cernavoda) si international (fuziune-programul EURATOM-fuziune ITER) - identificare solutiilor tehnologice si realizare materiale inovative care sa satisfaca necesitatile concrete in domeniul energeticii nucleare actuale si de perspectiva - vor fi derulate, in parteneriat public privat, cercetari privind realizarea si implementarea de tehnologii si materiale inovative dedicate energeticii nucleare si domeniilor conexe - reducerea semnificativa a factorilor de risc datorat activitatilor nucleare, in special prin cresterea sigurantei in functionare in conditii extreme a instalatiilor nucleare - reducerea impactului antropoc asupra mediului (emisiai bioxid de carbon) prin promovarea tehnologiilor energetice curate - cresterea vizibilitatii activitatilor CDI prin publicarea rezultatelor obtinute in reviste cotate ISI, brevetarea solutiilor originale cu potential de piata	51-100	>100	50-200 mil. Euro	50	10		4000000

Materiale	Materiale si tehnologii pentru dispozitive de conversie si stocare a energiei	Consumul de energie, in continua crestere la nivel mondial, face indispensabila dezvoltarea de noi surse alternative de energie, curate, destinate atat electronicii portabile cit si vehiculelor electrice. Sistemele de conversie si de stocare a energiei, prietenoase mediului sunt direct legate de proprietatile materialelor si tehnologiilor intrebuintate in fabricatie si de aceea cercetarea materialelor si dezvoltarea tehnologiei joaca un rol esential in dezvoltarea unor astfel de sisteme de conversie si stocare a energiei. Un argument in plus, Directiva europeana 2009/28/EC cu privire la energia regenerabila, implementata de statele membre in decembrie 2010, stabileste obiective ambitioase pentru toate statele membre (inclusiv Romania), pentru ca in Uniunea Europeana 20% din energie sa fie din surse regenerabile in 2020, iar 10% din energia din surse regenerabile sa fie utilizata in special in domeniul transporturilor.	Pentru a satisface consumul de energie in continua crestere, cercetarea in stiinta si ingineria materialelor deschide noi orizonturi, prin crearea de noi materiale, in special nanomateriale pe baza de carbon, pentru conversia si stocarea eficienta a energiei. Performantele acestor dispozitive depind nemijlocit de proprietatile materialelor din care sunt constituite. Dezvoltarea de noi materiale cu performante ridicate este esentiala pentru noile generatii de dispozitive pentru energie curata.	Romania dispune de forta de munca bine pregatita si multidisciplinar calificata,insuficient folosita, datorita recesiunii economice si care trebuie folosita in domenii cu potential de dezvoltare. De asemenea, Romania dispune de centre ce cercetare-dezvoltare echipate cu aparatura performanta, cu participare solida in proiecte europene si nationale de cercetare si prezenta vizibila a cercetatorilor in publicatii internationale relevante in domeniu.	Succesul subdomeniului propus presupune: -dezvoltarea unor noi materiale functionale sau multifunctionale specializate cerintelor tehnologice pentru energie verde; -dezvoltarea de noi tehnologii curate, bazate pe cresterea eficientei energetice a produselor comerciale si de consum, prin microsorarea energiei utilizate si printr-o inginerie industriala eleganta, ecologica si durabila; -dezvoltarea unei noi clase de aplicatii in electronica portabila si in electronica pentru autovehicole (baterii, supercondensatoare, celule solare); -pret semnificativ mai scazut al dispozitivelor rezultate comparativ cu cel al produselor comerciale disponibile in acest moment pe piata.	51-100	51-100	5-50 mil. Euro	20	6	1	50000
Materiale	Materiale strategice avansate	Piata materialelor strategice pentru aplicatii cheie in domenii emergente in acest moment: ingineria electrica electronica si componente IT, energii regenerabile, stocare de energie si eficienta energetica, harvesting, catalizatori a devenit tot mai mult controlata de tarile asiatice. Lipsa materilor prime autohtone ar trebui sa devina o preocupare si totodata o prioritate pentru Romania. De aceea, Romania ar trebui sa-si propuna dezvoltarea de astfel de materiale cheie si a tehnologiilor aferente, bazate pe o utilizare strategica a elementelor pretioase sau deficiente. Aceasta preocupare se manifesta la nivelul UE inca din Iulie 2010, cand a fost realizat de catre un grup de lucru al Comisiei Europene, un Raport referitor la materiile prime critice pentru Uniunea Europeana, lansand astfel un semnal de alarma cu privire la disponibilitatea materilor prime la nivel global, in conditiile unei economii mondiale concurentiale si a manifestarii unor tendinte de monopolizare din partea unor state in ascensiune. Criza pamanturilor rare se concretiza doar peste cateva luni, provocata de China, prin limitarea pe baze politice, a exporturilor de pamanturi rare catre SUA, EU si Japonia.	Cercetarea in domeniul dezvoltarii materialelor avansate, pornind de la utilizarea strategica a elementelor pretioase/deficiente reprezinta un subiect fierbinte si acopera o arie larga de preocupari ale cercetarii romanesti de material, pornind de la studierea (incluzand modelarea si prepararea unor materiale cu caracteristici tehnico-functionale impuse) si caracterizarea acestor materiale, continuand cu dezvoltarea aplicatiilor si terminand cu relatia lor cu mediul inconjurator (durata de viata, tehnologii ecologice). Acest spectru de cercetari ale materialelor cu potential real de aplicatie prezinta interes atat din punct de vedere fundamental, cat si tehnologic si conduce la inovatii radicale, cu aplicatii semnificative industriale in energie, IT, industria automobilelor, aeronautica, transport. Cercetarile propuse vor creste competentele tehnologice ale cercetatorilor romani, care vor lua startul odata cu cercetatorii europeni, deci nu va fi vorba de o cercetare de urmarire, ca in multe alte domenii. Promovarea nu numai a materialului, ci si a aplicatiei realizate pornind de la el confera valoarea adaugata materialului si atrage dupa sine progresul si in sfera aplicatiilor.	- existenta unui numar de cercetatori cu experienta si competente in cercetarea de material; - existenta infrastructurii de cercetare de ultima ora, in majoritatea centrelor de cercetare; - startul in topicile abordate se la concomitent in lume; - existenta unui portofoliu de patente si lucrari stiintifice; - existenta unor parteneri industriali de calibru in Romania (Dacia Renault, Infineon,Honeywell) sau a unor agenti economici valorosi (ROSEAL, SINTEROM, ELECTROMAGNETICA); - portofoliul de proiecte de cercetare derulate pana in prezent; - prezenta specialistilor romani in revistele de specialitate cu publicatii semnificative pentru topica abordata.	- economii de materii prime; - reducerea importurilor de materii prime; - promovarea imaginii cercetarii romanesti de material si cresterea vizibilitatii ei - se vor putea dezvolta spin-off-uri pe langa centrele de cercetare care vor valorifica rezultatele cercetarilor, prin aplicarea cercetarilor la scara de microproductie, pregatind transferul tehnologic catre parteneri industriali; - dezvoltarea si intarirea industriei romanesti - succesul cercetarilor propuse va creste sansele cercetatorilor romani de a fi inclusi in proiecte de cercetare europene; - dezvoltarea de noi aplicatii pornind de la materialele realizate; cresterea numarului locurilor de munca; - dezvoltarea de tehnologii ecologice.	>100	>100	5-50 mil. Euro	150	30	15	7500000
Materiale	Materiale textile inteligente	Industria textile constituie un domeniu care se conecteaza cu o multitudine de alte domenii, industriale si nu numai.Viata in societatea moderna de astazi nu poate fi conceputa fara utilizarea unui produs textil. Se regasesc textilele si confectiile in sanatate, protectia mediului, agricultura-agrotextile, constructii, geotextile, transporturi si in multe alte domenii. De aceea proiectarea si realizarea de textile tehnice inteligente, si care sa prezinte simultan conditii de confort superioraie utilizatorilor constituie importante provocari pentru perioada 2014-2020.	Aceste tendinte se regasesc de asemenea in programul strategic HORIZON 2020 si in European Research Agenda si constituie obiective strategice pentru dezvoltarea sectorului industrial textile-confectii atat pe plan European cat si pe plan national.Domeniul acesta de cercetare si inovare va contribui la cresterea competitivitatii sectorului, la conversia de la productia clasica la cea neconventionala, cu impact pozitiv asupra intregii economii.	Sectorul textile-confectii este foarte bine reprezentat la nivel European si national. Este un domeniu industrial convergent, cu implicatii in cresterea calitatii vietii si asigurarea protectiei mediului. In Romania sectorul acesta contribuie cu solid pozitiv la balanta de export a tarii, este un important angajator: 218.350 angajati in anul 2011, ceea ce reprezinta cca. 20% din numarul total al angajatilor din industria prelucratoare din Romania;1499 companii in textile, 4480 in confectii; are o pondere de 6% in productia industrial; functioneaza in sectorul textile-confectii 4 clustere si a fost depusa documentatia pentru formarea Polului de Competitivitate.De aceea, sustinerea activitatii de cercetare in acest domeniu este necesara si vitala.	Sustinerea acestui subdomeniu de cercetare va contribui la cresterea competitivitatii sectorului industrial, prin proiectarea si realizarea de produse textile inteligente, cu impact asupra cresterii calitatii vietii si asigurarii sanatatii, cu impact pozitiv asupra crearii conditiilor pentru un mediu sanatos si de asemenea cu impact important asupra crearii de noi locuri de munca.	51-100	31-50	5-50 mil. Euro	200	50	50	100000

Materiale	Materiale utilizate in constructii civile si industriale	<p>Avand in vedere directia de dezvoltare a societatii este imperios necesar dezvoltarea infrastructurii, cu alte cuvinte dezvoltarea domeniului constructiilor civile, hidrotehnice, industriale si miniere care sa fie in concordanta cu nevoile societatii, a obiectivelor pe termen mediu si lung.</p> <p>Avand in vedere structura depasita a celor de comunicatii si nevoia adaptarii acestora la nolle structurilor ingineresti de suprafata si subteran este imperios necesar mentinerea si dezvoltarea acestui domeniu de cercetare. In acest context studiile geotehnice si geomecanice sunt, conform legislatiei europene in vigoare, obligatorii pentru demararea oricarui proiect in domeniu si vizeaza nevoia de a caracteriza materialele utilizate in constructii. O noua directie de cercetare in domeniul materialelor este de a gasi materiale noi, compozite cu proprietati corespuatoare cerintelor standardelor din domeniu. Necesitatea de independenta energetica a tarii noastre implica extinderea infrastructurii de transport si de productie a energiei.</p>	<p>Cercetarea in domeniul materialelor utilizate in constructii civile si industriale implica un spectru larg de teme, de la caracterizarea materialelor existente la cele neconventionale ca si cresterea calitatii acestora. Managementul si optimizarea incercarilor si rețetelor noi, eficiente si cu consum redus de energie in domeniul mentionat pot constitui directii de cercetare cu solutii noi, eficiente energetic si de calitate sporita (de ex., prin introducerea unor informatii sau optiuni privind amprenta energetica in certificatul de produs, asigurarea unor arhitecturi in context ecologic, noilor desiguri de structuri). Cercetarea/ inovarea in domeniu poate beneficia si de analiza sociala (de ex., privind satisfactia beneficiarilor) sau de studii de planificare urbana (de ex., privind orasele inteligente).</p>	<p>Sectorul materialelor de constructii din Romania este deja unul destul de dezvoltat, cu o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat si, cu toate acestea, inca sub-utilizata. Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana de produse si servicii in domeniu si are o traditie in cercetarea in acest domeniu. Toate universitatile si multe multinationalele sau companii nationale, din domeniul constructiilor si ingineriei resurselor naturale, pentru care tema identificata in aceasta propunere constituie deja o prioritate, au si centre de cercetare-dezvoltare. In plus, subtemele amintite au facut subiectul unui numar considerabil (peste 800) de proiecte de cercetare, iar cercetatorii romani au o prezenta vizibila in publicatiile relevante. Exista colaborari permanente intre producatorii, utilizatorii si cercetatorii din domeniu.</p>	<p>- explorarea de noi tehnologii in domeniul caracterizarii materialelor utilizate in constructii civile si industriale va creste gradul de utilizare a acestora in industria constructiilor;</p> <p>- se vor dezvoltati noi tehnici si tehnologii curate, in special in domeniul caracterizarii si utilizarii materialelor de constructii cu aplicatii in constructii de structuri ingineresti de suprafata si de subteran si al tehnologiilor pentru valorificarea deseurilor;</p> <p>- vor fi derulate, in colaborare cu producatorii de materiale de constructii si al utilizatorilor de materiale de constructii cercetari privind standardizarea si certificarea produselor;</p> <p>- se vor lansa pe piata noi produse verzi si inteligente in domeniu;</p> <p>- administratiile locale din principalele centre urbane ale Romaniei vor beneficia de studii de impact privind investitia publica in cladirile verzi;</p> <p>- se vor dezvolta standarde de produse si tehnologii verzi pentru</p>	>100	>100	50-200 mil. Euro	100	4	6	4
Materiale	Materiale vitroase avansate cu aplicatii in optica, electronica, optoelectronica si tehnologia informatiei	<p>Sticlele apartin stării dezordonate a materiei solide. Printre acestea, sticlele calcogenice sunt utilizate in dispozitivele automate de alarmă și protecție, la detectia surselor de radiatie infraroșie, la vederea nocturnă, în scopuri militare, fabricarea microlentilelor calcogenice care se aplica pe capetele fibrelor optice și care joacă rolul de bistruri în operațiunile chirurgicale de mare finete (în oftalmologie), structuri fotonice bidimensionale cu aplicabilitate în circuitele optoelectronice și la transmiterea informației pe cale optică. Sticlele calcogenice doapate cu pământuri sau la baza amplificatorilor optici - componente de bază ale sistemelor de telecomunicații prin fibra optică. Sticlele continand ioni de pamanturi rare isi gasesc aplicabilitate in domeniul telecomunicatiilor (comunicatiile optice, lasere, senzori, amplificatoare de semnal, emisii prin fibre laser). Alte aplicatii ale sticlelor vizeaza optica (filtre optice, lentile), electronica, tehnica nucleara (dozimetrie de radiatii, inertizanti ai deseurilor radioactive, medicina (proteze), agricultura (fertilizanti ecologici vitrosi), industria de automobile si de constructii.</p>	<p>Cap.2.2. Cercetarea/innovarea romaneasca poate raspunda necesitatii realizarii de materiale vitroase cu aplicabilitate complexa prin proiectarea elaborarea, realizarea si experimentarea unor metode si tehnologii adecvate care sa conduca la obtinerea unor produse de natura vitroasa cu proprietati optimizate inclusiv aplicarea unor tehnologii pentru reciclarea deseurilor. In acest sens, dotarea laboratoarelor, stabililor pilot cu echipamente performante pentru realizarea si caracterizarea acestor materiale, este de maxima importanta. Elaborarea unor studii de fezabilitate, documentatii tehnice, analize de piata se impun pentru eficientizarea comercializarii produselor obtinute. Preluarea si valorificarea rezultatelor cercetarilor de catre partenerii industriali constituie o premiza pentru dezvoltarea de noi materiale vitroase.</p>	<p>Premisele care pot favoriza succesul subdomeniului de cercetare privind materialele vitroase cu proprietati avansate constau in: numarul important de cercetatori seniori specializati in domeniul stiintei si ingineriei materialelor vitroase si nanomaterialelor, tineri cercetatori masteranzi si doctoranzi care isi desfasoara activitatea in acest domeniu, contracte de cercetare nationale si internationale de profil, dotarea laboratoarelor si statiilor pilot cu echipamente adecvate de ultima generatie, numarul important de publicatii ale cercetatorilor romani in colaborare cu cercetatori din strainatate (carti, articole, brevete, comunicari stiintifice), acorduri de colaborare stiintifica si cooperare bilaterala cu parteneri externi.</p>	<p>(i) explorarea de noi tehnologii in domeniul materialelor vitroase cu aplicatii in optica, optoelectronica, telecomunicatii, medicina, tehnica nucleara, agricultura, industria automobiloilor si constructii; (ii) dezvoltarea noi tehnologii curate, in domeniul senzorilor optici si de temperatura, telecomunicatii, lasere pentru aplicatii inteligente; (iii) dezvoltarea de noi cunostinte in domeniul stiintei si ingineriei materialelor vitroase; (iv) crearea de noi locuri de munca in domeniul materialelor vitroase cu proprietati avansate; (v) elaborarea unor teste de masterat si doctorat bazate pe stiinta si ingineria materialelor vitroase;(vi) (v) larginerea conexiunii dintre unitatile de cercetare, universitati si partenerii industriali.</p>	>100	>100	50-200 mil. Euro	100	20	50	3000000
Materiale	Metamateriale	<p>Diferite ramuri ale stiintei cum ar fi: biologia, medicina, electronica, informatica, etc. beneficiaza de rezultatele cercetarilor din domeniul stiintei materialelor prin aparatele utilizate pentru investigare (ex: biologia - sisteme de imagistica, microscopae) sau pentru realizarea de alte dispozitive (ex: electronica - sisteme litografice pentru fabricarea de circuite integrate). Cercetarea fundamentala sau dezvoltarea de noi dispozitive in aceste domenii este limitata de aparatele folosite care inglobeaza material clasice ale caror proprietati fizice sunt limitate. Exemplu: microscopul optic este un mijloc principal de investigare a probelor in timp real. Rezolutia lui nu poate cobora sub lungimea de unda a radiatiei utilizate datorita fenomenului de difractie. Nevoia de a obtine material cu proprietati fizice noi se regaseste nu numai in domeniul electromagnetismului (microunde - telecomunicatii, optica - imagistica) ci si in domeniul mecanicii (acustica - izolare fonica).</p>	<p>Pentru a raspunde necesitatii de a dezvolta materiale cu proprietati fizice noi neinaltate la materialele clasice, cercetarea romaneasca trebuie sa abordeze domeniul metamaterialelor. Metamaterialele sunt materiale compozite artificiale alcătuite din elemente fundamentale cu geometrie si compozitie specifica,numite meta-atomi, dispuse in structura cristalografice clasice sau aranjate aleator. Proprietati fizice ale metamaterialelor sunt determinate in principal de geometria meta-atomilor. Realizarea unor materiale cu proprietati electromagnetice neinaltate la materialele clasice cum ar fi: permeabilitate magnetica negativa, indice de refractie negativa, valori extreme ale permittivitatii sau permeabilitatii (foarte mari sau apropiate de zero), factor de chirality mare, etc. va conduce la o varietate de noi aplicatii in domenii precum: telecomunicatiile, informatica, imagistica, senzorstica, etc. Exemplu: un material cu indice de refractie negativ poate fi folosit la fabricarea unei lentile de inalta rezolutie care permite obtinerea de imagini cu rezolutie sub limita difractiei. In mecanica materiale cu modul de elasticitate negativ pot fi folosite in diverse aplicatii.</p>	<p>Studiile din domeniul metamaterialelor au cunoscut un avans deosebit, pe plan international, in ultimii 20 de ani. Datorita proprietatilor fizice noi metamaterialele deschid oportunitati noi de aplicatii. De exemplu metamaterialele cu gradient de indice de refractie permit un control deosebit asupra propagarii undelor electromagnetice cu aplicatii directe in imagistica si senzorstica. De asemenea metamaterialele plasmonice, a caror proprietati deriva din diverse moduri plasmonice manifestate in meta-atomii constituint, sunt elementele de baza ale unei noi ramuri aplicative a stiintei: meta-tronica o echivalenta a electronicii. Dispozitivele meta-tronice vor permite prelucrarea paralela masiva a informatiei la frecvente superioare celor admise de dispozitivele electronice clasice. Domeniul metamaterialelor se consolideaza pe plan international. Tot mai multe conferinte si reviste stiintifice abordeaza aceasta tematica sau sunt dedicate exclusive ei. Sub domenii stiintifice aplicative cum ar fi: imagistica de inalta rezolutie sau meta-tronica prind contur tot mai clar in sfera metamaterialelor. Subdomeniul metamateriale trebuie luat in considerare in strategia de cercetare.</p>	<p>Cresterea numarului de cercetatori care vor aborda domeniul metamaterialelor. Inregistrarea de patente in domeniul dispozitivelor bazate pe metamateriale. Infintarea de firme sau incurajarea unor firme existente de a prelua rezultatele cercetarilor in domeniu si producerea de aparate care sa inglobeze metamateriale. Domeniile stiintifice care pot beneficia de rezultatele cercetarilor in domeniul metamaterialelor: biologia, medicina prin punerea la dispozitie a unor aparate de imagistica de inalta rezolutie in timp real. Domeniile aplicative care pot beneficia: tehnologia informatiei, electronica prin punerea realizarea de dispozitive pentru stocarea si prelucrarea paralela masiva a datelor respectiv dispozitive de nanolitografie de inalta rezolutie.</p>	1-5	11-30	5-50 mil. Euro	50	5	2	

Materiale	Metamateriale	Metamaterialele sunt dielectrice cu insertii metalice de dimensionalitate scazuta care ghideaza radiatia prin interactia acesteia cu insertiile. Au indice de refractie, constanta dielectrica si/sau permeabilitatea magnetica cu valori negative. Cu aceste metamateriale se pot obtine superlentile cu rezolutie sub limita de difractie. De la fundamentarea lor teoretica de catre V.G. Veselago (1968) si practica de catre J.B. Pendry (1998) si-au dovedit utilitatea in aplicatii mergand de la microunde la domeniul ultraviolet.	Metamaterialele (MTM) pentru realizarea de componente optice si optoelectronice confera noi perspective in multe aplicatii. Doar cercetarea aplicativa ne va scoate din criza de identitate in care ne aflam.	In Romania s-au mai desfasurat proiecte privind dezvoltarea metamaterialelor la IMT, INFELPR, Politehnica Bucuresti, Institutul de Chimie Macromoleculara „Petru Poni”, Iasi, Institutul de Chimie Fizica „Ilie Murgulescu”, INCD pentru Metale Rare si Neferoase. Cercetari in domeniu se fac si in INCDFM Magurele. Inca nu avem vizibilitate internationala in domeniu.	Aplicatii in nanoscopie, diagnosticarea rapida a cancerului, in monitorizarea poluarii mediului, imagistica in conditii dificile de vizibilitate. Un exemplu: FLIR PathFindIR de la FLIR Systems oferit de MICRONIX Plus pentru vederea pe timp de noapte la 2500 EUR fara TVA pentru soferi nu are sistem de polarizari care sa-i sporeasca distanta de "vizibilitate". Fara polarizori "vede" doar pana la 310 m noaptea. Cu polarizori realizati cu metamateriale ar "vedea" de 2x-10x mai departe.	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	8	25	3	2500000
Materiale	metode si tehnici analitice de inalta sensibilitate si precizie	Tehnici analitice, atomice si nucleare de inalta sensibilitate si precizie sunt de stricta necesitate pentru adaptarea si aplicarea lor in caracterizarea materialelor de orice fel (micro si nanomateriale, material special din toate domeniile, etc) atat din punct de vedere structural cat si compositional. Utilizarea acestor tehnici si perfectionarea lor au un trend crescator.	Subdomeniul tehnicilor analitice acopera un spectru larg de teme de cercetare/innovare din toate domeniile propuse nu numai al materialelor.	Subdomeniul de cercetare propus este dezvoltat in Romania, in mai multe institute de cercetare si universitati (prin centrele de cercetare universitare), care dispun de specialisti competenti cu experienta in managementul proiectelor de cercetare. Numarul de publicatii in domeniu al cercetatorilor romani este considerabil, precum si numarul mare de colaborari internationale.	Nu se pot efectua cercetari experimentale, testari de materie fara aplicarea tehnicilor analitice. Dezvoltarea unor tehnologii curate este imposibila fara aplicarea tehnicilor analitice.	>100	>100	50-200 mil. Euro	400	100		
Materiale	Micro si nanotehnologii de prelevare a materialelor (top-bottom)	Este bine cunoscută tendința de ultra-miniaturizare care s-a dezvoltat continuu in domeniile tehnologice de vârf cum sunt IT&C, micro-electronică, micro-optică, automobile, aeronautică etc. Este necesar să fie prelucrate materiale noi, avansate, cu suprafețe a căror complexitate și precizie a crescut permanent, ceea ce reprezintă o provocare majoră pentru tehnologiile utilizate, care se considera a fi tehnologii cu energii concentrate. Domeniul micro este cuprins între 1 și 999 micrometri, iar domeniul nano între 1 și 999 nanometri.	Cercetarea in domeniul micro si nanotehnologiilor de prelevare (prelucrare) a materialelor poate acoperi mai multe categorii de tehnologii cu energii concentrate in functiile de energia folosita in mod nemijlocit la prelevare: termica (laser, fascicul de electroni si ioni, electroeroziune), electrica (electrochimie), chimica (prelucrare fotochimica), mecanica (ultrasunet).	Romania are o traditie de dezvoltare in acest subdomeniu. Primele instalatii de prelucrare prin electroeroziune, electrochimie, laser, ultrasunet etc. au fost create pe plan national inca din anii '70, '80. S-au format specialisti in acest subdomeniu, care inca mai lucreaza in institute de cercetare si universitati de profil tehnologic. Pe aceasta directie au fost dezvoltate numeroase teme de cercetare grupate in general in Tehnologiile de fabricatie conventionale și neconventionale de înaltă și ultra precizie.	- cresterea preciziei de prelucrare catre limitele inferioare ale domeniilor micro si nano; - cresterea calitatii suprafețelor prelucrate cu rugozitati Ra mai mici de 0,01 micrometri; - cresterea productivitatii prelucrării la valori comparabile cu alte tehnologii de prelucrare conventionala (fara energii concentrate); - extinderea gamei de materiale prelucrabile cu aceste tehnologii cu caracteristici de rezistenta si duritate in continua crestere.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	500	20	20	10000000
Materiale	Modificarea proprietatilor materialelor polimerice prin controlul conformatiei moleculare si a morfologiei	Noile tehnologii precum celulele solare organice, tranzistorii sau diodele organice de emisie bazate pe polimeri organici reprezinta viitorul fie ca vorbim de cai de obtinere a energiei regenerabile, fie ca vorbim de aplicatii electronice de tip 'printing'. Ori, pentru a imbunatati aceste noi aplicatii, e nevoie de un control al felului cum moleculele polimerice sunt aranjate sau nu in materialul respectiv fiindca aranjamentul lor (deci conformatia moleculara) dicteaza viitoarele proprietati opto-electronice. Acest topic este in prezent foarte dezbaturat in marile laboratoare de cercetare si isi are scopul in a aduce metode noi de manipulare a moleculelor in timpul procesarii materialelor polimerice organice. Se estimeaza ca in 2015 aplicatiile rezultante din astfel de materiale vor depasi pe plan mondial 10 miliarde de euro.	E nevoie de cercetare in acest domeniu pentru a descifra in special legatura intre conformatiile moleculare si morfologia existente intr-un material organic si proprietatile opto-electronice rezultante si care depind de conformatia adoptata de moleculele organice. In acest moment acesta legatura exista, in multe cazuri demonstrata partial, insa decodarea nu se sile cum se realizeaza, de exemplu, transportul de excitoni si sarcini in astfel de materiale. Cum prefera aceste sarcini si excitoni sa circule in material, de-a lungul lantului polimeric sau prin 'hopping' intre lanturi polimerice. Este acest transport coerent sau au loc interctiuni inelastice cu lantul? Daca este, pe ce distante?	Practic, metodele de cercetare prin care morfologiile si conformatiile moleculare pot fi controlate nu necesita mult timp de dezvoltare, nu sunt costisitoare, nu necesita aparatura scumpa. Deci ar putea fi usor transferate in laboratoare din Romania (eventual transferand din strainatate cativa specialisti in acest domeniu). Citind literatura de specialitate, se poate porni intr-un laborator din Romania chiar de la punctul 'state-of-the-art' astfel incat o anume echipa are sansa reale de competitie cu alte laboratoare renumite din lume.	Astfel, cercetarea romaneasca ar putea contribui la avansarea unui domeniu esential si important pentru viitorul electronicelo de tip 'printing', tehnologiilor de capturare a energiei precum celulele solare organice sau in domeniul tranzistorilor organici. Un eventual succes in acest domeniu cheie pentru viitor ar aduce o vizibilitate extraordinara cercetarii romanesti.	6-10	31-50	5-50 mil. Euro	100	10	5	50000000
Materiale	nanomateriale	Avansul tehnologic in secolul XXI, necesita o abordare noua, capabila sa stiftaca dinamica accentuata propusa de Iea lui Moore. Desi nanotehnologia este un domeniu incipient, potentialul tehnologic al domeniului este aproape intact. Cu atita mai mult, trecerea de la cercetare la implementare practica impune un efort semnificativ, efort care nu poate fi facut fara o sustinere financiara/institutiuala explicita si consistenta	Cercetarea romaneasca in domeniul nano trebuie sa se bazeze in primul rind o strategie vizind aducerea in tara a unui numar mare de specialisti in domeniu. Aplicatiile abordate trebuie selectate exclusiv pe baza rezultatelor existente, mai exact pe baza publicatiilor in domeniu realizate de cercetatori romani.	In perioada 2007-2013 achizitia de infarstructura a permis dezvoltarea unor facilitati experimentale dedicate aplicatiilor in nanotehnologie. In absenta unei sustineri serioase a domeniului, acestea nu isi vor putea justifica existenta, avind in vedere ca domeniul nanotehnologiilor este unul care necesita efort/investitii serioase. Romania detine un potential de cercetare important care se cere valorificat.	1. Incurajarea revenirii in tara a expertilor si/sau incurajarea colaborarilor cu grupuri de prestigiu. 2. Finantarea bazata pe utilizarea infrastructurii respectiv a potentialului uman. 3. In urmatoorii ani succesul trebuie vazut ca o crestere calitativa a informatiei stiintifice produsa in Romania. Aplicatiile in industrie desi dezirabile nu sunt realiste in urmatoorii citiva ani.	>100	>100	peste 500 mil. Euro	500	50		
Materiale	Nanomateriale	Materialele bazate pe componente cu dimensionalitate reduca au un potential aplicativ deosebit datorita performantelor drastic imbunatatite comparativ cu materialele de volum, clasice. De la compozitele cu nanostructuri de carbon pana la oxid de zinc sau titan potentialul aplicativ este urias. Piata estimata se ridica la sute de miliarde de dolari pana la nivelul anilor 2020. Prin abordarea coerenta a unor teme in domeniu si focalizarea resurselor catre acestea Romania poate ocupa unele nise de piata lucrative, consecintele directe fiind cresterea productiei cu valoare adaugata ridicata si atragerea de investitori din domeniul high tech.	In domeniul nanomaterialelor o problema de actualitate o constituie prepararea de cantitati semnificative din punct de vedere industrial. Luand ca exemplu nanostructurile de carbon un impediment important in aplicarea acestora in aplicatii este constituit de dificultatea in preparare. Aceasta mai ales in cazul structurilor de calitate ridicata. Investitiile in cercetare dezvoltare avand ca scop identificarea unor abordari originale sunt deosebit de importante si inca exista posibilitatea de a identifica zone cu potential ridicat de succes. Avand in vedere ca sistam pe plan mondial la o piata concurentiala in crestere nu putem decat sa incercam sa investim suficient pentru a atinge masa critica necesara care sa si genereze cresterile de valoare adaugata si productivitate a nunciu asteptate.	Exista un numar mare de cercetatori precum si echipamentele necesare pentru ca acest domeniu sa devina unul de succes precum atat i tarile dezvoltate cat si in cele emergente. Conditia pentru succes o constituie necesitatea de a investi constant in domeniu.	Prioritizarea domeniului va trebui urmata de lansarea de proiecte strategice, abordate de o masa critica de cercetatori cu experienta. Faramitarea resurselor pe proiecte si grupuri mici de cercetatori nu va face decat sa iroseasca resursele fara a se ajunge la un rezultat economic sau social palpabil.	>100	>100	peste 500 mil. Euro	5000	1000	500	100000000

Materiale	Nanomateriale	Materialele nanostructurate si nanostructurile au proprietati noi si atractive in comparatie cu cele ale materialelor de volum. Aceste materiale conduc la extinderea ariei posibile de aplicatii in domeniile de micro-, nano- si optoelectronica.	Este necesara intelegerea fenomenelor si proceselor care au la baza scara nanometrica pentru cercetarea fundamentala cat si in cercetarea aplicativa – pentru realizarea de dispozitive care le utilizeaza. Procesele tehnologice (preparare, tratament termic, design si optimizare dispozitiv) sunt de asemenea o provocare pentru fabricarea de materiale optime si de dispozitive cu performante bune.	Se pleaca de la existenta unui mediu de cercetare favorabil prin cercetatorii cu experienta, portofoliul de publicatii si infrastructura existenta.	- explorarea si dezvoltarea de noi tehnologii in domeniul semiconductorilor pentru a fi folositi in diferite domenii (micro-, nano- si optoelectronica); aplicatii in nano- si microelectronica ca dispozitive de memorie nevolatila sau tranzistori cu efect de câmp, in optoelectronica ca fotodetectori si in domeniul celulelor solare	>100	>100	200-500 mil. Euro	10000	200	50	20	
Materiale	nanomateriale	Materialele si in ultimul timp, din ce in ce mai mult nanomaterialele sunt implicate in foarte multe domenii, de la tehnica la medicina. Studiul sintezei si aplicatiilor nanomaterialelor este un domeniu de largă deschidere.	Cercetarile in domeniu cuprind un spectru foarte larg de utilizari. La nivel mondial foarte multe echipe lucreaza la diverse aplicatii, precum nanotehnologii, aplicatii in depoluarea apelor, medicina (transportul medicamentelor, hipertermia) etc.	La nivel nationale exista echipe de cercetare cu realizari deosebite in domeniu, care dispun de o baza materiala buna si foarte buna, ceea ce ar crea masa critica necesara dezvoltarii unei cercetari de inalta performanta in acest domeniu.	- dezvoltarea de noi folosind metode de sinteza ieftine si prietenoase cu mediul; - noi nanomateriale cu diverse aplicatii; in chimia mediului, medicina, biotehnologii, electronica etc.	51-100	>100	200-500 mil. Euro	100	3			
Materiale	Nanomateriale avansate pe baza de heterocicli organici	Nanomaterialele pe baza de porfirine (filme subtiri); hibridi de tipul colorizilor de Ag si Au complexati cu porfirine, sau pur si simplu porfirine autoasamblate) au aplicatii in constructia de senzori pentru detectia de metale grele, dar si de analiti cu importanta farmaceutica si medicala, in terapia PDT, imagistica, protectia anticoroziva	Cercetarea este de varf, domeniul fiind bine identificat: constructia de celule fotovoltaice, tratamente neinvazive in terapia fotodinamica a cancerului, senzorialica, protectia anticoroziva a betoanelor armate....	Exista un grup de cercetatori care abordeaza domeniul de peste 15 ani cu peste 60 lucrari ISI publicate, cu brevete in domeniul senzorilor cu prioritati in domeniul sintezei porfirinelor si al agregarii si autoasamblarii, cu abordari in electropolimerizare pentru obtinerea de filme subtiri.	Succesul este marcat pe plan stiintific-de vizibilitate-exista consorții EU care solicita experienta grupului amintit -pe plan social-dezvoltarea de aplicatii de varf in domeniul tehnic si medical -pe planul protejării mediului-detectie si monitorizare -in plus: controlul alimentelor	11-30		sub 5mil. Euro	25	6	1	200000	
Materiale	Nanomateriale organice pentru conversia si stocarea energiei	Necesitatile energetice mondiale cresc cu un ritm anual de 1.5%, rezultand intr-o crestere de 10% pana in 2020, sau de 40% in urmatoorii 20 de ani (International Energy Outlook 2011/U.S. Energy Information Administration). In acelasi timp se desfasoara o cursa tehnologica paralela, avand ca scop micșorarea impactului asupra mediului generat odata cu producerea si consumul energiei. In contextul acestor necesitati, prioritatea majora este reprezentata de tehnologiile de conversie si de stocare. Cercetarile pentru imbunatatirea dispozitivelor si sistemelor utilizate in aceste scopuri urmaresc optimizarea parametrilor tehnici, in paralel cu reducerea costurilor de productie, amplasare si mentenanta si cu scaderea toxicitatii si a amprentei de carbon pe intreg ciclul de viata al acestora.	Comunitatile stiintifica si industriala considera ca progresul major in domeniile conversiei si stocarii sustenabile a energiei se bazeaza pe revolutia in curs a nanotehnologiei. Controlul materiei la scara nanometrica prin insertii si combinatii atomice si moleculare creeaza proprietati si functii noi, care se transfera dispozitivelor/sistemelor fabricate din aceste noi materiale. Intelegerea fenomenelor implicate, controlul si optimizarea proprietatilor nanomaterialelor vor permite dezvoltarea de tehnologii noi, mai eficiente si mai ieftine, pentru conversia energiei solare sau mecanice in energie electrica, de baterii cu caracteristici radical imbunatatite de acumulare si stocare, de sisteme de conversie a energiei solare si electrice in combustibili chimici, de dispozitive eficiente pentru conversia energetica electriceitate-caldura, de tehnologii performante pt. fotosinteza artificiala, etc. Sustenabilitatea produselor finale este un factor esential al eforturilor de CDI. Solutiile tehnologice de dorita constau in dezvoltarea unor nanomateriale organice, non-toxice si produse fara consum semnificativ de energie, de exemplu alotropii ai carbonului, compusi polimerici, etc.	Dezvoltarea de nanomateriale dedicate sistemelor si dispozitivelor de conversie si stocare a energiei este un domeniu cu acoperire masiva in mediul de cercetare din Romania. Domeniul implica activitati de cercetare variate: sinteza chimica, procese fizice si chimice de crestere si depunere de material, caracterizari spectrometrice si microscopice, modelare-simulare-optimizare asistata de calculator, analiza teoretica, verificare experimentală. Bazele de date exhaustive (http://www.imt.ro/NANOPROSPECT/databases-advanced-search/) generate de analiza nationala din cadrul studiului prospectiv NANOPROSPECT (2010-2011 - http://www.imt.ro/NANOPROSPECT) indica atat numeroase grupuri cu experienta semnificativa in proiecte si dezvoltari in toate aceste domenii, cat si infrastructuri de ultima generatie disponibile. Pe baza nivelului de expertiza si de mijloace experimentale existente, estimem ca prioritizarea acestui subdomeniului in sistemul national de CDI va conduce la rezultate notabile.	- concentrarea competentelor stiintifice pe o problema clara si de mare importanta socio-economica; valorificarea de substanta a expertizei nationale in domeniul chimiei de sinteza si caracterizarilor avansate; - dezvoltarea unor nanomateriale inovative, cu potential economic major; - infiintarea de firme start-up si apoi nasterea unor domenii industriale noi in Romania, pentru fabricarea de materiale, filme, acoperiri, dispozitive pentru conversia sustenabila a energiei.	31-50	51-100	50-200 mil. Euro	300	100	10		
Materiale	Nanomateriale pentru medicina si biologie	Dezvoltarea rapida a nanostiintei, mai ales in ultima decada, a dus la cresterea efortului de cercetare pentru aplicarea nanomaterialelor in medicina si biologie. Cercetarea in domeniul nanomaterialelor(NM) utilizate pentru diagnosticul si / sau tratamentul diferitelor boli a devenit in prezent un domeniu important in cercetarea medicală. Nanomaterialele pot fi folosite pentru a monitoriza un anume tratament, pentru analize de laborator, ca si agenti de contrast in RMN, pentru eliberarea controlata de medicamente la nivel celular, pentru tintirea celulara specifica si distrugerea celulelor maligne. Un avantaj major al nanomaterialelor consta in potentialul lor de a fi folosite ca instrumente de diagnosticare si tratament non-invazive. Un alt avantaj consta in capacitatea lor de a combina mai multe functiuni (diagnostic, tratament, marcare) pe o singura platforma care sa permita o sensibilitate si o eficienta mai mare ai mare pentru procesele in vivo. Unicitatea combinatiei dintre capacitatea de imagistica si tratamentul local, la nivel celular poate, in viitorul destul de apropiat, determina o noua paradigma in ceea ce priveste tratamentul cancerului.	Dezideratele impuse de domeniul nanomedicinii necesita dezvoltarea de nanoparticule si nanosisteme multifunctionale (platforme) cu proprietăți magnetice, optice si de stabilitate controlabile, capabile sa transporte țintit si sa declanșeze functii de tratament. Pe primul plan se situează utilizarea nanoplatformelor pentru diagnosticarea si tratamentul diferitelor forme de cancer. Acest demers are o importanta sociala si economica majora la nivelul întregii populatii. Aceste tipuri platforme multifunctionale au atras atentia cercetatorilor deoarece permit ajustarea combinata proprietăților elementelor constituente. Dacă platforma multifunctionala este prevazuta cu specificitate de tintire celulara, datorata unor anticorpi specifici atașati, aceasta are capacitatea de a se concentra numai in zona biologica dorita. In acest fel, platformele multifunctionale vor realiza internalizarea la nivel citoplasmatic intr-un mod foarte selectiv.	Domeniul cercetărilor in producerea, caracterizarea si functionalizarea diverselor nanoobiecte sau nanoplatforme s-a dezvoltat mai ales in ultimii 7-8 ani. Au fost realizate, in mod controlat diferite nanosisteme pe baza de polimeri, geluri polimerice, lipozomi, materiale superparamagnetice, metale nobile, semiconductori, „quantum dots”-uri, nanotuburi de carbon etc. Acestea au fost ulterior combinate si functionalizate pentru a forma diferitele tipuri de platforme multifunctionale: structuri „core-shell”, sau „multi-shell”, structuri de tip corbana, nanoparticule cu interiorul gol pentru stocarea de medicamente, nanotuburi cu diferite nivelisuri etc. Acestea au făcut obiectul unui număr semnificativ de proiecte de cercetare si a numeroase publicatii si brevete. Trebuie ținut cont însă de faptul ca acest domeniu este, prin natura sa, unul pluridisciplinar implicând chimiști, fizicieni, biochimiști, medici de laborator, medici practicieni, ingineri din știința materialelor si alte științe inginierești etc.	- Vor fi dezvoltate noi tipuri de platforme multifunctionale cu diferite arhitecturi si diferite componente cu funcții multiple; - O provocare cheie reprezinta incarcarea unei functionalitati precise de tintire, imagistica si terapeutica in particule mici si stabile; - Evaluarea corecta si certificata a citotoxicitatii diferitelor nano-obiecte, pentru sistemele de celule sanatoase; - O alta provocare o constituie producerea si folosirea de platforme de tintire avand o functionalitate terapeutica ajustabila. Prin indeplinirea ajustarii capabilitatilor se obtine o eficienta functionala crescuta si o mai buna receptivitate adaptata pe un anume tip de celula; - Un numar crescut de anticorpi specifici selectati, imobilizati la suprafata nanoplatformelor multifunctionale, reprezinta un alt factor cheie in eficienta terapeutica a tintirii celulare. - Vor fi testate in vitro, ex-vivo si in-vivo diferitele sisteme produse. - Vor fi elaborate protocoale de diagnostic si terapie;	31-50	>100	5-50 mil. Euro	200	20	5		

Materiale	Nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica	Majoritatea aparatelor, echipamentelor, instalatiilor existente contin diferite tipuri de senzori sau sisteme de senzori. Controlul proceselor tehnologice de orice natura nu poate fi imaginat fara functionarea unui mare numar de senzori. Tendinta mondiala in aceasta arie este de a mari precizia, sensibilitatea senzorilor cunoscuti, de a reduce dimensiunea lor si de a descoperi sisteme de senzori multifunctionali care sa permita masurarea simultana a mai multor marimi. La baza realizarii oricarui tip de senzori se afla un anumit material sau o combinatie de diferite materiale cu caracteristici specifice. In urmatoorii 10-15 ani o prioritate va fi reprezentata de realizarea de noi nanomateriale si materiale nanostructurate care sa permita dezvoltarea de noi senzori, sa reduca considerabil marimea acestora se permita integrarea lor in cipuri complexe, si sa prezinte caracteristici multifunctionale- acelasi material capabil sa masoare mai multe marimi diferite. Nanomaterialele si materialele nanostructurate vor reprezenta materialele de baza pentru realizarea de senzori cu aplicatii in medicina, biologie, aplicatii automotiv, electronica tehnica de calcul, robotica.	Cercetarea in domeniul nanomaterialelor si a materialelor nanostructurate poate acoperi un spectru larg de teme de cercetare din domeniile fizicii, chimiei, metalurgiei, stiintei materialelor, electronicii. Rezultatele acestor cercetari reprezentand noi materiale cu noi proprietati conduce imediat la dezvoltarea cercetarilor in domeniul senzorialistici, si a actuatorilor. Cresterea numarului de marimi ce pot fi detectate, a sensibilitatii senzorilor, reducerea dimensiunii lor, reducerea consumului de energie, posibilitatea furnizarii de energie in limitele necesare functionarii autonome, fac din aceste materiale o necesitate absoluta pentru urmatoorii 15-20 ani in primul rand in domeniul cercetarii dar si a productiei. Aplicatia in realizarea de senzori a nanomaterialelor si a materialelor nanostructurate implica dezvoltarea in aceste materiale a unor proprietati electrice, optice, magnetice, mecanice uneori simultan sau in combinatii. Subliniem ca cercetarile in aceste tematici reprezinta prioritati la nivel international conducand la dezvoltarea rapida de noi materiale, senzori, sisteme dar si cu o tendinta rapida de transfer in productie, cu importante efecte sociale.	In Romania exista preocupari semnificative in domeniul obtinerii de astfel de materiale cat si a explorarii posibilitatii de utilizare a lor in realizarea de senzori si actuatori. Astfel de cercetari se desfasoara in Universitati, Institute Nationale dar si in unele companii. Finantarea acestor cercetari se face in cadrul unor proiecte din PNII, a unor proiecte din FP7 dar si prin colaborari directe intre entitati de cercetare si companii interesate. Exista mai multe brevete si cereri de brevete, inclusiv brevete internationale in acest domeniu. Au fost publicate numeroase articole in reviste indexate ISI cu subiecte in aceasta arie. O cautare ISI a publicatiilor aparute in cele 2 directii nanomateriale si respective materiale nanostructurate indica peste 2% articole cu autori din Romania din publicatii aparute la nivel mondial si un indice Hirsch al publicatiilor romanesti in acest domeniu de 14, ceea ce arata ca cercetarile in acest domeniu din Romania sunt reprezentative. Elementele mentionate arata ca cercetarile in acest domeniu au o baza solida pentru a fi dezvoltate.	Dezvoltarea de noi materiale cu dimensiuni nanometrice si materiale nanostructurate, si de tehnologii de realizare a acestora cu posibilitatea de a fi utilizate la proiectarea de noisenzori si sisteme de senzori. -Se vor dezvolta noi tipuri de senzori inteligenti multifunctionali pe baza acestor materiale. -Se vor realiza noi consortia de cercetare care vor cuprinde colective de cercetare si companii. -Se va dezvolta transferul noilor tehnologii de preparare de materiale noi si de senzori pe baza acestora catre companii din tara si strainatate.	51-100	>100	200-500 mil. Euro	100	20	20	1000000
Materiale	Nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica	Interesul pentru dezvoltarea de nanomaterialele si materialele nanostructurate a crescut enorm in ultimii ani, in special in contextul miniaturizarii dispozitivelor utilizate in viata de zi cu zi (electronica, dispozitive inteligente, industria auto, aeronautica si spatiu, securitate, noi tehnologii pentru energie regenerabila, medicina si aplicatii biomedicale). Majoritatea acestor aplicatii au la baza noi tipuri de senzori, actuatori si transductori, ale caror principii de functionare s-au diversificat si se diversifica constant. In aceste conditii, se asteapta ca in urmatoorii 10-15 ani peste 10-15% din aplicatiile pe baza de noi tipuri de senzori, actuatori si transductori sa fie bazate pe micro si nanotehnologii noi care utilizeaza noi materiale si structuri inteligente, inclusiv materiale si structuri hibride.	Cercetarea in domeniul senzorialistici pe baza de noi nanomateriale si materiale nanostructurate poate acoperi un spectru larg de tematici, de la produsele electronice cu consum redus si dimensiuni reduse, masini inteligente cu consum redus de combustibil, dispozitive si aparate medicale cu eficienta ridicata, noi tipuri de combustibili pentru industria auto, aeronautica si spatiu, la sisteme inteligente de securitate si utilizarea cu precadere a surselor de energie neconventionale (vant, apa, energie solara). Dezvoltarea noilor materiale nanostructurate si a noilor nanomateriale hibride multicomponente implica o componenta foarte importanta de inovare, date fiind conditiile actuale extreme de sofisticate de caracterizare a acestor noi tipuri de materiale multifunctionale, dar si noile metode de proiectare si realizare a dispozitivelor/senzorilor care le utilizeaza ca si componente active. Toate aceste actiuni converg catre acelasi numitor comun: imbunatatirea calitatii vietii.	Sectorul dezvoltarii de noi materiale inteligente pentru aplicatii multifunctionale este unul deja destul de dezvoltat in Romania, cu o forta de munca bine pregatita si certificata la nivel international. De asemenea, marile companii internationale dar si IMM-urile din Romania exercita o importanta activitate in acest domeniu, avand preocupari multiple in vederea proiectarii si realizarii de noi dispozitive si senzori, competitive la nivel international, scopul final fiind acela al extinderii pietei de desfacere la nivel national si international. Mediul de cercetare din Romania poate favoriza succesul acestui demers prin concentrarea resurselor si realizarea de noi clustere de cercetare-dezvoltare-inovare in care sa fie implicati activ parteneri din mediul de afaceri si care sa contribuie financiar in mod substantial.	Prioritizarea subdomeniului "Nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica" ar conduce la: - obtinerea de noi nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica, cu proprietati deosebite si cu aplicabilitate la scara larga; - realizarea de noi micro si nanosenzori/dispozitive multifunctionali pentru aplicatii multidisciplinare; - realizarea unor noi aplicatii care sa includa acesti senzori cu consum redus de energie si cu dimensiuni reduse; - identificarea de noi fenomene care vor constitui principii de functionare ale senzorilor pe baza noilor materiale dezvoltate; - realizarea unui numar considerabil de parteneriate interne si internationale, care sa atraga resurse financiare importante din partea agentilor economici; - publicarea unui numar semnificativ de articole stiintifice si obtinerea de brevete nationale si internationale, cu sase mari de valorificare; - realizarea si vanzarea de noi produse, respectiv senzori cu astfel de materiale ca elemente sensibile; - realizarea de noi companii de tip spin-off si start-up prin valorificarea rezultatelor cercetarii in acest subdomeniu.	>100	>100	50-200 mil. Euro	300	100	40	300000000

Materiale	Nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica	Senzori si retele inteligente de senzori de diferite tipuri au aplicatii in domenii de activitate precum medicina, industria auto, securitate, etc. In prezent, acestia patrund si in alte domenii, cum ar fi agricultura, mediu (monitorizarea alunecarilor de teren), s.a. Avand in vedere cerintele legate de consumul redus de energie, anticipam faptul ca in toate aplicatiile se vor cere senzori cu dimensiuni din ce in ce mai mici, cu functionalitate diversificata (senzori multiparametrici) si cu autonomie ridicata (consum redus de energie). Concret, este de asteptat ca senzori dezvoltati pe termen mediu si lung sa aiba dimensiuni micro si nano si totodata capabilitati de "energy harvesting" care sa le sustina o functionare cat mai indelungata. De aici rezulta nevoia de noi materiale care pot fi utilizate ca elemente sensibile in astfel de senzori. Dezvoltarea noilor materiale pentru senzori vizeaza doua laturi majore: (I) materialele cu dimensiuni nanometrice, si (II) materialele cu structuri de dimensiuni nanometrice. Realizarea noilor materiale va permite totodata investigarea si utilizarea de noi fenomene ca principii de functionare a senzorilor.	Cercetarea in acest subdomeniu complex include mai multe componente: (1) proiectarea si realizarea materialelor nanometrice si a celor nanostructurate cu proprietati utilizabile la realizarea de noi senzori pentru diferite domenii concrete de aplicatie - industria automobilistica, medicina, securitate, mediu, agricultura; (2) studiul proprietatilor acestor materiale si a posibilitatilor de optimizare a acestora in vederea utilizarii in aplicatiile concrete avute in vedere; (3) identificarea de noi fenomene care sa constituie principii de functionare ale viitorilor senzori; (4) realizarea efectiva si valorificarea de noi produse, respectiv noi senzori pe baza noilor materiale cu aplicatii in medicina, industria auto, mediu, securitate, agricultura, etc.	In domeniul materialelor, al materialelor nanostructurate, al nanomaterialelor si chiar al nanotehnologiilor exista experienta si totodata o masa critica de specialisti la universitatile tehnice si la un numar semnificativ de institute nationale de cercetare-dezvoltare (INCDFM Bucuresti, INCDFT-IFT Iasi, ICPE-CA Bucuresti, IMT Bucuresti, etc.). Exista si rezultate anterioare de valoare, confirmate de prezenta colectivelor de cercetatori de la institutiile mentionate in proiecte finantate atat de Uniunea Europeana (FP7, FP6, FP5) cat si de UEFISCDI (la nivel national sau international - cooperari bilaterale). Articolele cercetatorilor cu adrese din Romania in acest subdomeniu se regasesc in numar semnificativ in bazele de date ISI (Thomson Web of Knowledge, Thomson Web of Science). De asemenea, exista brevete numeroase romanesti si internationale in aceasta arie de preocupari.	Prioritizarea subdomeniului "Nanomateriale si materiale nanostructurate pentru aplicatii in senzorialistica" ar conduce la: - realizarea de noi materiale de tipul mentionat, cu proprietati deosebite si cu aplicabilitate multipla; - realizarea de noi senzori de dimensiuni micro si nano pe baza acestor materiale; - realizarea unor noi aplicatii care sa includa acesti senzori cu consum redus de energie si cu dimensiuni reduse; - identificarea de noi fenomene care vor constitui principii de functionare ale senzorilor pe baza noilor materiale dezvoltate; - realizarea unui numar considerabil de parteneriate interne si internationale; - publicarea unui numar semnificativ de articole stiintifice si obtinerea de brevete nationale si internationale, cu sanse mari de valorificare; - realizarea si vanzarea de noi produse, respectiv senzori cu astfel de materiale ca elemente sensibile; - realizarea de noi companii de tip spin-off prin valorificarea rezultatelor cercetarii in acest subdomeniu.	>100	>100	sub 5ml. Euro	250	100	20	50
Materiale	Nanomateriale si nanocompozite	Multi ramuri industriale (Electronica, Energetica, Comunicatii, Avionica, Farmaceutica si Medicala, etc.) solicita tot mai mult nanostructuri sau nanocompozite care sa imbunatateasca proprietatile mecanice, electrice, electromagnetice, ale produselor existente.	Exista deja o masa critica de cercetatori din universitati si institute care desfasoara studii teoretice si aplicative referitoare la nanomateriale si nanocompozite. Exista firme in Romania care realizeaza astfel de compozite si le exploateaza comercial.	- identificarea de parteneriate de lunga durata intre universitati/institute de cercetare si industrie. - identificarea unor prioritati la nivel national de produse inovative bazate pe nanomateriale si nanocompozite	- incurajarea intreprinderilor mici si mijlocii care folosesc nanomaterialele si nanocompozitele in diverse aplicatii - identificarea de noi aplicatii, civile sau militare, a nanomaterialelor si nanocompozitelor	>100	>100	50-200 mil. Euro	200	50	15	5000000
Materiale	Nanomateriale si nanostructuri cu aplicatii in domeniile energiei, sisteme inteligente, sisteme de securitate, mediu	In prezent, nanomaterialele si nanotehnologiile (NMP, domenii prioritare in toate apelurile europene incepand cu FP4) sunt investigate intens in domeniile de aplicabilitate mentionate mai sus, datorita proprietatilor remarcabile ale nanomaterialelor si nanostructurilor. Astfel, potentialul aplicativ al nanomaterialelor si nanotehnologiilor este f larg, in ICT (nanoelectronica), nano-bio-medicina (nano-bio-tehnologii) dar si in domeniul senzorilor (pentru industria automobilelor, in domeniul securitate, etc.). Este de asteptat ca pana in 2020, foarte multe din aplicatiile mentionate sa ajunga la nivel de productie.	Cercetarea/inovarea romaneasca poate raspunde la cerintele mediului economic (produse cu parametri mai buni si/sau mai ieftine) atat din tara cat si din strainatate.	Domeniul nanomaterialelor si nanotehnologiilor in Romania este, din punctul meu de vedere, bine reprezentat si cu vizibilitate internationala, asa dupa cum reiese din numarul relativ mare de publicatii internationale (in cadrul unor institute si universitati), din numarul mare de proiecte europene castigate de institute si universitati de prestigiu, dar si de une din SRL cu preocupare in domeniu.	-noi materiale si tehnologii mai performante, si mai ieftine; unele dintre acestea este de asteptat sa rezolve probleme nerezolvate inca; -noi produse pe piata cu parametri imbunatatiti si mai ieftine;	>100	>100	200-500 mil. Euro	5000	500		
Materiale	nanomateriale, nanocompozite si nanostructuri functionlize	Sistemele/structurile functionlize la nivel nanoscopic sunt principala provocare in stiinta materialelor acoperind aplicatii practice in toate domeniile: medicina, mediu, telecomunicatii, informatica, transporturi, electronica moleculara, material pentru medii extreme, energetica, etc	Cercetarea romaneasca are deja un avans in acest domeniu datorita dezvoltarilor care au avut loc in ultimii ani in cateva institute de cercetare si universitati. Domeniul este extrem de larg si divers fapt care permite dezvoltari complementare: in competitie, cu sanse mari de succes si de dezvoltari noi. In afara cheltuielilor de investigare, domeniul are avantajul ca nu presupune, ulterior, cheltuieli ridicate de fabricatie, transport si stocare.	Deja sunt echipe formate in centrele universitare si institute de fizica materialelor, biologie, chimie, etc cu rezultate notabile, cu publicatii in jurnale de top, si avnd o infrastructura de preparare si caracterizare la nivel mondial (in prezent-uramane decata sa pastrata aceasta caracteristica)	Noi tehnologii in 1. nanoelectronica 2. protectia mediului 3. energetica verde 4. materiale supuse conditiilor extreme. 5. aplicatii medicale, nanomedicina 6. material pentru constructii, constructii verzi 7. senzori si actuatori 8. fotonica	>100	>100	5-50 mil. Euro	500	50	10	10000000
Materiale	Nanomaterialele si impactul lor economic; standardizarea nanotehnologiilor	Nanomaterialele sunt din ce in ce mai utilizate in diverse aplicatii (electronica, senzori, resurse regenerabile, material cu proprietati special, etc.). Devine din ce in ce mai necesara impunerea unor standarde unitare in ceea ce priveste productia si metrologia acestora, precum si studierea in detaliu a impactului pe care utilizarea nanomaterialelor il are asupra mediului, asupra economiei si asupra sanatatii oamenilor.	Cercetarea in domeniul nanomaterialelor poate acoperi un spectru larg de subiecte, de la producer si caracterizare pana la dezvoltarea de aplicatii in domeniul nanoelectronicii, biosenzorilor, etc. Inovarea poate sa apara propunand tehnologii de productie prietenoase fata de mediu, studiidn impactul asupra mediului si sanatatii, propunand metode de monitorizare si control al interactiilor nanomaterialelor cu mediul si cu organismele vii, etc. Studii sociale/medicale privind impactul nanomaterialelor ar fi foarte utile, in corelatie cu directiile de dezvoltare economica pe domenii de inalta tehnologie.	In tara exista nuclee recunoscute international, cu expertiza in domeniul nanomaterialelor. Exista si numeroase colaborari internationale in domeniu. Unele din aceste colaborari implica si companii mari din domenii precum electronica, produse farmaceutice, automotive, etc. In tara trebuie intarite si incurajate IMM-urile care produc sau utilizeaza nanomateriale in diverse aplicatii, avand in vedere ca acestea sunt utilizate in marea majoritate a cazurilor in produse cu valoare adaugata mare.	-dezvoltarea de noi material cu proprietati imbunatatite/controlate -emergenta unor noi generatii de senzori, celulele fotovoltaice, baterii, memorii nevolabile, materiale cu rezistenta sporita la uzura, material cu proprietati de autocuratare, etc. -aparitia de noi IMM-uri cu productie de compozite bazate pe nanomateriale -aparitia de standarde privind metrologia in domeniul nanomaterialelor -cunostinte noi privind impactul nanomaterialelor asupra mediului si organismelor vii	>100	>100	peste 500 mil. Euro	1000	200	20	10000000

Materiale	Nanomedicina/m edicina regenerativa; Cercetari in domeniul nanomaterialelor cu aplicatii in nanomedicina care sa vina in intampinarea necesitatilor pacientilor (diagnoza, tratamentul cancerului, boli cardiovasculare, boli degenerative cronice).	Nanomedicina este o stiinta translationala al carei principal scop este de a furniza terapii si metode de diagnoza eficiente din punct de vedere al costurilor utilizand nanotehnologia. Medicina regenerativa se adreseaza repararii, refacerii sau inlocuirii organelor sau tesuturilor afectate utilizand diferite combinatii tehnologice. Medicina regenerativa presupune doua subdomenii: biomaterialele inteligente si terapie celulara avansata. Provocarile majore in domeniul medicinei regenerative constau in: i) validarea proceselor de fabricatie a produselor astfel incat sa satisfaca standarde tehnice si de calitate inalte ii) demonstrarea sigurantei si eficacitatii pe termen lung; iii) minimizarea costurilor prin optimizarea proceselor; intelegerea avantajului noilor medicamente; iv) perfectionarea specialistilor pentru o mai eficienta abordare clinica (ETP Nanomedicina). In conformitate cu ETP Nanomedicina prima generatie de biomateriale inteligente si respectiv terapii celulare cu aplicatii in osteoartrita, boli cardiovasculare, regenerare hepatica, vor fi livrate in perioada 2009-2015 chiar 2025 in timp ce a doua generatie va fi livrata in perioada 2015-2025.	Cercetarea in domeniul nanomedicinei in particular medicina regenerativa poate acoperi un spectru larg de teme de la biomateriale inteligente cum ar fi materialele hibride organice –anorganice, nano-fire sau CNTs functionalizate, intelegerea interactiilor bio-nano-bio; dezvoltarea unor noi procese (tehnologii) care sa permita realizarea unor biomateriale inteligente care sa aiba proprietati bioactive la comanda si cerere, anchete sociale care sa evidentieze perceptia publicului privind bio-(nano)materialele; activitati de standardizare.	In domeniul nanomedicinei in Romania din 2007 pana in prezent s-au implementat peste 87 de proiecte nationale si peste 21 de proiecte internationale, peste 27 brevete in domeniu si peste 20 cereri de brevete. Grupurile de cercetare cu activitati in domeniul nanomedicinei din Romania beneficiaza de resurse umane inalt calificate, de infrastructura corespunzatoare (de ex. facilitati pentru culturi celulare si modele animale, echipamente pentru biochimie, biologie moleculara si celulara, laboratoare certificate pentru analiza chimica si structurala a nano-biomaterialelor si respectiv culturilor celulare, echipamente pentru fabricarea nano bio materialelor) (in conformitate cu Studiul NANOPROSPPECT). De asemenea o serie de instituti sunt membre in ETP Nanomedicina, Romania este partener in initiativa ERA-NET Euronanomed si SIN ERA-NET.	-Dezvoltarea unor tehnologii noi, inovative cu consumuri reduse de energie care sa permita realizarea unor (nano) biomateriale inteligente cu bioactivitate ridicata -Introducerea pe piata a unor (nano) biomateriale inteligente sub forma unor implanturi personalizate -Dezvoltarea unor metode de caracterizare a (nano) biomaterialelor inteligente care sa fie ulterior standardizate si acceptate -Elaborarea unor noi strategii terapeutice sau interventionale pe baza (nano) biomaterialelor inteligente -Elaborarea unor protocoale de testare in vitro aplicabile (nano) biomaterialelor inteligente care sa permita reducerea numarului de experimente in vivo -Studii privind perceptia publicului in ceea ce priveste domeniul (nano) biomateriale inteligente bazate pe anchete sociale complexe -Dezvoltarea unor IMM-uri inovative care sa produca (nano) biomateriale inteligente	>100	>100	200-500 mil. Euro	150	20	10	1000000
Materiale	Nanosisteme si Drug Design	In era produselor cu impact toxic asupra mediului si omului dezvoltarea de materiale inteligente cu actiune selectiva la nivel nano (atomo-molecular si bio-/eco- si farmaco-logic) sunt o prioritate mondiala pentru asigurarea unei vieti si bunastari verzi in sensul sustenabilitatii pentru generatia actuala si cele viitoare.	Abordarea poate sa trebui sa fie deopotriva in silico (computational) majoritar in sensul de design al materialelor si substantelor (inclusiv medicamente) urmata de investigarea in vitro (de laborator, pe linii celulare sau in medii opto-quantice - pentru nanosisteme de tip grafen sau aromatic) si mai putin celei in vivo (costisitoare si cu risc la subiecti).	Abordarea multi-disciplinara prin fuzionarea conceptelor si metodelor fizico-chimice cu cele informatice si matematice pentru sistemele complexe, putere de calcul (Blue Gene, existent deja la Univ de Vest din Timisoara), respectiv micro-laboratoare pentru experimente de granita opto-quantice-bio-chimice.	Proiectarea de noi materiale cu caracteristici fizico-chimice si bio-chimice prestabilite, cu raspuns nano-magnetic si electric controlat, cu fiabilitate de inserție organică, rezistenta la coroziune si cu efect secundare neglijabile in zona toxicitatii si a bio-reactivitatii.	1-5	11-30	sub 5mil. Euro		30		
Materiale	Nanostructuri si nanoparticule plasmonice; Nanostructuri hibride multifunctionale	Nanostructurile plasmonice si hibride permit realizarea de senzori optici ultrasensitivi in vederea detectiei biomarkerilor specifici unor boli. Pe baza acestora se poate imbunatati diagnosticul precoce al bolilor acestora, creste calitatea tratamentului aplicat, mari rata generala de supravietuire si diminueza costurile sociale pentru sanatate.	Transfer tehnologic ale cercetarilor realizate pina in prezent in domeniul fotonicii, opticii, spectroscopiei, nanotehnologiei si tehnicilor de nanostructurare si implementarea a tehnologiilor de tip Lab-On-a-Chip	Exista in prezent o masa critica de centre nationale in acest domeniu, unele cu rezultate remarcabile si vizibilitate internationala	realizarea de circuite hibride plasmonice-microfluidice cu detectie spectroscopica pentru reducerea timpului necesar unei analize biomedicale si a facilitata portabilitatea instrumentelor de analiza	31-50	51-100	sub 5mil. Euro				
Materiale	Noi generatii de materiale pentru sudare sau brazare sau brazare adaptate tehnologiilor de viitor de realizare a imbinarilor demontabile	Realizarea de noi materiale avansate pentru care nu exista materiale de adaos. Implementarea unor noi tehnologii de productivitate ridicata și impact redus asupra mediului pentru care sunt necesare materiale adecvate. Creșterea cerințelor de recondiționare și reutilizare a structurilor de importanță majoră pentru economia viitorului, pentru care sunt necesare materiale adecvate cerințelor din exploatare.Creșterea fiabilității și asigurarea unor durabilități prestabilite și previzionabile pentru piesele intens solicitate la uzare prin realizarea unor materiale dotate cu sisteme inteligente de predicția.	Existența unor capacități de cercetare dotate cu utilaje și instalații la nivel european. Existența unor structuri de personal calificat, cu experiență în domeniu. Existența unor capacități performante de școlarizare în domeniul tehnologiilor de sudare și brazare, agregate la nivel european și internațional. Existența unor grupuri de cercetare performanță, mandate printr-un nivel ridicat de inovare și brevetare de noi soluții.	Prima premiză este legată de dezvoltarea pieței și reorientarea acesteia în ritm susținut către structurile executate din noile generații de materiale avansate. Cerințele de reducere substanțială a ciclului de implementare în fabricație a noilor produse. Trendul de reducere a efectelor nocive ale proceselor de sudare, brazare asupra mediului. Trendul descrescător al costurilor de producție.	Diminuarea riscului privind catastrofele prin explozii sau fragilizare a structurilor sudate. Imbunătățirea condițiilor de muncă și de calitate a structurilor nedemontabile prin realizarea unor noi generații de materiale cu compatibilitate ridicată față de procedee robotizate de sudare, brazare. Elaborarea unor noi metode de proiectare asistată IT a structurilor sudate, brazate în corelare cu bazele de date referitoare la noile generații de materiale de sudare, brazare. Realizarea de noi standarde de produse cu indicații concrete de utilizare și cu tehnologii cadru care pot fi preluate de către mediul industrial prin asimilare.	>100	>100	50-200 mil. Euro	300	70	10	20000000
Materiale	Noi materiale si tehnologii pentru conservare restaurare patrimoniul cultural	In viitor se risca pierderea unor inestimabile valori de patrimoniu cultural national. Pastrarea mostenirii culturale devine un obiectiv tot mai strigent.	Cercetarea in domeniul conservarii si restaurarii patrimoniului cultural ofera un spectru larg de teme, de la studiul factorilor si efectelor de degradare la producerea de noi materiale si tehnologii pentru conservarea si restaurarea bunurilor de patrimoniu mobile si imobile.	Exista cercetatori care lucreaza in acest domeniu, dar exista mai ales cercetatori din domenii conexe (chimie, biologie, fizica, istorie, arta etc.), care au publicat lucrari axate pe ideea de interdisciplinaritate a domeniului.	- sinteza de noi materiale si elaborarea de noi tehnologii in domeniul conservarii si restaurarii cartilor, documentelor, tablourilor, picturii murale etc. - vor fi derulate noi masuri de protejare a patrimoniului cultural national impotriva agresiunii mediului poluant - vor fi create noi centre de conservare si restaurare pentru absolventii cu studii superioare din acest domeniu	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	50	20	5	

Materiale	Noi materiale utilizate in dezvoltarea de surse curate de energie in vederea reducerii emisiilor de carbon in sectorul energetic si industrie	Directivele Comisiei Europene și Protocolul de la Kyoto solicită industriei energetice europene să se angajeze în creșterea utilizării surselor de energie neconvenționale cu efecte asupra reducerii emisiilor de gaze poluate, în special la nivel urban. New World Energy (NEW-IG) liderul asociațiilor industriale care lucrează în domeniul celulelor de combustie și hidrogen, partener al Comisiei Europene și a comunității de cercetare, lucrează pentru accelerarea și introducerea pe piață a tehnologiilor curate în sectoarele energiei și transporturilor. Uniunea Europeană împreună cu NEW-IG au elaborat o strategie referitoare la realizarea unei energii durabile și competitive, precum și pentru reducerea emisiilor de carbon în transport și economie, în care prevede până în 2050 reducerea cu 80% a emisiilor de CO2. Acest obiectiv a fost avizat de către instituțiile europene precum și de statele membre ale Uniunii Europene. În conformitate cu aceste cerințe se impune și alinierea cercetării românești la strategiile europene.	Cercetarea în domeniul materialelor este și poate fi la curent cu ultimile noutati din domeniul materialelor si domeniul energetic. Se poate acoperii un spectru larg de teme, de la nanomateriale la micromateriale utilizate in implementarea surselor curate de energie, pînă la realizarea de modele și produse care să ducă la reducerea emisiilor poluante.	Domeniul materialelor și cel energetic din România sunt foarte bine dezvoltate cu tradiție îndelungată și cu o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat. Cu toate acestea, se mai pot dezvolta noi direcții și aplicații pe această temă. Subtema menționata sau cele asemănătoare au fost subiectul unor proiecte de cercetare, iar cercetătorii români au o prezenta vizibila in publicațiile relevante. Exista colaborări și teme în derulare cu diverse institute de cercetare și chiar întreprinderi din domeniul energetic, atât la nivel național cât și internațional.	dezvoltarea de noi materiale în domeniul instalațiilor, echipamentelor, pentru energie verde - dezvoltarea de noi tehnologii în domeniul instalațiilor, echipamentelor, pentru energie verde și creșterea gradul de utilizare a acestora în industria automobilelor, în sectorul urban, etc. - vor fi derulate, în colaborare cu producătorii de energie, cercetari privind comportamentul ecologic al noulor produse - implicarea activă a administratorilor locale din principalele centre urbane ale României în implementarea acestor echipamente nepoluante	>100	>100	200-500 mil. Euro	1000	200	20	
Materiale	Obținerea de noi materiale pentru tehnologia Additive manufacturing (3D printing)	Additive manufacturing este cea mai recenta si promitatoare tehnologie de realizare a reperelor si/sau ansamblurilor destinate echipamentelor din diverse domenii industriale (aeronautica, automobile, chimie, ceramica, MEMS etc), dar si biotehnologii cum ar fi "tissue technology", pornind de la nanopulberi pe filiera tehnologiilor "bottom up" prin procedee de depunere strat cu strat sau "3D printing". Dezvoltările soft si de comanda si executie de la distanta prin internet, vor cunoaste o evolutie exploziva in urmatoorii 5 - 10 ani.	Prin activitati de CDI se vor realiza si optimiza procesele de obtinere si utilizare de noi nanopulberi metalice, ceramice si organice(mase plastice, poliactide, collagene etc), de tip compozit, destinate obtinerii reperelor prin "Additive manufacturing"	Resursa umana calificata si teraditia cercetarii din Romania din domeniul ICT, chimie si biotehnologie, precum si tehnologia de realizare a diverselor piese, subansamble si ansamble prin Additive manufacturing, existenta sau in curs de afirmare, este inca slab utilizata. Exista cereri concrete atat din tari UE, dar mai ales din SUA, pentru colaborare stiintifica in acest domeniu, accentul principal fiind pe cererea din ce in ce mai mare de specialisti in domeniul Additive manufacturing.	- dezvoltarea de noi tehnologii ecologice (eco-friendly) pentru obtinerea de nanomateriale pentru echipamente care realizeaza reperi prin tehnologia Additive manufacturing. - colaborare cu specialisti din domeniul ICT pentru soft inovativ specializat pentru echipamente 3D Printing - dezvoltarea de noi metode numerice de proiectare a reperelor si ansamblurilor realizate prin tehnologia Additive manufacturing	6-10	51-100	50-200 mil. Euro	300	250	150	50000000
Materiale	Polimeri cu aplicații biomedicale	Este evident faptul că materialele cu potențiale aplicații biomedicale vor avea un impact major pe termen mediu și lung, în ceea ce privește starea de sănătate a populației, creșterea speranței de viață, elucidarea mecanismelor de declanșare a unor boli (spre ex. cancerul) etc. Polimerii prezintă certe avantaje comparativ cu alte tipuri de materiale, datorită toxicității deosebite de reduse, capacității de biodegradare, proprietăților mecanice deosebite etc. Polimerii pot fi utilizați în medicină atât în zona de protezare/implantare, cât și drept suport în eliberarea controlată de medicamente, sau drept vectori de transfer genetic.	Marea problemă a cercetării românești în zona materialelor cu aplicații biomedicale o reprezintă în primul rând sub-finanțarea dramatică din ultimii 5 ani. Dacă modul în care a fost finanțată cercetarea în perioada 2005-2008 a permis României să ocupe în 2009 poziția 6 în topul mondial pe domeniul Chimia a Materialelor (SCImago Journal & Country Rank), devansând țări ca Franța, Marea Britanie sau Coreea de Sud, în momentul de față România a revenit pe o pantă descendentă în ceea ce privește vizibilitatea internațională. O altă mare problemă de politică a cercetării românești pe termen lung, este aceea a diminuării consistente a bugetului destinat cercetării fundamentale (programe Idei) în favoarea cercetării aplicative (programe Parteneriate), în condițiile în care în România 98% din întreprinderi sunt de tipul MIM-urilor, acestea neavând forța financiară să se implice efectiv în probleme de cercetare.	Așa cum am arătat deja în paragraful precedent, România dispune de un potențial de cercetare de excepție în domeniul biomaterialelor, de vreme ce a fost capabilă să ocupe poziția 6 în clasamentul mondial pe domeniul Chimia materialelor. Există în consecință o masă critică de cercetători cu vizibilitate internațională excelentă, care eventual ar putea atrage parteneri externi în diverse proiecte europene, cu condiția să fie suficient de bine sprijiniți pe plan intern, astfel încât să se asigure o funcționare normală a grupurilor de cercetare. Este știut faptul că susținerea unor direcții de cercetare în domeniul materialelor cu aplicații biomedicale presupune un efort financiar consistent, însă beneficiile care se pot obține pe această direcție de cercetare pot fi pe măsura investițiilor.	O cercetare susținută consistent pe această direcție ar putea permite punerea la punct de noi materiale pentru protezare sau chirurgie reparatorie. De asemenea, ar putea fi obținute noi tipuri de suporturi pentru fabricarea medicamentelor cu efect retard, a medicamentelor cu eliberare controlată la țintă, vectori de transfer genetic etc. Dezvoltarea unor grupuri de cercetare puternice pe această direcție, ar putea atrage în România investitori externi din industria farmaceutică, industrie deosebit de profitabilă în momentul de față.	31-50	>100	200-500 mil. Euro	1000	100	10	10000000
Materiale	Polyrotaxane with conjugated polymers for optical applications	Interest in the area of conjugated polymers for organic electronics applications has intensified during the past few decades as a consequence of their advantages over conventional inorganic materials, such as their solubility and good film-forming properties, improvements in the electronic properties through chemical structure modification of the conjugated backbones, ability of integration on both rigid and flexible substrates, facile synthesis, and low-cost processing. Recently, conjugated polyrotaxanes have been reported, and they showed significantly enhancements of the PLQE, solubility, surface characteristics, and other physical properties. Such supramolecular structures have been incorporated into light-emitting diodes. A relatively high number of papers focused on these compounds represents one of the priorities of our research group.	Looking at the applications, it is our special interest to explore the effect of encapsulations, as an alternative approach to bring benefits on the photophysical properties of conjugated polymers, for which particular attention is paid for generating the active layer in organic electronic devices.	We assume that this project will contribute, directly, on medium term, as follows: The project integrates into a modern direction of fundamental and applicative research – supramolecular chemistry – which places Romania on the top list of the countries which approach the field of nanoelectronics on all levels: fundamental, scientific and practical use; increasing the national and international visibility and also the contribution and competitiveness of the Romanian research in the world by contacts with the best scientist in this domain. Besides that we almost tested on conjugated polyrotaxane and its non-rotaxane counterpart as neat active layers in bulk heterojunction solar cells (BHJ). This work is currently ongoing and will be reported in due course as annual report at CNCS – UEFISCDI, project number PN-II-ID-PCE-2011-3-0035.	The project will contribute to the development of the human resources through: a. forming new young specialists regarding these new complex supramolecular structures; b. increasing the international visibility and competitiveness of the Romanian research; d. practical application as electron-transporting materials.	6-10	6-10	50-200 mil. Euro	12	2	1	5

Materiale	Procederea si studiul materialelor cu proprietati speciale	Dinamica dezvoltarii tehnologice a determinat o evolutie exploziva a studiilor legate de identificarea, caracterizarea si producerea de materiale noi cu proprietati speciale si specifice unor domenii foarte diferite pornind de la cel al materialelor biocompatibile, trecand prin materialele necesare tehnologiilor IT si terminand cu materialele necesare domeniului energetic. Domeniul energetic constituie un domeniu prioritar in economia actuala. El este orientat atat spre identificarea de surse energetice "ecologice" dar si spre valorificarea energiei nucleare de fisiune si, intr-o perspectiva nu prea indepartata, a energiei de fuziune. Aceste domenii necesita materiale cu proprietati cu totul speciale care sa fie stabile in conditii in care sunt supuse actiunii unor densitati foarte mari ale fluxurilor energetice (densitati de putere de peste 107 W/m2), in prezenta unor fluxuri intense de neutroni si radiate X.	In prezent, in sistemul romanesc de cercetare si dezvoltare tehnologica, exista instituti si colective care au atat competenta cat si dotarea tehnica pentru continuarea si dezvoltarea studiilor privind producerea de materiale cu proprietati noi cat si caracterizarea acestora. Mai mult, exista colaborari interdisciplinare stabilite atat intre instituturile de cercetare si universitatile din tara, cat si cu instituti si colective similare din strainatate, prin care rezultatele obtinute de scoala romaneasca pot aduce un plus de cunoastere si pot constitui o baza credibila pentru mediul economic national. La nivel national sunt constituite asociatii si acorduri interne si internationale de colaborare prin care cercetatorii romani participa la programe europene sau programe multinationale la proiecte de interes major. Doua exemple semnificative sunt participarea la programul EURATOM pentru fuziunea nucleara si respectiv foarte recentul program ELL. In ambele programe componenta referitoare la studiul materialelor este de interes major.	In prezent in sistemul natiunilor de cercetare stiintifica sunt numeroase colective de cercetare cu rezultate remarcabile, care arata un inalt profesionalism recunoscut international care arata ca domeniul invocat, referitor la elaborarea si studiul materialelor cu proprietati speciale, are o foarte buna reprezentare care poate constitui o dovada certa pentru posibilitatea obtinerii de performante notabile atat stiintifice cat si cu potential economic notabil. Aceste colective se gasesc atat in instituturi nationale de cercetare cat si in Universitati, care au proiecte comune de cercetare, atat in cadrul programelor Planului National II de cercetare stiintifica cat si in cadrul unor programe europene inclusiv FP7. Exemple concrete sunt colectivele de cercetare din cele trei Institute Nationale (INFLEPR, IFIN-HH si ICSI), respectiv trei Universitati (Univ. "Al.I.Cuza" Iasi, Univ. Craiova si Univ. Tehnica Cluj-Napoca) angajate in proiectul mondial pentru fuziune nucleara, respectiv instituturile si universitatile implicate in programul ELL.	Prioritizarea domeniului ar reprezenta un element esential pentru comunitatea stiintifica angajata in studiul proprietatilor materialelor si elaborarea tehnologiilor pentru producerea materialelor cu proprietati noi de interes pentru domenii industriale, energie, medicina sau cercetare stiintifica. O astfel de decizie ar asigura o predictibilitate si stabilitate a finantarii domeniului pe termeni scurt si mediu, cu consecinte imediate in deciziile pe care le pot lua atat managerii entitatilor in care se efectueaza cercetari in domeniul materialelor, cat si a tinerilor care isi pot aprecia sansele de realizare profesionala si a asteptarilor din partea sectorului economic. Efectele unei astfel de decizii se vor manifesta, pe termen scurt in cresterea numarului celor ce se vor orienta spre acest domeniu de cercetare, in cresterea calitatii si cantitative a rezultatelor obtinute in domeniul materialelor. Pe termen mediu si lung efectele se vor manifesta in educatie prin restructurarea curriculumurilor a domeniilor de specializare si temelor de doctorat. Totodata, mediul economic va avea o motivare clara pentru colaborarea cu instituturile de cercetare si univ. in abordarea unor teme in	>100	51-100	50-200 mil. Euro	1000	10	5	1000000
Materiale	producerea, stocarea si utilizarea hidrogenului ca sursa de energie curata	Diminuarea combustibililor fosili si impactul negativ al acestora asupra mediului prin emisia de dioxid de carbon a determinat focalizarea atentiei pe plan mondial asupra hidrogenului ca purtator de energie curata. Cercetarile sunt indreptate spre atingerea unor obiective care sa conduca la materiale de stocare cu capacitate mare, pentru aplicatii la vehicule bazate pe pile de combustie si sa asigure performante comparabile cu eficienta energetica cu vehicule clasice. Sistemele bazate pe Hidrogen si Pile de combustie sunt nominalizate explicit in directiile prioritare ("Competitive low-carbon energy") in Programul Strategic Horizon 2020 al Uniunii Europene.	elaborarea de noi materiale si tehnologii performante, rezolvarea unor probleme stiintifice si tehnice care sa depasasca barierele existente in prezent; metode si tehnologii cu perspective de extindere la scara mare si transfer de tehnologii	In Romania exista suficiente resurse umane si competente, cu realizari stiintifice si perspective in elaborarea de noi tehnologii pentru a face progrese semnificative in acest domeniu.	-concentrarea cercetarilor pe o directie prioritara, unanim recunoscuta ca atare pe plan mondial -progrese stiintifice si tehnice in directia elaborarii de materiale performante -oportunitati de parteneriat international	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	50	5		
Materiale	Produce hi-tech cu valoare adaugata mare	viziune, inteligenta, dezvoltare, economii de materii prime, produse noi, tehnologii noi, diversitate, preturi mari	Cercetarea si realizarea produselor cu valoare adaugata mare asigura eficientizarea oricarui domeniu strategic	politic, oameni pregatiti corespunzator, infrastructura, cooperare, salarizare, bunastare	Fabricarea in tara a produselor de inalta tehnologie care se regasesc in toate cele 13 domenii strategice; Efecte economice majore in industriile orizontale; Pentru a asigura succesul in acest domeniu trebuie facute investitii in mijloacele de realizare a acestor produse	>100	>100	5-50 mil. Euro	1200	400	800	100000000
Materiale	Proiectarea cu proprietati multifunctionale	In ultimii ani, nanostiinta si nanotehnologia au fost cele mai avansate si inovative tehnologii fundamentale a materiei. Ca rezultat al dezvoltarii, nanomaterialele au oferit o gama extrem de larga de aplicatii practice, cu mari perspective referitoare la cresterea performantelor tehnice ale diferitor dispozitive. In acelasi timp au aparut noi probleme teoretice, tehnologice si aplicative legate de proiectarea proceselor de sinteza a acestora deoarece, fiecare aplicatie necesita o serie de caracteristici morfologice bine definite ale materialului la scara nanometrica. De aici si necesitatea dezvoltarii si dobandirii de cunoastere avansate in elaborarea unor metode de sinteza adecvate, care sa faciliteze un control riguros a dimensiunilor, structurii si proprietatilor acestora.	Nanomaterialele prezinta domeniul materialelor avansate care inglobeaza cunostinte de chimie, fizica si biologie. Desing-ul controlat al materialelor avansate a inlocuit metodele traditionale de fabricare a materialelor, conducand la obtinerea de noi materiale cu structuri, forme si arhitecturi originale, precum si proprietati deosebite. Astfel, domeniul propus poate acoperi o gama larga de preocupari oferind numeroase teme de cercetare. Datorita proprietatilor chimice, fizice si mecanice unice, nanomaterialelor cu proprietati multifunctionale pot fi utilizate in diferite aplicatii precum cataliza, adsorbite, eliberare controlata, electronica, agricultura etc.	Dupa cum bine cunoastem, beneficiile nanomaterialelor variaza de la aplicatii salvatoare de vietii in medicina, la aplicatii generatoare de inovatii si la simple imbunatatiri ale produselor de consum. In Romania exista numeroase grupuri de cercetare, cu cercetatori bine pregatiti, dar care sunt la inceput de cale in ceea ce priveste cercetarile in domeniu. Lansarea de competitii, colaborari cu unitati de cercetare nationale/internationale, precum si cu parteneri din industrie, prezinta o mare provocare in acest domeniu. Pentru multe echipe romane de cercetare, acest domeniu este o prioritate, constituindu-se in jurul acestuia chiar centre de cercetare-dezvoltare. Ba mai mult, numeroase proiecte din domeniul nanomaterialelor au fost propuse in vederea finantarii, rezultatul carora este vizibil atat la nivel national cat si international, prin proiectele castigate cat si prin publicatiile aparute.	Obiectivele cheie la nivel national/international sunt de a dezvolta sectoare economice eficiente si sustenabile care utilizeaza tehnici de productie sigure, curate si prietenoase cu mediul inconjurator. Identificarea nanomaterialelor relevante, cu proprietati multifunctionale, sunt de o mare importanta in cresterea economica. Poluarea globala, epuizarea resurselor naturale, cresterea problemelor sociale si de sanatate, necesita dezvoltarea de noi concepte si tehnologii. Cu alte cuvinte, numeroase tehnologii de productie a nanomaterialelor cu proprietati multifunctionale sunt necesare a fi descoperite si dezvoltate in vederea rezolvarii problemelor societatii contemporane.	>100	>100	200-500 mil. Euro	1000	100	50	100000000

Materiale	Proprietatile materialelor la scara nanometrica	In ultimele decenii, tendinta dominanta in industria electronica este de miniaturizare si ea se generalizeaza rapid. Dispozitivele electronice moderne constau deja din componente de dimensiuni nanometrice, cu proprietati specifice rezultate din comportarea cuantica a particulelor materiale implicate. Impactul acestei tendinte se manifesta practic in toate ramurile stiintei, de la informatica si prelucrarea datelor pana la medicina, stiintele mediului, sau surse neconventionale de energie. Intelegerea si utilizarea practica a proprietatilor materialelor la scara nanometrica devine deci o componenta vitala a oricarei economii moderne.	Stiinta materialelor are in Romania o traditie consistenta. Pe bazele existente s-a trecut deja la abordarea problematicei proprietatilor la nano-scala. Se fac in mod curent cercetari asupra straturilor superficiale si interfaciale de grosimi nanometrice, asupra firelor nanometrice si asupra nanopunctelor. Se au in vedere atat proprietatile electronice, optice si de transport ale acestor materiale cat si modalitatile de integrare a unor astfel de dispozitive in electronica traditionala.	Succesul activitatii de cercetare in orice subdomeniu este conditonat de trei factori fundamentali: 1. Coerenta la nivel national sau, cel putin, institutional, a obiectivelor cercetarii cu ramificatii directe pana in sistemul de educatie; 2. Calitatea colectivelor de cercetare (masurata prin impactul international al rezultatelor cercetarilor individuale anterioare ale fiecarui membru); 3. Finantarea corespunzatoare cu obiectivele cercetarii si gestionarea judicioasa a resurselor. Desigur, interactiunea cu mediul industrial este intotdeauna binevenita.	La scara globala, asteptarile in subdomeniul propus se concentreaza pe schimbarea fundamentala, atat in privinta cresterii eficientei cat si in privinta reducerii impactului asupra mediului ambiant a practic tuturor tehnologiilor clasice. La scara nationala, succesul subdomeniului poate fi masurat prin cantitatea de nano-tehnologie adoptata si/sau exportata. Numarul de lucrari publicate in reviste internationale de prestigiu sau patente in domeniu pot constitui indicatori obiectivi. Cel mai important element de succes ar fi, evident, cantitatea de nano-tehnologie de concepie nationala adoptata si utilizata in capacitati de productie nationale.	>100	>100	50-200 mil. Euro	4500	1000	100	
Materiale	Raspunsul la provocarile globale in criza de materii prime minerale (raw materials)	Circa 2/3 din materiile prime neregenerabile sunt consumate de economiile emergente precum China, India, Brazilia, in vreme ce industriile europene sunt in mod critic dependente de unele dintre acestea. Inca din anul 2008, prin Raw Materials Initiative, s-au identificat o serie de materii prime critice, foarte importante din punct de vedere economic si importante din punct de vedere economic pentru spatiul economic european ["The raw materials initiative - meeting our critical needs for growth and jobs in Europe" - (COM(2008)0699)], fapt care face imperativa cresterea ponderii cercetarii in domeniu.	Cercetarea in vederea identificarii unor noi resurse de materii prime minerale din gama celor critice, foarte importante din punct de vedere economic, ca si pentru identificarea de noi tehnologii de procesare eficienta a materiilor prime din aceste categorii. Particularizand pentru tara noastra, care este un potential exportator al unor materii prime minerale din categoriile mentionate, cercetarea/inovarea devine o necesitate in vederea cresterii rapide a PIB, a integrarii mai rapide si eficiente in spatiul economic unic european, si in final pentru stimularea investitiilor in domeniu.	Cercetarea in domeniul resurselor de materii prime minerale a fost desemnata ca prioritate nationala pentru Romania, a 4-a tara europeana sub raport al bogatiei in asemenea resurse, inca din anul 1906, cand s-a infintat prin Decret Regal Institutul Geologic al Romaniei. Numarul impresionant de rapoarte de cercetare, brevete, harti geologice ale teritoriului national, publicatii, s-a reflectat in ponderea insemnata a sectorului resurselor minerale in produsul intern brut si se regasesc in fapt in strategia de reindustrializare a Romaniei actuale. Neglijarea acestui subdomeniu de CDI in contextul in care el este definit ca prioritar in strategia europeana de CDI ar fi o grava eroare. Exista un numar de 7 institute de cercetare-dezvoltare si 5 universitati care sunt implicate activ in domeniul cercetarilor in domeniul resurselor si al materiilor prime minerale, generand un numar relativ mare de publicatii cu larg impact international, numeroase proiecte de cercetare si avand avantajul unor retele internationale deja constituite (ex. pateneriatele din jurul programului ERA-MIN).	Practic, subdomeniul propus are un potential confirmat de generare a unor efecte economice importante: in contextul tarii noastre s-a dovedit deja faptul ca prioritizarea domeniului cercetarii geologice intre anii 1960-1989 a dus la cresteri ale ponderii industriei extractive in PIB cu cote superioare oricarui alt domeniu. potentialul de crestere este ridicat si in contextul actual, intrucit dezvoltarea de noi tehnologii de procesare a minereurilor si mineralelor industriale a reasus in actualitate multe ocurente caracterizante anterior ca "zacaminte sarace", "indicii de mineralizatii" sau a acumularii neinteresante din punct de vedere economic. Succesul subdomeniului propus va conduce, in acceptia noastra, la dezvoltarea industriei extractive si la revenirea acesteia la statutul de principal furnizor al sumelor constituente ale produsului intern brut (esimat la nivelul anului 2020: circa 25 % din PIB).	>100	>100	peste 500 mil. Euro	1000	50	500000	
Materiale	Reabilitarea termica in constructii, sursa de economisire a energiei	Consumul de energie la nivel mondial a crescut in ultimele decenii intr-un ritm impresionant, acesta fiind un semnal de alarmă, de aceea optimizarea consumului de energie a devenit la ora actuala una din principalele preocupări ale omenirii. Odată cu criza petrolieră de la începutul anilor '70 societatea umană a început să conștientizeze necesitatea elaborării unei strategii susținute de creșterea eficienței de utilizare a energiei și implementarea programelor de eficiență energetică. În prezent putem vorbi de existența unei politici energetice, de o strategie de reducere a emisiilor poluante și de valorificarea pe scară tot mai largă a resurselor energetice regenerabile sau energii neconvenționale. Pe fondul acestei situații energetice, putem spune că economia de energie realizată prin implementarea programelor de eficiență energetică, poate fi considerată o sursă de economie de energie și un factor care grăbește/maximizează utilizarea surselor de energie regenerabile în sectorul construcțiilor.	La nivelul Romaniei resursele pentru cercetare sunt limitate, indiferent de domeniu. Reducerea consumului de energie este la nivel mondial un lucru care trebuie implementat in mod obligatoriu, pentru a ne putea prelungi viata. Materialele noi descoperite pentru reabilitarea constructiilor, in Romania nu se folosesc, atat datorita lipsei de producatori cat si datorita neinformatii populatiei despre acestea. Cred ca cercetarea in acest domeniu ar ajuta comunitatea pentru a reduce consumul de energie, care acum sunt este mare, din cauza eficientei scazute a materialelor folosite.	In Romania exista nenumarate studii in acest domeniu, realizate de personal calificat. De asemenea firmele care produc materiale de constructii au departamente speciale de cercetare-dezvoltare care fac descoperiri pertinente in acest domeniu.	- lansarea pe piata din Romania de produse noi - elaborarea unor noi standarde cu privire la cladirile construite si reabilitarea acestora - informarea populatiei cu privire la problema conservarii energiei - colaborari intre producatori romani si straini	6-10	31-50	sub 5mil. Euro	15			
Materiale	Realizarea de betoane din produse reciclate	Resursele materiale ale globului sunt limitate. Reciclarea materialelor si folosirea acestora este din ce in ce mai intensa. Betonul "verde", care incorporeaza materiale reciclate, va fi un material mai ieftin si ecologic. Productia actuala la nivelul UE este de 1mc/capita, prognozandu-se o crestere de 100%.	Materiale reciclate pot proveni din toate sectoarele industriei autohtone si nu numai (textila, chimica, metalurgica etc.). Sunt rezolvate mai multe probleme deodata, scade atat nivelul deseurilor (eliminarea probleme de depozitare)cat si cel al dependentei de materii prime (reutilizare materiale folosite deja).	La nivelul UE s-au creat diverse programe cu bugete considerabile pe astfel de cercetari in tari precum Germania, Franta, Italia, Spania etc. Preocuparea este actuala, nefind utilizata la capacitatea maxima. Romania prin specialistii in domeniu	-revigorarea sectorului constructiilor prin utilizarea de materiale noi si mai ieftine, ceea ce va conduce indirect la locuinte mai accesibile la pret -creare de noi locuri de munca in toate domeniile conexe	11-30	>100	5-50 mil. Euro	100	6	20	1E+12

Materiale	Reciclarea materialelor	<p>1. Reducerea dependentei de materiile prime din import.</p> <p>2. Reducerea consumurilor energetice.</p> <p>3. Reducerea poluarii cu deeurile depozitate la marginea oraselor.</p> <p>4. Reducerea poluarii produse de elaborare.</p> <p>5. Crearea de servicii la nivel local.</p>	<p>1. Identificarea potentialului de reciclare</p> <p>2. Reciclarea polimerilor</p> <p>3. Reciclarea DEEE</p> <p>4. Schimbarea atitudinii producatorilor si a consumatorilor asupra materiilor prime secundare</p>	<p>1. Rata reciclarii redusa din Romania</p> <p>2. Existenta "vitoarelor mine", reprezentata de depozitele de gunoale</p> <p>3. Existenta unui potential ridicat de cercetare in domeniul materialelor, al mediului si al chimiei</p>	<p>1. Dezvoltarea de tehnologii de reciclare adecvate diferitelor materii prime secundare</p> <p>2. Proiectarea echipamentelor pentru reciclare</p> <p>3. Crearea unor retele pentru planificarea materiilor prime secundare pornind din momentul conceperii produselor</p> <p>4. Crearea legislatiei reciclarii</p> <p>5. Dezvoltarea de produse din materii prime secundare</p> <p>6. Imbunatatirea proprietatilor produselor obtinute din materii prime secundare</p>	6-10	11-30	5-50 mil. Euro	30	10	5	1000000
Materiale	Reducerea amprentei de carbon in tehnologia de vopsire cu coloranti sintetici a materialelor textile (bumbac, lana, matase naturala, fibre poliamidice, fibre poliesterice) si netextile (piele naturala, blana, lemn, hartie, mase plastice).	<p>Odata cu cresterea cererii atat pentru produsele textile (articole de imbracaminte naturala si/sau sintetica, in pas cu moda - care dicteaza culorile si modelele) cat si pentru produsele netextile, a aparut si necesitatea realizarii unor produse ecologice, cu impact redus asupra mediului, in fazele de executie, utilizare si reciclare.</p> <p>Se urmareste micșorarea amprentei de carbon prin utilizarea tehnologiilor verzi, amprenta determinata de consumul mare de energie si materiale in industriile textile si netextile, precum si de cresterea poluarii apelor reziduale cu coloranti sintetici si compusi organici volatili.</p>	<p>Cercetarea in domeniul reducerii amprentei de carbon a tehnologiilor de vopsire a materialelor textile si netextile cu coloranti sintetici, poate acoperi un spectru larg de teme, cum ar fi:</p> <p>1) Micro/nano-incapsularea colorantilor reactivi, acizi, metal-complexi, cationici, de dispersie, de cada, etc.</p> <p>2) Reducerea consumurilor energetice si materiale la vopsirea cu coloranti micro/nano-incapsulati.</p> <p>3) Recuperarea colorantilor reziduali din baia de vopsire, dupa vopsirea propriu-zisa, prin utilizarea unor metode ultramoderne nedistructive (pentru evitarea formarii aminelor cancerigene) in functie de tipul de colorant utilizat, in scopul micșorarii poluarii apelor reziduale.</p>	<p>Industria textila si netextila este un sector bine dezvoltat in Romania, cu o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat, cu cerere mare atat in tara cat si peste hotare.</p> <p>Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana de produse si servicii specifice industriei textile si netextile si are o traditie in cercetarea in acest domeniu.</p> <p>Temele prezentate fac obiectul unor proiecte de cercetare, iar cercetatorii romani au o prezenta vizibila in publicatiile relevante.</p>	<p>Ca urmare a prioritizarii subdomeniului de cercetare, se urmareste reducerea amprentei de carbon in industria textila si netextila.</p> <p>Efectele locale si/sau globale anticipate sunt: micșorarea consumurilor energetice si materiale, reducerea poluarii apelor reziduale, cresterea numarului de locuri de munca si imbunatatirea calitatii vietii.</p> <p>1) Dezvoltarea unor noi tehnologii curate, in domeniul vopsirii materialelor textile si netextile, cu coloranti sintetici;</p> <p>2) Se vor lansa pe piata noi produse verzi si servicii si se vor cauta noi domenii de utilizare a acestora;</p> <p>3) In colaborare cu industria de confectii, industria de celuloza si hartie, industria de mase plastice, industria de automobilism, se vor derula cercetari privind comportamentul ecologic al utilizatorilor de produse textile si netextile;</p> <p>4) Se vor dezvolta standarde de achizitie de produse textile si netextile verzi, pentru populatie.</p>	31-50	31-50	sub 5mil. Euro	50	10	5	100000
Materiale	Reducerea impactului zgomotului prin folosirea de materiale si tehnici fonozolante si antivibratile	<p>Dinamica societatii pe care o construim este insozita de un atribut omniprezent in viata cotidiana – expunerea subiectilor umani la zgomot si vibratii – la locul de munca, acasa, pe strada, in mijloacele de transport si in general peste tot unde a patruns civilizatia moderna. Disconfortul generat de zgomote si vibratii pare a fi un pret care este platit pentru civilizatie, dar in acelasi timp genereaza noi provocari legate de reducerea impactului acestor fenomene dinamice, daca nu este posibila suprimarea lor.</p>	<p>Tinerii sub control a zgomotului si vibratiilor se poate face prin dezvoltarea de noi materiale, tehnici si solutii tehnologice care sa echilibreze tendinta societatii de a deveni tot mai dinamica, dar tot mai zgomotoasa. Sunt vizate direct sectoare precum transporturile (in special infrastructura de transport), constructiile civile si de masini si mediu – unde sunt asteptate solutii inovative eficiente pentru reducerea efectelor nedorite ale zgomotului si vibratiilor.</p>	<p>Toate centrele de traditie ale tarii, dar si unele emergente detin colective sau cercetatori independenti preocupati de probleme legate de vibratii si zgomote, care odata cu prioritizarea domeniului ar putea sa-si relanseze activitatea. Din punct de vedere economic, marile proiecte de infrastructura care urmeaza a fi dezvoltate in tara in viitorul apropiat au nevoie de expertiza lor si de implementarea de solutii inovative si eficiente de reducere a zgomotului si vibratiilor in industrie, transporturi, mediu.</p>	<p>- imbunatatirea solutiilor fonozolante si antivibratile existente</p> <p>- obtinerea de noi materiale, tehnici si solutii tehnologice eficiente de reducere a zgomotului si vibratiilor</p> <p>- implementarea de solutii care sa aduca parametrii de zgomot si vibratii din mediul urban si industrial romanesc la nivelul cerintelor UE – exprimate in Directive Europene</p> <p>- asimilarea la nivel de producatori din Romania a unor produse cu caracteristici superioare fonozolante si antivibratile</p>	31-50	51-100	5-50 mil. Euro	200	10	5	2000000
Materiale	Revigorarea industriei de in si canepa	<p>de dezvoltarea productiei de fibra naturala care pentru calitatile sale organoleptice este solicitata tot mai mult in numeroase domenii : imbracaminte, textile tehnice, home textile , geotextile , automotive etc .</p>	<p>cercetarea trebuie sa raspunda nevoii ca planta de in si canepa sa fie foloista in intrregime (gasind o utilizare eficienta si a partii lemnoase)prin noi procedee de prelucrare si diversificarea intrebutariilor in mai multe sectoare economice</p>	<p>traditie atat in cultivarea inului si a canepii cit si in prelucrarea lor</p> <p>exista citeva brevete de cercetare fundamentala privind metode moderne de prelucrare cu consumuri subsantantiale reduse de timp si energie</p>	<p>de dezvoltarea unui subsector industrial textil care poate duce la dezvoltarea pe orizontala a unui lant valoric cresterea suprafetelor de teren arabile care vor putea fi lucrate cresterea nr de locuri de munca se vor lansa pe piata noi produse competitive (ecologice)</p>	1-5	31-50	5-50 mil. Euro	5	3	3	
Materiale	Revigorarea industriei de prelucrare a inului si canepii	<p>Este necesara o schimbare de atitudine in industria confectiilor textile din tara prin trecerea treptata de la productia de lohn la productia sub marca proprie cu materii prime si autohtone.</p>	<p>Valorificarea potentialului agricol al terenurilor agricole propice pentru culturi de in si canepa. Gasirea de noi solutii tehnologice mai eficiente pentru obtinerea de fibre si fire de calitate superioara. Gasirea unor solutii tehnice de utilizare integrala a plantei de in si canepa.</p>	<p>Exista un grup specializat pe domeniul inului si a canepii care a realizat o cercetare fundamentala privind eficientizarea metodelor de prelucrare.</p> <p>Clusterul RTX dezvoltat un departament pentru domeniul in si canepa, acesta fiind o platforma de intarirea legaturilor intre mediul de afaceri si cercetare si totodata un prim pas in dezvoltarea textilelor tehnice.</p>	<p>Cresterea suprafetelor cultivate cu in si canepa, beneficiind de cele mai bune conditii de sol, clima si soluri.</p> <p>Reducerea importurilor de fibre, fire si tesaturi de in si canepa.</p> <p>Cresterea exporturilor de produse textile din in si canepa (tesaturi si confectii).</p> <p>Cresterea locurilor de munca in special pentru femei, considerate categorii vulnerabile.</p>	1-5	11-30	5-50 mil. Euro	5	5	3	2000000

Materiale	simularea virtuala a materialelor	O provocare majora cu care se confrunta omenirea in prezent este incalzirea globala si schimbările climatice cu care aceasta este asociata. Unul dintre motoarele incalzirii globale il reprezinta gazele de sera acumulate in atmosfera ca urmare a dezvoltarii industriale si a cresterii consumului energetic din ultima suta de ani. In particular, este bine stiut ca autovehiculele au un aport semnificativ la emisiile globale de dioxid de carbon (conform datelor de la Comisia Europeana, transportul rutier este responsabil pt aproximativ o cincime din totalul emisiilor de carbon ale Europei, iar transportul in general este al doilea mare poluator dupa sectorul energetic). Si intrucat se asteapta o crestere a cererii de autovehicule, este esential ca acestea sa devina din ce in ce mai ecologice. Astfel, Comisia Europeana a emis un pachet legislativ (aflat in dezbateri spre adoptare in Parlamentul European) in care se propune ca emisiile de dioxid de carbon ale autovehiculelor noi sa fie reduce treptat pana la max. 95g/km pana in 2020 (comparativ cu 135.7g/km in 2011). Concret, pentru automobilele noi aceasta inseamna o reducere a consumului de benzina la max. 4,1l/km pana in 2020.	O modalitate prin care se poate reduce consumul de combustibili este prin reducerea masei autovehiculului. Aceasta inseamna, in principal, substituirea materialelor folosite in prezent la constructia autovehiculului cu materiale noi, mai usoare, dar care sa prezinte aceleasi proprietati structurale ca si, de exemplu, oțelurile. Aliajele pe baza de aluminiu si magneziu precum si noile materiale compozite par sa fie principalele alternative pentru indeplinirea acestui obiectiv. Insa ambele clase de materiale necesita dezvoltarea unor noi procese de design si manufactura, intrucat raspunsul acestora la solicitari mecanice difera semnificativ de cel al oțelurilor. In plus, considerente legate de costuri precum si de cunoasterea inca insuficienta a comportarii lor in mediu (in general foarte solicitant) de exploatare a autovehiculului, fac din implementarea compozitelor in industria auto un subiect inca destul de delicat. Implementarea fiecarui tip nou de material necesita cercetare comprehensiva: dezvoltarea unui model matematic al materialului, implementarea acestuia in modele de calcul numeric, simularea raspunsului materialului in diverse conditii de manufacturare si exploatare.	Fundamentul teoretic pentru cercetarea teoretica in domeniul simulării virtuale a materialelor îl constituie matematicile aplicate si, ca principale sub-ramuri, mecanica mediilor continue si simularea numerica. Romania are inca scoli cu traditie in aceste domenii, cu contributi semnificative si apreciate la nivel international. Din nefericire, migratia creierelor din ultimii ani a avut un impact destul de puternic asupra cercetării in domeniu, in prezent neexistând o masa critica de cercetatori care sa raspunda eficient, profesionist si in timp util la provocari. Exista, totusi, cel putin doua motive de speranta. Pe de o parte, un flux constant de finantare ar atrage mai multi doctoranzi si postdoctoranzi, iar pe de alta parte, exista in Romania cativa potentiali parteneri industriali, giganti in domeniilor lor, cum ar fi ArcelorMittal, Renault, sau Ford, si care au explicit declarata in strategiile lor de cercetare si dezvoltare reducerea amprentei de carbon prin manufacturare si implementare de noi materiale.	Viitorul in cercetarea industriala este sinonim cu simularea virtuala. Iar in Romania, trebuie recunoscut, domeniul este insuficient dezvoltat, neavand capacitatea de a conduce la concluzii si decizii. In fapt, nivelul la care ne aflam este aratat si de faptul ca foarte putine companii majore au centre de cercetare si dezvoltare in Romania (dupa stiinta automobilului). Dezvoltarea, in primul rand la nivel academic, a capacitatii de simulare virtuala este cruciala pentru dezvoltarea industriala in general. Astfel, o prioritizare a acestui sub-domeniu poate aduce, pe de o parte, solutii specifice la problema reducerii amprentei de carbon a autovehiculelor, cu beneficii semnificative pentru mediu si societate, iar pe de alta, poate dezvolta capacitatea unor institutii tehnice din Romania de a raspunde mai performant la problemele industriei si de a dezvolta parteneriate cu alte institutii de cercetare din Europa si din lume. Ideal, la finalul acestui nou ciclu de finantare, Romania ar trebui sa dispuna de resursa umana pentru sustinerea cel puțin a unui centru de cercetare axat pe simularea virtuala, fie afiliat unei universitati, fie dezvoltat in mediul privat.	31-50	>100	5-50 mil. Euro	50	5	2	
Materiale	Sinteza materialelor semiconductoare	Industria de semiconductoare sta la baza dezvoltării tuturor celorlalte sectoare economice in economiile moderne. Componentele semiconductoare se regasesc in mod inevitabil in toate echipamentele tehnice iar o industrie moderna, competitiva nu poate exista fara un sector national, performant de componente semiconductoare.	Nici un sector de activitate economica nu mai poate fi imaginat fara existenta senzorilor, prelucrarii datelor si fara folosirea comunicatorilor mobile si a Internet-ului. Studii relativ recente arata ca cererea de componente semiconductoare este structurata astfel: 38% - Procesarea datelor (computers, network equipment, etc.), 26% - Comunicatii, 18% - Bunuri electronice, 10% - Produse industriale, 8% autovehicule si transporturi in general. Cu toate acestea in Romania ultimelor doua decenii industria de semiconductoare aproape a disparut si odata cu ea si posibilitatea de a asigura un domeniu de activitate unui grup profesional foarte bine educat.	Pentru a stimula refacerea unei industrii de semiconductoare guvernul, intr-o prima etapa prin intermediul ministerului de specialitate, trebuie sa sustina crearea si finantarea activitatii unui institut national de cercetare in domeniul materialelor semiconductoare. Scopul institutului este multiplu: - Va sustine un grup de cercetare national cu membrii proveniti din sistemul educational romanesc. Va stimula studentii si elevii in a se angrena in studiul stiintelor exacte (fizica, chimie, matematica, materiale, etc.) care stau la baza proceselor de fabricare a semiconductoarelor si la functionarea componentelor semiconductoare. -Va participa la activitatea de cercetare in cadrul comunitatii Europene. -Va oferi un mediu de activitate si posibilitatea de reintegrare economica si sociala cercetatorilor romani cu experienta internationala. -Va crea o baza de cunoastere si educare a noi generatii de ingineri si tehnicieni pentru industria de semiconductoare. -Va genera brevete romanesti in domeniul semiconductoarelor. -Va constitui baza de lansare a unor noi firme private in domeniul semiconductoarelor prin acordarea de licente bazate pe brevetele obtinute.	-sustinerea unui grup de cercetare national cu membrii proveniti din sistemul educational romanesc. - Stimularea studentilor si elevilor in angrenarea in studiul stiintelor exacte (fizica, chimie, matematica, materiale, etc.) care stau la baza proceselor de fabricare a semiconductoarelor si la functionarea componentelor semiconductoare. -Participarea la activitatea de cercetare in cadrul comunitatii Europene. -Crearea unui mediu de activitate si de reintegrare economica si sociala cercetatorilor romani cu experienta internationala. - Crearea unei baze de cunoastere si educare a noi generatii de ingineri si tehnicieni pentru industria de semiconductoare. -VaGenerarea de brevete romanesti in domeniul semiconductoarelor. -Crearea unei baze de lansare pentru noi firme private in domeniul semiconductoarelor prin acordarea de licente.	1-5	51-100	5-50 mil. Euro	100	20	5	500000
Materiale	Sisteme chimice si biochimice pentru dezvoltarea de tehnologii cu valoare adaugata mare	Industria chimica din Romania beneficiaza inca de o traditie si de o piata de forta de munca semnificative in comparatie cu tarile competitorilor. Dezmembrarea institutionala de care a suferit in ultimii ani a dus la probleme sociale, presiuni asupra bugetului national, si scaderea competitivitatii generale a Romaniei pe plan extern. Revenirea se poate face prin si infuzie de tehnologii noi, de tipul celor cu valoare adaugata mare, dezvoltate prin mijloace proprii. O parte a provocarii este ca centrele puterice si recunoscute international din domeniul cercetării fundamentale sa poata face jonctiunea cu nevoia de inovare si dezvoltare din domeniul privat, care sa furnizeze o sustinere organica si sa beneficieze mai direct de rezultate.	Cercetarea aplicativa din domeniul chimiei si biochimiei a suferit in anii recenti o subminare semnificativa prin intermediul unei finantari neeficiente, si in multe cazuri excesiv de generoase. Cercetarea fundamentala a dezvoltat centre de excelenta care au pierdut contactul cu mediul industrial (in buna parte din cauza disolutilui acestuia din urma). Cu mecanismele corecte de finantare si coercitice, cele doua directii pot fi reunite, si stimulate sa dezvolte tehnologii noi, cu valoare adaugata mare, si implementate la nivel de productie reala si masurabila economic.	Chimia si biochimia reprezinta cel mai important contributor la output-ul stiintific al Romaniei in prezent, la egalitate cu fizica. Exista o piata de munca bogata in diverse nivele de calificare, de la operatori industriali si laboranti la ingineri de proces si la cercetatori de renume international inclusiv membri ai Academiei Romane. Traditia recenta de industrie chimica face acceptabile si fezabile initiativele private in domeniul la nivel institutional si social; un numar de entitati economice din domeniu sunt in prezent in dificultate pe care le-ar putea surmonta cu planuri bazate pe tehnologii mai noi, mai productive sau mai eficiente.	-infuzia de tehnologie in industria chimica si biochimica, cu crearea unui potential pentru infuzie de capital, si implicatiile sociale inevitabile -dezvoltarea prioritara a unor domenii de cercetare in care deja Romania are puncte de prestigiu recunoscut international -inchiderea faliei dintre cercetarea fundamentala si cea aplicativa in domeniul chimic si biochimic -nu se anticipeaza o crestere a numarului de cercetatori, masa critica existand deja: orientarea lor catre probleme mai aplicate, cu finalitate concreta (nu patente, ci linii de productie care sa isi probeze fezabilitatea economica) este insa de asteptat	>100	>100	peste 500 mil. Euro	3000	200	100	1000000

Materiale	Stiinta si tehnologia nano-circuitelor electronice	Urmatorul salt semnificativ in puterea de calcul a computerelor va fi reprezentat de computerul cuantic, realizat cu circuite nanometrice; studiul actual pe plan mondial fiind promitator, dar inca desus de departe (se realizeaza de exemplu inscrierea si citirea informatiei in spinul unui singur electron, dar circuitele actuale nu depasesc cateva sute de biti). Un alt aspect important il reprezinta stiinta fundamentala ce poate fi dezvoltata de studiul circuitelor nanometrice.	In cercetarea romaneasca, la nivel universitar si de institute, exista un numar semnificativ de specialisti deja orientati pe studiul sistemelor nanometrice, experimentatori si teoreticieni.	La acest capitol mentionez baza materiala deja semnificativa pentru fabricarea si studiul structurilor nanometrice (construita in majoritate in ultimii 10 ani). Exista instalatii de Electron Beam Lithography, Molecular Beam Epitaxy, etc., in valoare fiecare de sute sau 1-2 milioane de euro, la nivel de varf pe plan mondial.	Publicatiile cu autori sau co-autori romani in domeniul Nano-electronicii (e.g. stiinta si tehnologia dot-urilor cuantice) ocupa printre primele locuri, cada sunt considerate revistele de top in fizica (Nature, Science, Physical Review Letters). Sprijinirea sustinuta a domeniului Nano-electronic poate aduce in continuare publicatii de top dar si progrese brevetabile tehnologice, contributi romanesti -partiale sau integrale- la realizarea unor computere cuantice viabile.	>100	>100	5-50 mil. Euro	3000	100	10	50000000
Materiale	Stiinta si tehnologia polimerilor si a materialelor polimere cu aplicatii neconventionale	Polimeri pentru micro/nano/optoelectronica; polimeri in biomateriale, medicina si medicamente; polimeri pentru stocarea si redarea informatiei; compozite neconventionale, cu polimeri (foto)conductori, nanotuburi, grafene, etc; tehnologii noi de obtinerea, modificarea si prelucrarea polimerilor, de exemplu bazate pe iradiere, inclusiv pe radiatia solara; studii de structura moleculara si supramoleculara, corelatii sinteza-structura-proprietati; stabilirea de legitati.	Cercetarile fundamentale si aplicative pe polimeri nu sunt noi, dar aparatura, posibilitatile de documentare, colaborare si finantare actuale impun atat necesitatea unui salt semnificativ d.p.d.v. calitativ si competitiv, cat si rezultate care sa justifice investitiile facute de societate.	Existenta de colective compacte (ICECHIM, ICM P. Poni), cat si de grupuri mai mult sau mai putin izolate in universitati si chiar firme, implicate si cu experienta si oarecare recunoastere in cercetarea polimerilor si materialelor.	-elaborarea de polimeri noi, originali, cu proprietatile preconizate verificate (nu numai declarate prin similitudine cu structuri din literatura); - imbunatatirea utilitatii pentru societatea romaneasca; - sporirea recunoasterii internationale; - posibilitati consistente pentru colaborari internationale; - rezultate atractive pentru industria autohtona (atat cat mai exista) si aparitia de firme noi.	>100	>100	200-500 mil. Euro	600	200	100	70000000
Materiale	Studiul biomaterialelor	Aplicarea biomaterialelor avansate in medicina. Pana in momentul de fata nu s-a descoperit un biomaterial inert care sa nu interactioneze cu corpul uman. De aceea, acest domeniu este in plina desfasurare.	Exploatarea si imbunatatirea biomaterialelor existente si utilizate in medicina implanturilor dentare sau ortopedice	Colaborare intre centrele de cercetare si spitalele nationale	Inovarea materialelor utilizate in medicina	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	50	20	20	
Materiale	Studiul compatibilitatii materialelor noi cu materialele din operele de arta	Conservarea si restaurarea obiectelor de arta din patrimoniul national reprezinta o provocare pentru stiinta materialelor. Cheia succesului este in identificarea compatibilitatii intre vechi si nou.	In contextul multiculturalitatii si al dezvoltarii turismului, monumentele culturale reprezinta un punct strategic dezvoltarea Romaniei.	Cercetarea romaneasca in domeniul materialelor este la un nivel inalt si poate oferi baza necesara dezvoltarii cercetarii materialelor din arta si arheologie.	Succesul unei restaurari se transpune economic in punerea in circuitul turistic al unui monument si cresterea potentialului economic la nivel de regiune.	1-5	11-30		4	2	1	10000
Materiale	Tehnici inovative pentru conservarea si conservarea patrimoniului cultural	In momentul de fata, exista o nevoie acuta de noi tehnici si metode cu aplicatii in conservarea si restaurarea patrimoniului cultural. In Romania, spre deosebire de celelalte tari europene, exista doar cateva grupuri de cercetare care isi desfasoara activitatea in aceasta directie, iar faptul ca nu exista un subdomeniu clar dedicat, face ca temele sa fie rasfrirate intre fizica, chimie, sau chiar stiinte socio-umaniste, avand dezavantajul unor evaluari neconcordante. Consider necesara introducerea unui singur subdomeniu dedicat (nu cate un sub-domeniu la materiale, unul la mediu, unul la socio. asa cum se prefigureaza Horizon 2020)	Cercetarea romaneasca este perfect capabila sa preia acest subdomeniu -clar definit - si sa identifice noi directii si teme de dezvoltare si cercetare, de un inalt nivel stiintific.	subdomeniul de cercetare propus are deja un mediu de cercetare favorabil format - numai ca in momentul de fata acesta este impartit intre diverse domenii si subdomenii.	Centralizarea tuturor studiilor si propunerilor referitoare la CH sub acestasi subdomeniu, consider ca va conduce la formarea unei platforme puternice, dedicate, va stimula noi colaborari si abordarea unor noi directii, multidisciplinare, va imbunatati accesul la infrastructura existenta si va da sansa unor evaluari egale.	51-100	51-100	50-200 mil. Euro	200		100	
Materiale	tehnologii de imbinare a materialelor compozite cu matrice metalica sau ceramica	Sunt cunoscute si se dezvoltă noi materiale compozite cu matrice metalica sau ceramica. Imbinarea lor nu este rezolvata, fiind in foarte putine programe de cercetare. Totodata, reabilitarea componentelor utilizate impune apelarea la solutiile de imbinare.	Solutiile preconizate vor promova tehnologii de imbinare nedemontabile, cu principii mecanice, termice, adezivi, corelat cu domeniile de utilizare.	Exista preocupari in unele sectoare de cercetare din universitati si institute de cercetare. Au fost demarate proiecte de cercetare, inclusiv teme de doctorat in domeniu.	-elaborarea modelelor matematice ale imbinarilor prin apelarea la metoda elementelor finite, sau similare, - se elaboreaza programe expwimentale la nivel de laborator, - se elaboreaza tehnologii de imbinare mecanica, termica, prin adezivi, - se acumuleaza informatii experimentale, rezultate, pentru optimizarea tehnologica, - se intreprind actiuni de diseminare prin publicatii, seminarii, - elaborare de fise tehnologice cu aplicatii practice personalizate.	1-5	1-5	sub 5mil. Euro	5		2	
Materiale	Tehnologii de obtinere a pieselor din materiale compozite biodegradabile	In viitorul apropiat materialele biodegradabile vor incuoci in totalitate pe cele clasice utilizate in prezent, in majoritatea domeniilor de activitate.	Cercetarea in acest domeniu este deosebit de importanta avand in vedere atat caracterul multidisciplinar cat si efectele pozitive asupra mediului.	In Romania sunt institute de cercetare si universitati cu preocupari in acest domeniu iar pe plan european materialele reprezinta o directie de cercetare extrem de importanta. Trebuie remarcata si vizibilitatea cercetarilor romani pe plan european si international.	-dezvoltarea de noi materiale biodegradabile cu utilizare in diferite domenii de activitate; -modernizarea tehnologiilor de obtinere a pieselor din aceste materiale; -dezvoltarea de noi tehnologii pentru obtinerea acestor materiale si pentru obtinerea pieselor; -lansarea pe piata a noi produse din materiale biodegradabile; -propuneri de proiecte de cercetare fundamentala si aplicativa atat pe directii nationale de finantare cat si pe cele europene si internationale.	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	50	10	5	10000000

Materiale	Transformarea deseurilor industriale în resurse de materiale si eco-materiale, prin tehnologii, procese si servicii inovatoare	<p>Provocarea majora a acestui subdomeniu consta in dezvoltarea de NOI ECOTERIE (Inclusiv cu introducerea conceptului de eticheta ecologica –ecolabel) prin reducerea impactului asupra mediului prin solutii inovatoare care să conducă la o scădere a cererii pentru materii prime și să contribuie la utilizarea mai eficientă a materialelor în general, sprijinind astfel angajamentele importante ale politicii UE, pentru o utilizare eficientă a resurselor și materiilor prime.</p> <p>Subdomeniul trebuie să se concentreze pe gestionarea deseurilor solide (Inclusiv haldele istorice existente atât industriale si urbane(de ex. cenusa de termocentrale se genereaza la nivelul a sute de mii de tone anual, sau zgururile metalurgice rezulta la nivelul a zeci de mii de tone anual care se haldeaza pe teren) pentru care în România gradul de valorificare actual nu acopera nici 5%. In acest context, subdomeniul prezinta un potential imens de cercetare.</p>	<p>Subdomeniul ar trebui sa acopere următoarele două direcții majore de cercetare:</p> <p>a) Valorificarea deseurilor urbane solide. Cercetarea ar trebui să se concentreze pe dezvoltarea de solutii inovatoare care vizează o schimbare radicală a modului de colectare, manipulare, de separare, prelucrare, reciclarea sau transformarea deseurilor solide urbane si / sau dezvoltarea de noi produse si servicii valoare adăugată cu potential bun de piață pe bază de deseuri urbane reciclate.</p> <p>Această activitate ar trebui să contribuie la o "minerit urban" mai eficient si mai ieftine la o economie mai circulara.</p> <p>b) Recuperarea de materii prime valoroase din deseurii industriale. Ar trebui să se abordeze noi, solutii radicale, diverse si durabile pentru colectarea, recuperarea si pregătirea pentru reutilizarea materiilor prime (cum ar fi de exemplu metalele si mineralele critice) din deseurile din sectoarele industriale cheie, cum ar fi metalurgia fieroasa si neferoasa, industria termoeenergetica, forajul petrolier, industria de constructii, industria chimica, industria aerospacială, constructoare de masini si echipamente, industria auto sau ICT.</p>	<p>Desi în România au fost conduse efectuate cercetari în domeniul valorificării unor deseuri industriale absorbite acestora de piata este foarte mica iar gradul de valorificare a acestora este mic asa cum aratat la pct.2.1.</p> <p>Exista o forta de munca bine pregatita si certificata în mod adecvat si, cu toate acestea este sub-utilizata.</p> <p>Ar trebui să fie, de asemenea, luate în considerare noi modele de afaceri si servicii orientate spre reutilizare/reciclare pentru a permite o gestionare eficientă a materiilor prime. Acest subiect ar putea si complementar preocuparilor în domeniul Nanostiintei, nanotehnologiei, a noilor materiale si tehnologii de productie.</p>	<p>În ambele cazuri, se poate demonstra modul în care cercetarea prevăzută va contribui la îmbunătățirea condițiilor de mediu, inclusiv modul în care se va promova dezvoltarea de noi oportunități economice pentru a îmbunătăți eficiența resurselor și stimularea competitivității.</p> <p>Potentialul acestora de a fi sustinut mai durabile, din perspectiva ciclului de viață, a practicii actuale și să la în considerare atât efectele pozitive cat si negative directe si indirecte, si, după caz, să contribuie la standardizarea proceselor.</p> <p>- Ar trebui să fie avute în vedere obligatoriu experimentari la scara pilot adecvată pentru a facilita în viitor asimilarea de către piata.</p> <p>- Dezvoltarea de solutii inovatoare care vizează o schimbare radicală a modului de colectare, manipulare, de separare, prelucrare, reciclarea sau transformare a deseurilor solide industriale si urbane</p> <p>- Dezvoltarea de noi produse si servicii pe bază de deseuri reciclate, cu valoare adăugată, cu potential bun de piață</p>	11-30	>100	50-200 mil. Euro					
Materiale	Transformarea tehniciilor de laborator de sinteza a materialelor in tehnologii industriale	<p>In ultimii ani, în România au fost investite resurse importante pentru cercetarea de noi materiale si metode de sinteza a acestora. O parte importanta a acestor eforturi s-a concretizat în obtinerea de tehnici imbunatatite si de noi tehnici de laborator. Este momentul trecerii la realizarea tehnologiilor de sinteza a materialelor la scara industriala. In acest mod se va beneficia direct de investitiile facuta pana acum si se vor crea premisele construirii de noi capacitati de productie. Avand în vedere situatia economica precara a Romaniei si a lipsei capacitatilor de productie bazate pe tehnologii inalte, directiunea fondurilor catre dezvoltarea industriei este prioritară.</p>	<p>Trecerea de la tehnica de laborator la tehnologie de productie la nivel industrial implica un efort de cercetare mare, dar impactul economic si social pentru Romania ar fi imens. Materialele noi sunt aplicabile practic în toate domeniile de activitate, de la medicina (materiale biocompatibile, antimicrobiene, protetice, terapeutice, diagnostice etc), electronica, mecanica (straturi antifricțiune), energii regenerabile etc. Prin aplicarea în industrie a rezultatelor cercetării romanesti se vor crea sanse reale pentru revenirea economiei.</p> <p>Conform unor statistici recente publicate de Casa Alba – USA (TechConnect World 2013, Washington), doua treimi din economia americana se bazeaza pe inovare, aceasta fiind cea mai profitabila forma de economie.</p>	<p>In ultimii 10 ani s-au cheltuit fonduri de cercetare care au dus la obtinerea de know-how în domeniul tehnicilor de sinteza de materiale noi. O mare parte din acest know-how nu a fost brevetat si nici publicat din cauza lipsei unei strategii de co-interesare a cercetatorilor în deschiderea propriilor afaceri. O preconditie esentiala pentru crearea premiselor care pot favoriza succesul transferului real si concret al inovarii în economie este existenta unor birouri de transfer tehnologic si a unei legislatii care sa faciliteze realizarea acestui transfer.</p>	<p>Inovarea a creat în tarile dezvoltate o economie puternica si prin urmare sunt sanse reale ca România sa urmeze acest drum daca se prioritizeaza facilitarea transferului tehnologic. In ceea ce priveste crearea de capacitati de productie în domeniul materialelor noi, efectele pe plan local ar fi clare: cresterea numarului locurilor de munca în domenii tehnologice de varf, dezvoltarea unei economii sustenabile bazate pe productie etc.</p>	51-100	51-100	50-200 mil. Euro	100	50	100	100000	
Materiale	Utilizarea materialelor avansate si inovative în realizarea de microsenzori inteligenti cu o larga arie de aplicabilitate în stiinta si tehnologie	<p>Masurarea este una din actiunile esentiale în toate domeniile tehnico-stiintifice, deoarece prin aceasta se determina valoarea cantitativa a unei marimi fizice. In acest context, senzorul este elementul principal în lantul de masurare, deoarece acesta realizeaza conversia energiei ce caracterizeaza marimea de masurat în energie, în general electrica. Nevoia de a masura punctual anumite marimi, cat si de a actiuna controlat, tot punctual, asupra acestor marimi, a dus la necesitatea miniaturizării senzorilor la nivel micro si chiar nanometric. Acest lucru a fost permis datorita dezvoltării din ultimii ani a noilor materiale micro si nanostructurate care, prin efectele pe care le produc sub aspect fizico-chimic, permit dezvoltarea de noi principii de conversie a energiilor în scopul construirii de elemente sensibile. Mai mult, miniaturizarea elementelor sensibile permite înglobarea acestora în cipuri ce contin circuite de prelucrare, stocare si interfatare a datelor, care sta la baza conceptului de microsenzori inteligenti, capabili sa prelucreze si sa furnizeze informatia de masura în timp real, cu un grad foarte ridicat de acuratete</p>	<p>Tehnologia microsenzorilor inteligenti a fost si este în continuare un domeniu prioritar în cercetarea europeana si mondiala. Ei isi gasesc aplicabilitate în majoritatea ramurilor stiintelor si tehnicii, cum ar fi: productie industriala, medicina, monitorizarea mediului, aeronautica si stiinta spatiale, constructii de masini, mecatronica, micromecanica, stiinta fundamentale (fizica, chimie, biologie), bioginerie, stiinta agricole, stiinta materialelor, etc. Este de la sine inteles ca dezvoltarea acestui subdomeniu ar fi de mare importanta, intrucat cunoasterea cantitativa a oricarei marimi masurate este absolut necesara pentru realizarea unor cercetari de calitate. Includerea subdomeniului în domeniul materialelor avansate este strans legata de efectele noi ce apar în aceste materiale, care pot fi exploitate cu succes la construirea elementelor sensibile. Cercetarea romaneasca are deja traditie în aceasta abordare, deoarece a fost subdomeniu si în programele de cercetare anterioare, fiind inclus în domeniul 1 (Tehnologia informatiei si comunicatii) si 7 (Materiale, procese si produse inovative), iar rezultatele obtinute în proiecte au fost promitatoare</p>	<p>Cercetarile legate de microsenzori bazati pe materiale avansate pot fi abordate de o gama foarte larga de cercetatori. De exemplu fizicienii sunt cei care se ocupa de producerea si studiul materialului si a efectelor ce apar în acesta, inginerii se ocupa de tehnicile si metodele de conversie a energiilor suport ale marimilor de masurare si punerea lor în dispozitiv, electronistii se ocupa de integrarea microsenzorului, iar informaticienii se ocupa de programarea microstelmelor care guverneaza functiile acestuia. În final, si utilizarea microsenzorului poate fi obiect de cercetare pentru un numar foarte mare de cercetatori activând în diverse domenii. Deja exista un numar mare de proiecte pe domeniul microsenzorilor care s-au desfasurat în ultimii ani, sau care chiar sunt în desfasurare în cadrul PNII. Productia de articole stiintifice romanesti publicate în reviste indexate este de asemenea consistenta. Domeniul este în continua expansiune si suscita interes major din partea cercetatorilor din întreaga lume</p>	<p>-O calitate ridicata a rezultatelor experimentale într-o gama foarte larga de domenii tehnico-stiintifice.</p> <p>-O calitate imbunatatita a produsului finit (fie produs al cercetării, fie bun de larg consum).</p> <p>-O mai buna utilizare a resurselor, dat fiind faptul ca vor putea fi masurate marimi care initial erau necunoscute din punct de vedere cantitativ.</p> <p>-O abordare imbunatatita a explicării unor fenomene din punct de vedere stiintific, cunoscand cu precizie o serie de factori care le influenteaza.</p> <p>-Economii de energie, inclusive datorita studiilor fenomenelor legate de energia regenerabila.</p> <p>-Imbunatatirea stării de sanatate a populatiei, în urma studiilor si cercetarilor din medicina ce permit monitorizarea de parametri cu ajutorul microsenzorilor implantati la nivel microscopic de tesut, celula sau vase de sange.</p> <p>-Imbunatatirea calitatii mediului deoarece utilizarea microsenzorilor inteligenti permite dezvoltarea de retele complexe de monitorizare a factorilor poluanti si luarea în consecinta a masurilor ce se impun.</p>	>100	>100	50-200 mil. Euro	4000	200	400	5000000	

Materiale	Utilizarea materialelor nanostructurate in dezvoltarea de tehnologii care sa creasca calitatea vietii	materiale nanostructurate prezinta proprietati exceptionale care pot fi utilizate pentru dezvoltarea de aplicatii diverse precum: medicamente si tratamente medicale inovatoare, tehnici de stocare si manipulare a informatiei, noi tehnologii de producere, stocare si distributie a energiei, noi tehnologii in sprijinul cresterii calitatii vietii etc.	In Romania ultimul deceniu s-au facut progrese remarcabile in stiinta materialelor structurate la nivel nanometric. Multe colective de cercetare sunt preocupate de producerea si caracterizarea nanostructurilor cu diverse aplicatii: protectia mediului, medicina si biologie, tehnologii informatinale si comunicationale, senzori si actuatori etc. Cercetarile din domeniu pot avea un impact major in prelungirea si calitatea vietii, viitorul energetic, dezvoltarea durabila.	In universitati si institutele de cercetare sunt multe colective valoroase care lucreaza in domeniul materialelor nanostructurate. Sunt peste 400 de articole ISI care se publica anual in Romania in domeniul materialelor nanostructurate. Au fost dezvoltate multe baze cu utilizatori multipli care se ocupa cu producerea si caracterizarea nanostructurilor. Sunt cercetari valoroase in partea de fundamentare teoretica dar si in aplicatii tehnologice. In stiinta materialelor nanostructurate sunt foarte multe colaborari internationale.	Studiul materialelor nanostructurate ar putea aduce rezolvarea a catorva probleme importante: - tratamente medicale mai putin conventionale; - tehnologii pentru protectia mediului si producerea de energie cu eficienta sporita - tehnologii informatinale si comunicationale noi - tehnologii noi pentru senzoristica - implementarea de noi tehnologii in slujba educatiei	>100	>100	peste 500 mil. Euro	2000	200	20	
Materiale	Utilizarea metalelor prin exploatarea haldelor de sterii minier	In Romania exista numeroase depozite de sterii miniere cu concentratii diferite de metale. Exploatarea steriilor in vederea utilizarii lesiilor metalizate (ca solutii galvanice, medii de cultura pentru diverse tipuri de bacterii) ar conduce la dezvoltarea activitatilor de ecologizare, si de ce nu la regenerarea industriei minerii.	Sterilele miniere provin din exploatarea minereurilor metalifere foarte raspandite in Romania. Cercetarile in domeniul exploatarii steriilelor miniere se axeaza pe intreprinderea unor teme de cercetare variate, precum: Investigarea mineralelor, dezvoltarea unor modele matematice si fizice, dezvoltarea unor metode inovative de recuperare a metalelor, ecologizarea depozitelor de sterii, etc.	Cercetarile in dominiu sunt de data recenta, oamenii de stiinta fiind din ce in ce mai preocupati de sustinerea si ecologizarea Terrei. Acest domeniu de cercetare deschide noi porti in domeniul Geologiei, Mediului si Ingineriei Materialelor.	- dezvoltarea unor tehnologii de exploatare a steriilelor de mina; - ecologizarea depozitelor de sterii miniere; - dezvoltarea unor domenii in care se utilizeaza materiale recuperate din steriile miniere; - dezvoltarea unor domenii adiacente precum achizitia de date prin GIS; - infiintarea unor companii, generand astfel noi locuri de munca.	51-100	51-100	5-50 mil. Euro	300	40	50	
Materiale	Valorificarea biomasei in scopul obtinerii de chimicale cu valoare adaugata	Romania dispune de resurse vegetale immense care nu sunt valorificate. Acestea se refera la deseuri din agricultura, din industria forestiera, plante fara valoare economica care cresc in zone aride, deseuri ale industriei alimentare. Din punct de vedere economic ele sunt cotate ca produse cu valoare zero, dar valorificarea prin chimizare poate aduce beneficii imense in conditii de investiti mici. Preocupari in acest sens se remarca in toate tarile europene si abordarea de o maniera coerenta a acestei problematice trebuie facuta imediat.	Cercetarea in acest domeniu poate acoperi un spectru larg de teme, raspunde unei nevoi nationale si poate contribui la o relansare a industriei chimice cu eforturi minime. Faza in care se gasesc cercetarile de acest tip pe plan mondial reclama o participare activa, imediata si rapida atat a activitatii de cercetare cat si a celei de inovare. Cercetarile in acest domeniu pot contribui la obtinerea unei diversitati de produse care sa elimine concurentele locale in favoarea specificitatii. Cercetarile in acest domeniu pot contribui la lansarea unor intreprinderi mici care apoi sa se autoconsolideze si extinda.	Este bine cunoscut ca sectorul de cercetare din chimie produce in acest moment mai multe rezultate stiintifice decat rezultate practice si ca este din ce in ce mai putin conectat cu activitate industrial. Lansarea unui atfel de program poate coagula cercetarea/inovarea romaneasca pe o directie care sa conduca si la o dezvoltare economica. Exista deja cateva grupuri cu rezultate stiintifice remarcabile in publicatii relevante si cu contributii notate in conferinte internationale. Exista deja si cooperari internationale in acest domeniu. Rezultate concrete vor putea atrage investitorii romani, fapt care trebuie sustinut de cercetarea pe proiecte din fonduri nationale.	In mod concret se prevede participarea Romaniei ca actor activ in productia europeana de produse chimice verzi, prin tehnologii nepoluante care valorifica biomasa si nu resurse fosile. Realizarea acestui obiectiv se poate realiza prin: - stabilirea de tehnologii pentru obtinerea de produse cu valoare adaugata prin valorificarea folosind procedee "verzi" a deseurilor din agricultura - stabilirea de tehnologii pentru obtinerea de produse cu valoare adaugata prin valorificarea folosind procedee "verzi" deseurilor din industria forestiera - stabilirea de tehnologii pentru obtinerea de produse cu valoare adaugata prin valorificarea folosind procedee "verzi" a deseurilor din industria alimentara - stabilirea de tehnologii de prelucrare a deseurilor si de standarde - proiectarea de utilaje eficiente pentru astfel de tehnologii de baza unor cercetari originale folosind principiile microingineriei si modele combinatoriale - explorarea unor noi tehnologii de sinteza a catalizatorilor si a caracterizarii acestora	>100	>100	50-200 mil. Euro	1000	200	50	100
Materiale	Valorificarea potentialului geologo-minier al Romaniei.	Industria de toate tipurile, inclusiv ITC, in Romania si in restul Europei, precum si crestera PIB-ului Romaniei, cer metale precum Cu, metale pretioase si rare sau alte elemente ca spre exemplu pamanturile rare, in cantitati cat mai mari, la preturi de cost cat mai mici si in conditii de exploatare si prelucrare ecologice. Potentialul geologo-minier al Romaniei pentru aceste elemente este inca unul dintre primele in Europa si ar putea contribui esential la rezolvarea unei multitudini de probleme economice si sociale cu care ne confruntam. Specialisti in geologie si minerit inca exista in Romania, multe companii internationale isi arata interesul in aceasta directie, depinde de vointa noastra sa redevenim in alte conditii furnizor esential de materiale indispensabile industriei de varf. Iar astfel de industrii pot fi puse pe picioare si la noi.	Cercetarea pentru subdomeniul propus ar fi complexa. Ea ar include cartarea geologica si raspunsul la problemele de geotectonica responsabile pentru geneza acumularilor respective, mineralogia si geochimia acestor acumulari, metodele de preparare si de extractie a componentilor utili. Apoi ar urma modul de valorificare al respectivelor materiale, incluzand electronica, aparaturi speciale in diverse domenii, utilizarea energiei solare, etc. O problematica aparte ar fi aceea a circuitului nepoluant al tuturor operatiilor de la exploatare pana la produsul finit. In fine componenta sociala a tuturor acestor activitati ar fi extrem de complexa, cu relocari de grupuri umane, dezvoltari de noi localitati, de noi specializari. Ar fi de dorit sa nu fim doar furnizori de materiale, ci de produse complexe. Toate acestea cer cercetare diversificata si sustinuta.	Romania are o traditie seculara in geologie si minerit si in buna masura si in extractia metalelor. O serie de multinationale sunt prezente in tara noastra si sunt delimitate multe perimetre de interes, unele cu un potential urias. Institutul Geologic al Romaniei a efectuat cartarea de toate tipurile si a ajuns foarte departe cu publicarea foilor la Scara 1:50.000. Ar trebui continuata aceasta activitate si trecut la scari mai mari cum ar fi de exemplu 1:25.000. IGR a avut de asemenea preocupari in domeniul prepararii minereurilor. Profilele de cercetare ale IGR ar trebui relansate si aceasta institutie sa devina principialul pivot in sustinerea cercetarii in subdomeniul in discutie. IGR ar putea colabora cu Universitatile care au si ele preocupari in aceasta directie cum ar fi cele din Cluj, Iasi si Bucuresti. De asemenea exista structuri comune (parteneriate) intre companii IGR si Universitati. De asemenea, geologii romani au publicatii in reviste internationale relevante. IGR-ul este si parte a unor asociatii de profil europene.	Perspectivile au multe fete: - situarea Romaniei pe unul din primele locuri in Europa si nu numai, ca furnizor de materiale startegice si pretioase; - initierea de noi industrii inglobate cerintelor viitorului cum ar fi cele legate de valorificarea energiei solare, de ITC, de aparaturi speciale in domeniul industriei atomice sau spatiale; - revigorarea unor zone aflate in mare criza sociala; - revitalizarea unor institutii cu rol major in planificarea pe termen lung a dezvoltarii Romaniei.	>100	>100	5-50 mil. Euro	300			10000000