

**Tabelul 1. Domeniile de cercetare fundamentală cu potențial, din România**

<b>1</b>	<b>Cercetarea fundamentală – științe, științe de frontieră, dezvoltarea cunoașterii</b>	
<b>1.1</b>	<b>Biologie, genetică și medicină</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigarea moleculară a virusurilor și a bacteriilor cu impact major asupra sănătății</li> <li>2. Mecanisme moleculare de imunogenetică și histocompatibilitate în transplanturi de organe solide și celule stem</li> <li>3. Bolile majore ale populației: boli cardiovasculare, cancer, diabet, obezitate, boli degenerative; cercetare fundamentală și clinică</li> <li>4. Biodiversitate și biotehnologie</li> <li>5. Genetică și fiziologia rezistenței organismelor la stres biotic și abiotic</li> <li>6. Genomica, transcriptomica, proteomica și metabolomica în procese biologice normale și patologice.</li> </ol>
<b>1.2</b>	<b>Chimie, mediu și știința materialelor</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Știința nanosubstanțelor, nanomaterialelor și aplicații în nanotehnologii</li> <li>2. Chimia alimentelor, calitatea și securitatea alimentară</li> <li>3. Medicamente, cosmetice, coloranți</li> <li>4. Biomateriale și biocompozite</li> <li>5. Calitatea și securitatea mediului, geochimia proceselor litosferice</li> <li>6. Procese poluante, cataliză, catalizatori și tehnici de depoluare</li> <li>7. Detecția și identificarea materialelor periculoase; senzori cu rezoluție ridicată</li> <li>8. Tehnologii de reducere și eliminare a contaminării cu agenți CBRN, mijloace explozive și metale grele</li> </ol>
<b>1.3</b>	<b>Matematica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logica combinatorică, informatică teoretică, algebra comutativă și necomutativă, categorii, teoria numerelor, reprezentări de grupuri și alegebre</li> <li>2. Geometrie și topologie algebrică și diferențială, geometrie complexă</li> <li>3. Funcții reale și complexe, măsură și integrale, potențial, analiză funcțională și operatori, analiză numerică</li> <li>4. Ecuații diferențiale cu derivate parțiale, control și optimizare, analiză neliniară</li> <li>5. Modele matematice ale mecanicii, termodinamicii, astronomiei și teoriei sistemelor de particule și câmpuri; biomatematika</li> <li>6. Probabilități, procese stocastice, statistică matematică, cercetări operaționale și matematici în economie</li> </ol>

<b>1.4</b>	<b>Fizica și fizică tehnologică</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizica nucleului atomic, materie hadronică și astrofizică nucleară</li> <li>2. Procese atomice, moleculare și biomoleculare, izotopi stabili și radioactivi</li> <li>3. Fotonica, optica</li> <li>4. Procese și fenomene fizice în materia condensată</li> <li>5. Câmpuri cuantice și particule elementare</li> <li>6. Interacția particulelor și a radiației cu substanță</li> <li>7. Fizica mediilor ionizate, a plasmelor și fuziune nucleară</li> <li>8. Fizica matematică, fizica informației și corelații cuantice, fenomene neliniare și haos</li> </ol>
<b>1.5</b>	<b>Geologie și fizica atmosferei</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisteme și modele minerale, petrogenetice, metalogenetice și paleontologice</li> <li>2. Structura, dinamica și evoluția litosferei; continente, mări și oceane</li> <li>3. Climatologie, paleoclimatologie și geocronologie</li> </ol>
<b>1.6</b>	<b>Domenii de graniță</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelarea proceselor fizice, chimice, biologice și geologice</li> <li>2. Nanocompozite</li> <li>3. Fizica interiorului Pământului, a mediului ambiant și a spațiului cosmic</li> <li>4. Economia bazată pe cunoaștere</li> </ol>

	<b>Direcții de cercetare</b>	<b>Tematica de cercetare</b>
<b>1</b>	<b>Tehnologia Informației și Comunicații</b>	
<b>1.1</b>	<b>Informatica teoretică și știința calculatoarelor</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rețele de gramatici, calcul evoluționist, calcul cu ADN, calcul molecular</li> <li>2. Modele matematice pentru calculul în rețea („global computing”) și dezvoltarea de algoritmi performanți pentru lucrul în rețea și analiza complexității lor</li> <li>3. Specificații algebrice și aplicații la dezvoltarea de software pentru sisteme orientate obiect</li> <li>4. Studiul algebric al rețelelor și al proceselor distribuite, concurențe, mobile</li> <li>5. Specificarea și validarea programelor; tehnici de „model checking”</li> <li>6. Studiul semanticii limbajelor de programare, cu accent pe concurență și mobilitate</li> <li>7. Modele matematice pentru securitatea datelor și a calculatoarelor</li> <li>8. Modele matematice de concurență reală: rețele Petri, rețele de fluxul datelor etc.</li> <li>9. Formalisme logice pentru sisteme multi-agent</li> </ol>
<b>1.2</b>	<b>Sisteme informatice avansate pentru e-servicii</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisteme informatice avansate pentru educație (e-learning)</li> <li>2. Sisteme informatice pentru sănătate și mediu (e-health)</li> <li>3. Sisteme și tehnologii pentru dezvoltarea afacerilor (e-business)</li> <li>4. Sisteme, tehnologii și servicii electronice financiar-bancare (e-banking, m-banking, e-auction)</li> <li>5. Sisteme și tehnologii avansate pentru guvernare electronică și servicii pentru cetățean (e-government, e-citizen)</li> <li>6. Sisteme informatice pentru gestiunea și dezvoltarea de conținut digital interactiv (e-content)</li> <li>7. Sisteme informatice pentru managementul riscului</li> </ol>
<b>1.3</b>	<b>Tehnologii, sisteme și infrastructuri de comunicații</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algoritmi, metode/tehnologii și sisteme de prelucrare în sistemele de comunicații a informației și semnalelor (voce, audio, video/imagini, date, multimedia) în vederea producerii, prelucrării, transportului la distanță și livrării de conținut informațional</li> <li>2. Algoritmi și sisteme adaptive/inteligente în infrastructuri de comunicație</li> <li>3. Tehnologii de acces și transport în bandă largă și sisteme incluzând rețele terestre și satelitare pe medii variate de transmisiune</li> </ol>

<b>1.3</b>	<b>Tehnologii, sisteme și infrastructuri de comunicații</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Dispozitive, circuite, subsisteme de comunicație și rețele fără fir</li> <li>5. Arhitecturi și infrastructuri (rețele) convergente din punct de vedere al serviciilor de comunicații de nivel înalt, permițând, în același timp, diversitate tehnologică de soluții pentru comunicații</li> <li>6. Algoritmi, metode de simulare a sistemelor complexe de telecomunicații pentru evaluarea performanțelor și planificarea rețelelor</li> <li>7. Specificarea, validarea, implementarea protocoalelor de comunicație începând de la nivelul fizic până la cele de aplicație</li> <li>8. Aplicații și servicii integrate, flexibile și reconfigurabile, în pachete multiple oferite utilizatorilor în maniera universală, cu garanții de calitate a serviciilor variate</li> <li>9. Metode și software pentru managementul serviciilor și resurselor în sistemele complexe de comunicație</li> <li>10. Tehnologii și sisteme de testare funcțională și de performanță pentru sistemele de telecomunicații</li> <li>11. Securitatea sistemelor și infrastructurilor de comunicație</li> <li>12. Strategii de dezvoltare a domeniului, standarde și reglementări, aspecte tehnice, economice, legislative și sociale</li> </ol>
<b>1.4</b>	<b>Inteligența artificială, robotica și sisteme autonome avansate</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezvoltarea de noi metode de reprezentare a conținutului multimedia (noi paradigme media, noi forme (neliniare) de conținut digital etc.)</li> <li>2. Dezvoltarea de sisteme bazate pe semantice în spațiul web; realizarea interoperabilității semantice între resurse eterogene de informație și servicii, între diferitele tipuri de conținut, între diferitele limbi naturale</li> <li>3. Sisteme de traducere automată, capabile să-și îmbunătățească performanțele prin învățare</li> <li>4. Dezvoltarea de baze de cunoștințe infrastructurale (ontologii de domenii, ontologii lexicale pentru limbile de interes) multimodale și multimedia</li> <li>5. Dezvoltarea de sisteme de agenți inteligenți inspirați din biologie, capabile să perceapă, să înțeleagă, să învețe și să evolueze, să acționeze autonom</li> <li>6. Dezvoltarea de sisteme de interacțiune naturală om – calculator minimal dependente de universul discursului</li> <li>7. Dezvoltarea de sisteme inteligente cu autonomie ridicată, inclusiv roboți autonomi</li> <li>8. Sisteme inteligente de asistare a deciziilor</li> </ol>

	Direcții de cercetare	Tematica de cercetare
1.5	<b>Securitatea și accesibilitatea sistemelor informatice</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Managementul securității informatice și al riscurilor</li> <li>2. Sisteme de autentificare și identificare interoperabile, infrastructuri de certificate</li> <li>3. Protecția prin perimetru de securitate</li> <li>4. Detectarea / prevenirea / investigarea atacurilor cibernetice</li> <li>5. Securitatea aplicațiilor de guvernare / administrare electronică</li> <li>6. Securitatea sistemelor de plăți electronice și e-banking</li> <li>7. Algoritmi și mecanisme criptografice</li> <li>8. Securitatea sistemelor distribuite</li> <li>9. Securitatea dispozitivelor de calcul mobile</li> </ol>
1.6	<b>Tehnologii pentru sisteme distribuite și sisteme încorporate</b>	<p>Sisteme distribuite</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimizarea comunicației în rețele de mare viteză pentru cantități mari de date, rețele care intră în componența infrastructurii Grid</li> <li>2. Arhitecturi, tehnologii și instrumente pentru lucru colaborativ inclusiv pentru organizații virtuale</li> <li>3. Asigurarea transparenței la localizare, migrare, relocare, replicare, concurență, defectare, persistență în sisteme peer-to-peer și în sisteme client – server</li> <li>4. Organizarea, stocarea și regăsirea informației în sisteme distribuite de mari dimensiuni</li> <li>5. Asigurarea securității în sisteme distribuite</li> <li>6. Metode, modele, instrumente pentru dezvoltarea aplicațiilor distribuite</li> <li>7. Medii de execuție (frameworks) a aplicațiilor distribuite pentru Grid și Internet</li> <li>8. Metode, modele și algoritmi de simulare și optimizare pentru rezolvarea unor probleme complexe din știință, inginerie, economie și societate</li> </ol> <p>Sisteme încorporate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode și instrumente pentru dezvoltarea software-ului încorporat</li> <li>2. Metodologii și tehnologii obiectuale, bazate pe componente, pentru sisteme încorporate</li> <li>3. Sisteme software inteligente pentru echipamente mobile</li> <li>4. Tehnologii pentru sisteme senzitive la context (context-awareness)</li> <li>5. Metode de personalizare pentru sisteme încorporate</li> <li>6. Tehnologii pentru sisteme integrate bazate pe rețele de senzori</li> </ol>

1.6	<b>Tehnologii pentru sisteme distribuite și sisteme încorporate</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Sisteme încorporate de timp real (pentru automobile, avioane, trenuri, control de procese, echipamente medicale, comunicații)</li> <li>8. Calculul mobil și sistemele ubiquie</li> <li>9. Dezvoltarea aplicațiilor pentru sisteme încorporate</li> </ol>
1.7	<b>Nanoelectronica, fotonica și micro-nanosisteme integrate</b>	<p>Nanoelectronica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentarea de noi materiale și tehnologii pentru nanostructuri și circuite integrate la scară nano</li> <li>2. Experimentarea de noi arhitecturi de sisteme pentru nanoelectronică</li> <li>3. Experimentarea de noi concepte (principii) de dispozitive nanoelectronice</li> <li>4. Electronica transparentă</li> </ol> <p>Micro- și nanosisteme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezvoltarea componentelor și microsystemelor pentru sisteme de comunicații; microsysteme inteligente reconfigurabile și flexibile</li> <li>2. Tehnologii microfluidice, micro-/nano-biosenzori, laboratoare pe un cip, „microarrays”, micro- și nanostructuri și micro- și nanosisteme pentru diagnosticare și tratament medical (inclusiv nanomedicină)</li> <li>3. Microsenzori și actuatori (inclusiv 3D)</li> <li>4. Tehnologii de integrare eterogenă și asamblare/ încapsulare 3D pentru a permite realizarea de sisteme complexe pe un cip</li> <li>5. Tehnologii convergente: micro-nano-bio-info</li> </ol> <p>Fotonica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noi materiale fotonice (materiale artificiale: cristale fotonice, materiale cu indice de refracție negativ etc.)</li> <li>2. Componente micro/nano-fotonice și sisteme pentru interconexiuni și comunicații</li> <li>3. Microsenzori optici pentru sisteme de supraveghere, monitorizare, robotizare</li> <li>4. Noi tehnologii fotonice și bio-senzori fotonici pentru sisteme neinvazive de diagnostic in vivo și tratament</li> <li>5. Tehnologii fotonice pentru procese de fabricație avansate la nivel micro și nano și pentru controlul proceselor și calității</li> </ol>
2	<b>Energie</b>	
2.1	<b>Sisteme și tehnologii energetice durabile; securitatea energetică</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creșterea securității în alimentarea cu energie</li> <li>2. Promovarea unei structuri de resurse energetice primare, cu accent pe utilizarea cărbunilor, a energiei nucleare și a surselor regenerabile, de natură să mănânce competitivitatea și securitatea alimentării</li> </ol>

	Direcții de cercetare	Tematica de cercetare
2.1	<b>Sisteme și tehnologii energetice durabile; securitatea energetică</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Creșterea eficienței energetice pe întregul lanț energetic, cu accent deosebit pe reducerea pierderilor de energie în clădirile publice și rezidențiale și la consumatorii industriali</li> <li>4. Promovarea tehnologiilor energetice curate, a măsurilor de protecție a mediului și a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră</li> <li>5. Fundamentarea strategiilor energetice ale localităților</li> </ol>
3	<b>Mediu</b>	
3.1	<b>Modalități și mecanisme pentru reducerea poluării mediului</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tehnologii cu grad scăzut de poluare, în mod special în transporturi și producerea energiei</li> <li>2. Produse prietenoase mediului (green chemistry)</li> <li>3. Mecanisme economice și sociale de prevenire și combatere a poluării pe principalii factori de mediu</li> </ol>
3.2	<b>Sisteme de gestionare și valorificare a deșeurilor; analiza ciclului de viață al produselor și eficiența</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tehnologii de valorificare energetică a deșeurilor biodegradabile sub formă de gaze sau lichide combustibile</li> <li>2. Tehnologii de valorificare a deșeurilor minerale din construcții și demolări</li> <li>3. Tehnologii de dezasamblare a produselor complexe și revalorificare a subsansamblelor componentelor</li> <li>4. Sisteme de selectare și separare a deșeurilor din mase plastice</li> <li>5. Tehnologii de neutralizare a deșeurilor periculoase</li> <li>6. Tehnologii de tratare a levigatelor</li> </ol>
3.3	<b>Protecția și reconstrucția ecologică a zonelor critice și conservarea ariilor protejate</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diversitatea biologică, geologică și ecologică la nivel local, regional și național (caracterizare, identificarea factorilor de comandă și presiune, identificarea funcțiilor componentelor diversității biologice, geologice și ecologice, evaluarea socială și economică)</li> <li>2. Sisteme de monitorizare a dinamicii diversității biologice și ecologice în plan structural și funcțional</li> <li>3. Eco-tehnologii de reabilitare și reconstrucție ecologică; tehnologii de remediere a solurilor contaminate</li> <li>4. Fundamentarea științifică, proiectarea și dezvoltarea rețelei de arii protejate „Natura 2000”, pe teritoriul României, precum și a planurilor de management adaptiv care garantează conservarea diversității biologice și ecologice</li> <li>5. Crearea bazelor de date și meta-date georeferențiate, a modelelor matematice și a infrastructurii ciclului decizional, destinată conservării, reconstrucției și utilizării durabile a componentelor diversității biologice și ecologice</li> </ol>

3.3	<b>Protecția și reconstrucția ecologică a zonelor critice și conservarea ariilor protejate</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Educarea populației asupra scenariilor de risc și a modurilor de acțiune</li> <li>7. Sisteme integrate de securitate, fixe și mobile, pentru obiective de importanță strategică</li> </ol>
3.4	<b>Amenajarea teritoriului. Infrastructură și utilități</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezvoltare policentrică și echilibrată</li> <li>2. Accesibilitate</li> <li>3. Impactul teritorial al politicilor și strategiilor</li> <li>4. Poli de cercetare/dezvoltare, regiuni inovatoare</li> <li>5. Regiuni urbane funcționale și zone metropolitane de creștere economică</li> <li>6. Hazarduri naturale și tehnologice; cercetări privind evaluarea riscurilor și studii de impact</li> <li>7. Guvernanța în politicile spațiale și urbane</li> <li>8. Scenarii spațiale</li> <li>9. Noi instrumente și tehnici în amenajarea teritoriului</li> <li>10. Tehnici și metode pentru creșterea gradului de securitate a frontierelor</li> </ol>
3.5	<b>Construcții</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicarea tehnologiilor avansate pentru dezvoltarea orașelor cu menținerea și conservarea clădirilor istorice (fără afectarea structurii acestora);</li> <li>2. Reducerea impactului negativ al construcțiilor asupra mediului natural (în exploatare și prin produsele de demolare);</li> <li>3. Sisteme de anvelope inteligente cu proprietăți predictiv-reactive;</li> <li>4. Industrializarea construcțiilor (inclusiv cele subterane), reducerea costurilor și a timpului de execuție;</li> <li>5. Sisteme de concepere și proiectare a clădirilor noi cu consum foarte redus de energie;</li> <li>6. Concepte de extindere a duratei de viață a structurilor și de creștere a capacității de rezistență la impactul dezastrelor naturale sau antropice;</li> <li>7. Soluții tehnice de reducere a riscului – clădiri noi și consolidare post-dezastru;</li> <li>8. Metode pentru creșterea rezistenței clădirilor la modificări climatice extreme;</li> <li>9. Metode de stabilizare a solurilor (biotehnologii);</li> <li>10. Materiale care îmbunătățesc microclimatul interior și reduc consumul de energie prin utilizarea nanosenzorilor și a tehnologiei informației.</li> </ol>
4	<b>Sănătate</b>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezvoltarea cunoașterii sistemelor biologice integrative ale ființei umane</li> <li>2. Mecanisme de adaptare ale organismului uman la dinamica factorilor de mediu biologic și psihosocial</li> <li>3. Metode de investigație și intervenționale bazate pe medicina moleculară și celulară, genomică și proteomică</li> </ol>