



Potențialul actual al cercetării de fizică din România

Proiectul “Evaluarea potențialului românesc de cercetare în domeniul fizicii și elaborarea strategiei naționale de cooperare internațională” (ESFRO)–Planul Sectorial al Ministerului Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică

OUTLINE

➤ Ariile tematice de “fizica”

Indici calitativi

Dinamica publicarii

Contributie institutionala

Principalele reviste

Cooperare internationala

Caracterul inter- și multidiscplinar al cercetării de fizică

➤ Contributia fizicii in alte domenii

➤ Fizica din Romania in context international

➤ Resursa umana; Doctorat

➤ Proiecte

➤ Infrastructura, brevete, tehnologii, servicii

➤ Sinteza prezentarii. Concluzii

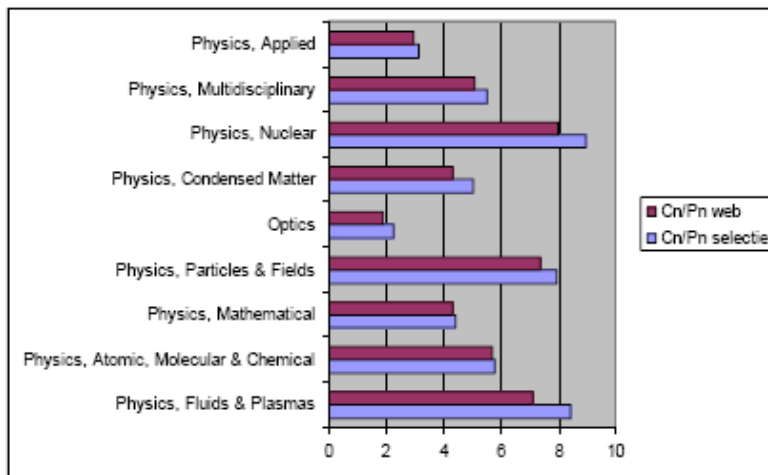
Ariile tematice de “fizică”

1. Optics
2. Physics, Applied
3. Physics, Atomic, Molecular & Chemical
4. Physics, Condensed Matter
5. Physics, Fluids & Plasmas
6. Physics, Mathematical
7. Physics, Multidisciplinary
8. Physics, Nuclear
9. Physics, Particles & Fields

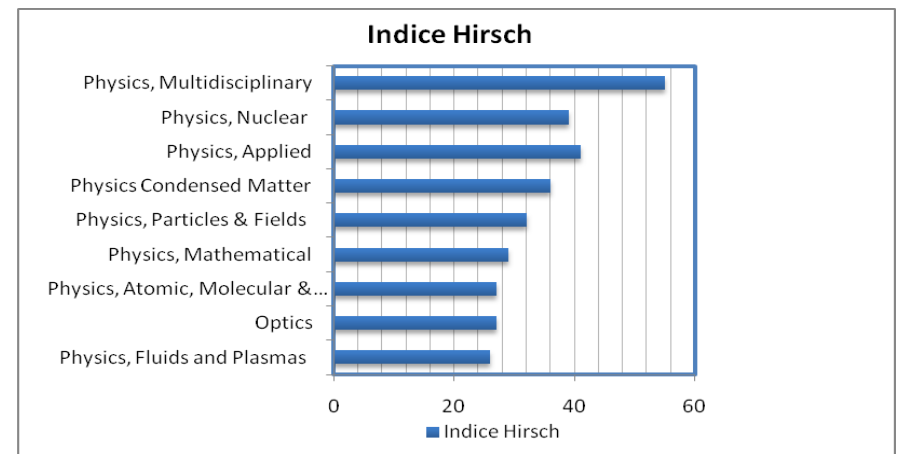
- 27 % din total articole ISI RO în perioada 2001-2010
- 43 % din total citări articole ISI cu autori RO în aceeași perioadă

-
- 10) Astronomy & Astrophysics
 - 11) Crystallography
 - 12) Instruments & Instrumentation
 - 13) Spectroscopy

Cele 9 arii tematice de “fizică”-indici calitativi

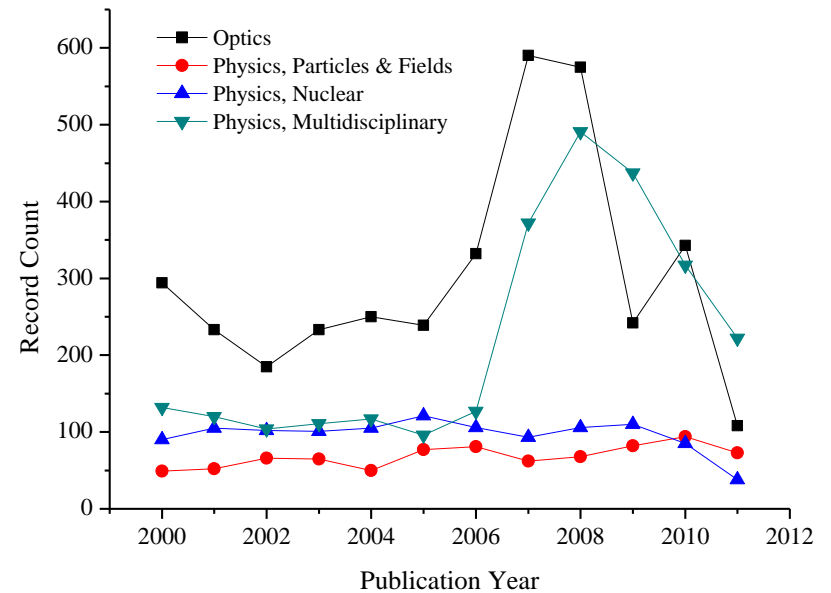
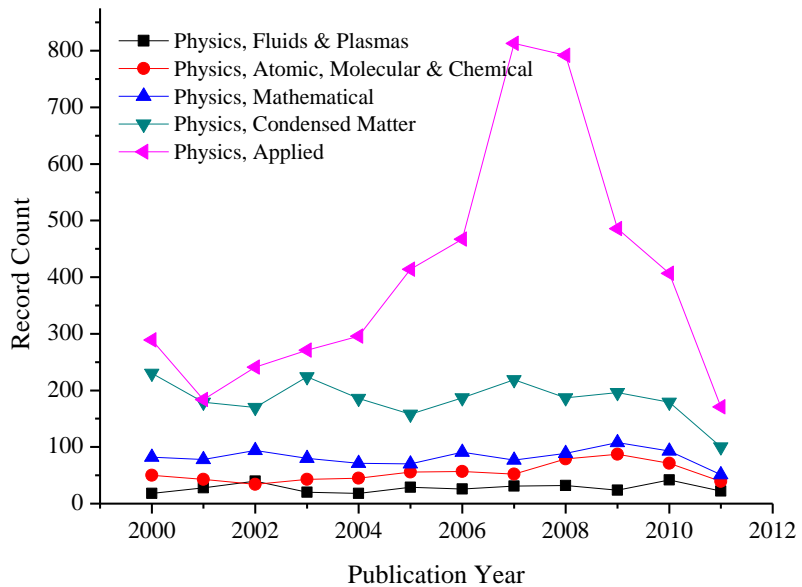


Indicatorul Cn/Pn (citari/doc) obtinut direct din WoS si din baza de date

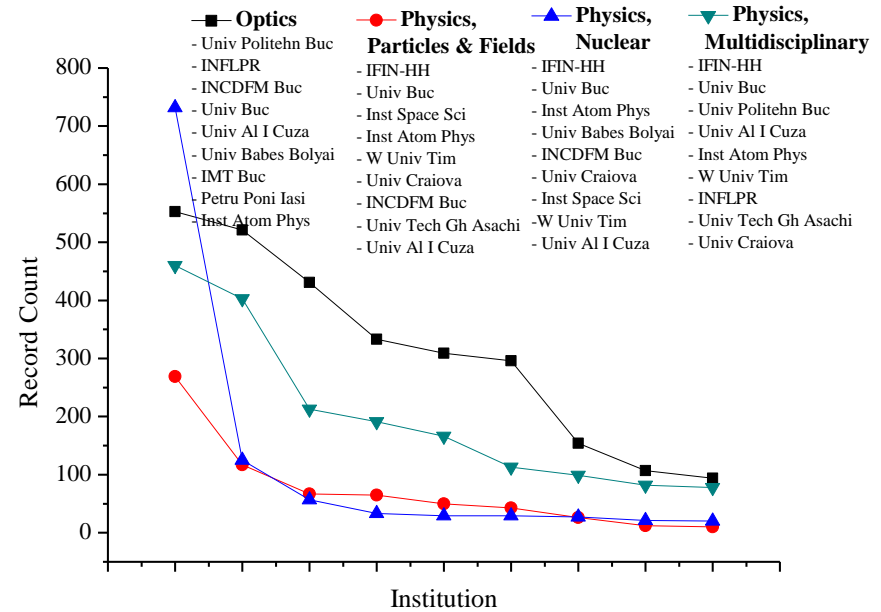
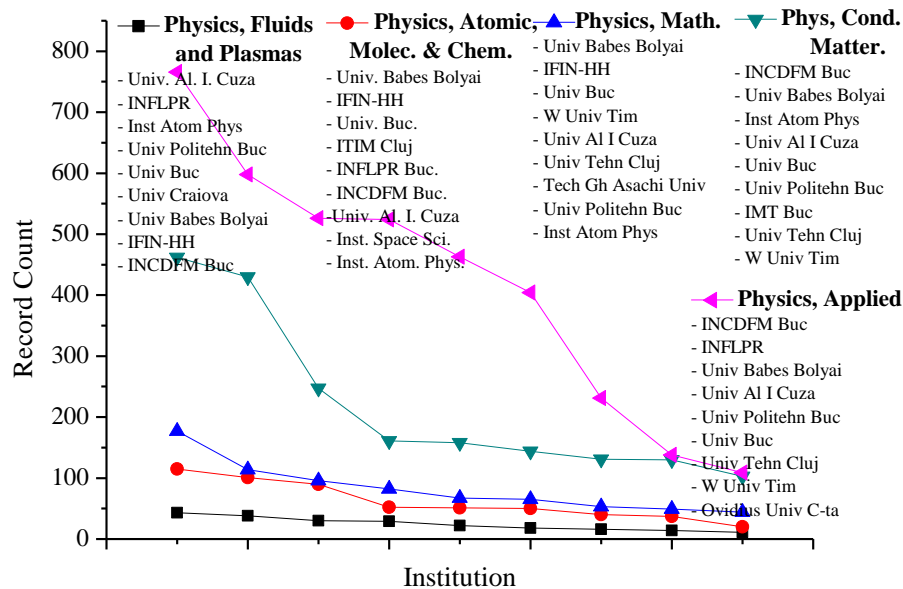


Indicele Hirsch al principalelor domenii de fizica din Romania

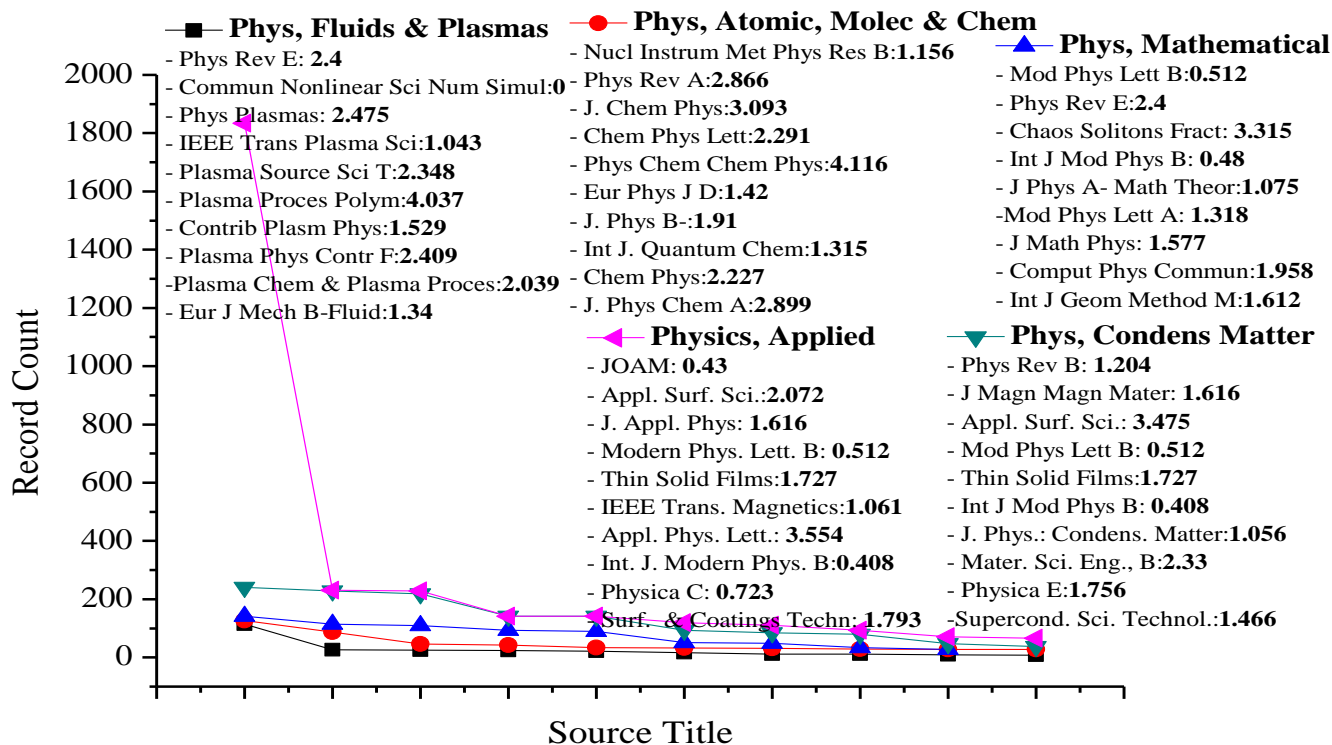
Cele 9 arii tematice de “fizică”: dinamica publicării



Cele 9 arii tematice de “fizică”: contribuție instituțională

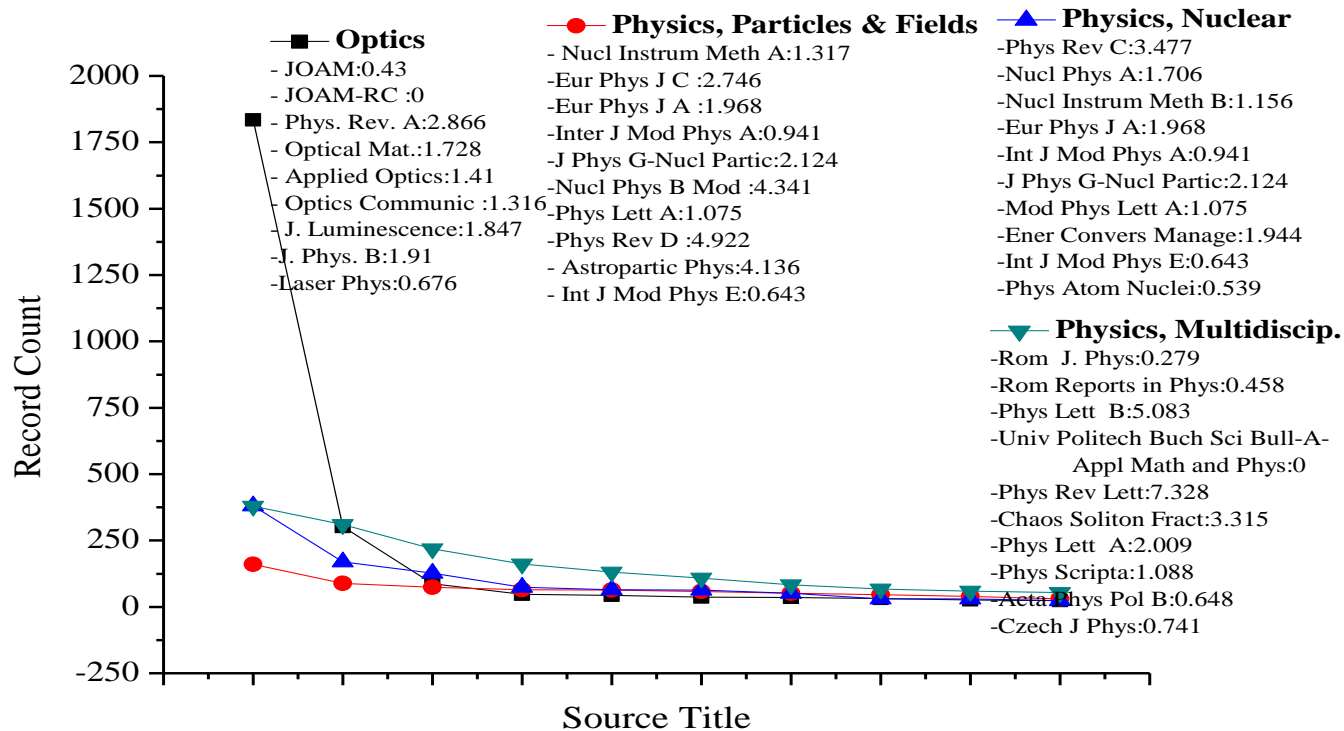


Cele 9 arii tematice de “fizică”: principalele reviste



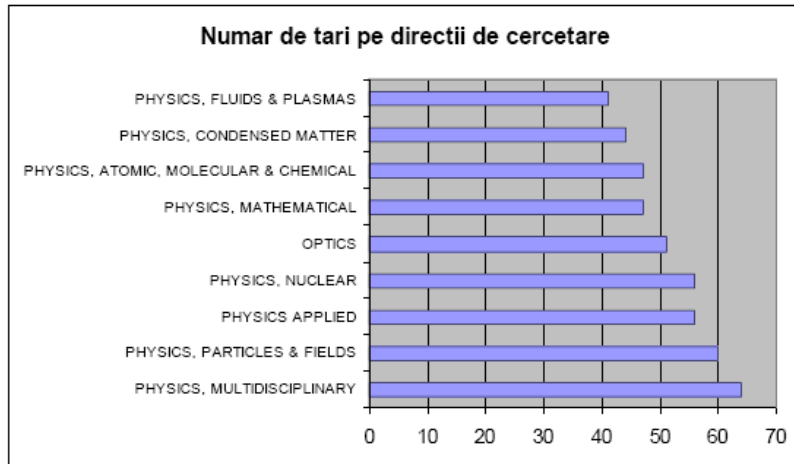
Variatia numarului de articole publicate in raport cu revista si factorul de impact

Cele 9 arii tematice de “fizică”: principalele reviste

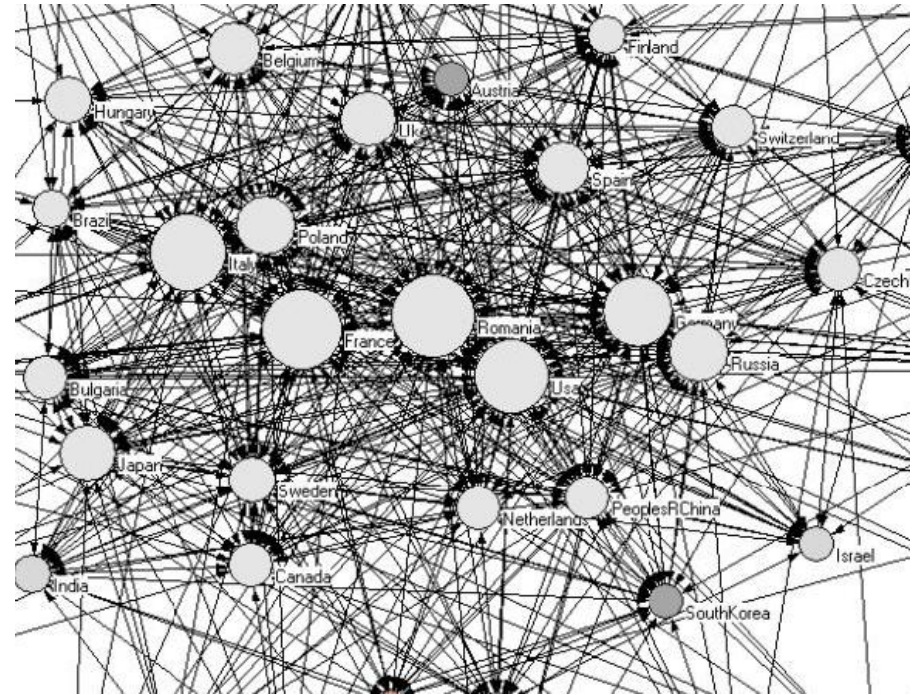


Variatia numarului de articole publicate in raport cu revista si factorul de impact

Cele 9 arii tematice de “fizică”: cooperare internaționala



Primele locuri: Germania, Franța, Italia, SUA, Japonia

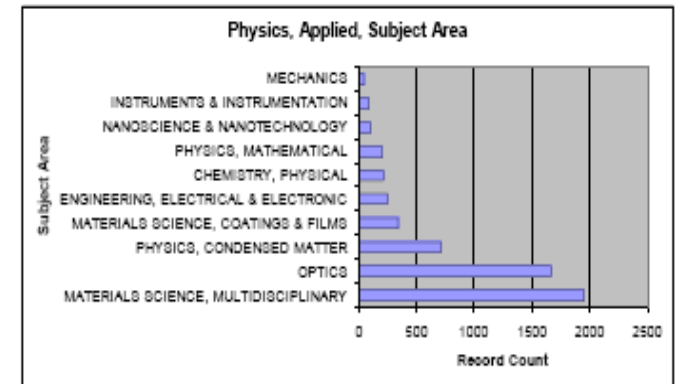
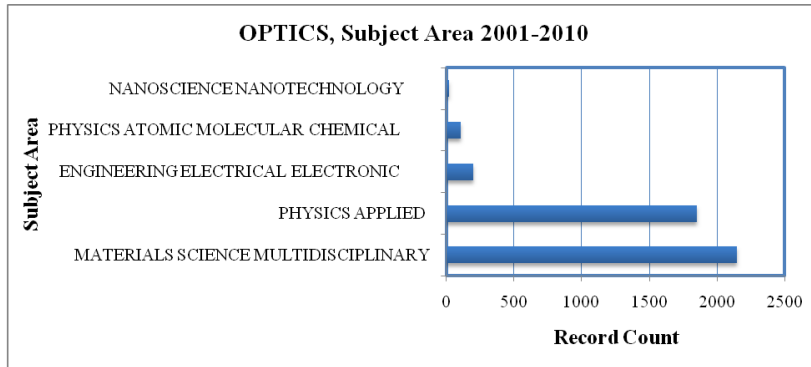


Domeniile intense de cooperare internaționala (cu un număr de țări între 55 și 60) sunt:
Physics, Particles & Fields, Physics, Applied și Physics, Nuclear.

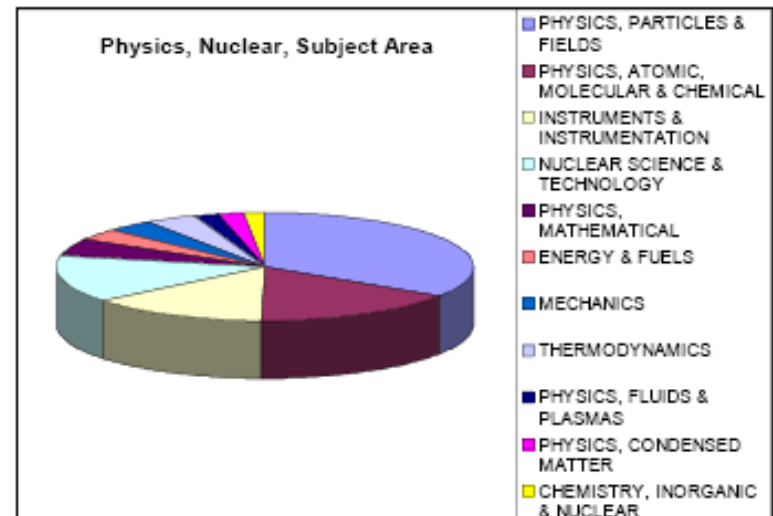
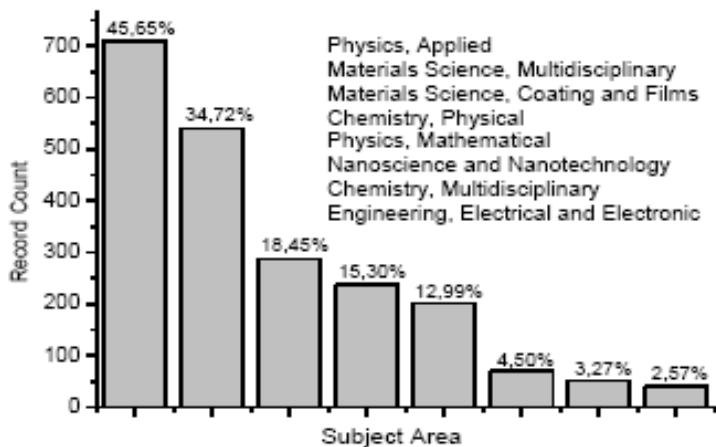
Cooperare internaționala
Physics, Nuclear

Principalele direcții de fizică

Caracterul inter- și multidisciplinar al cercetării de fizică (I)



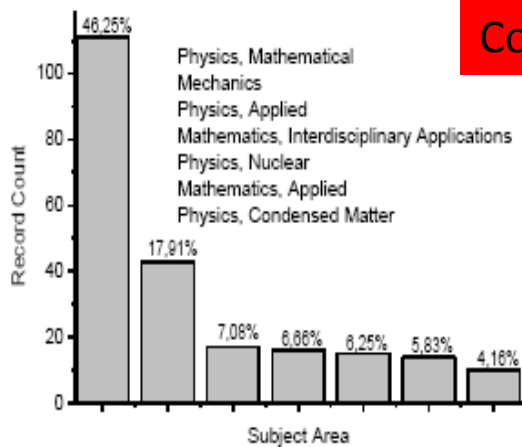
Conexiuni cu alte domenii



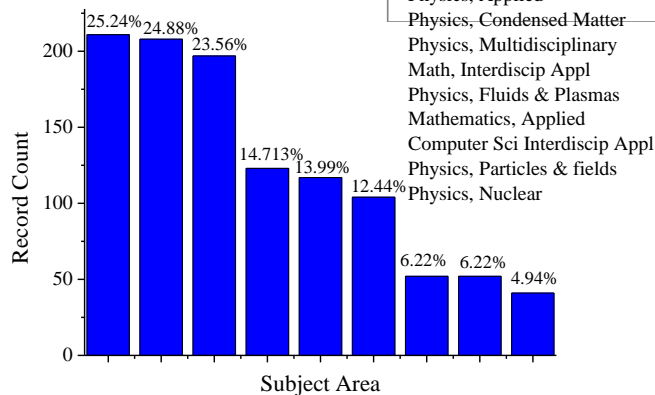
Principalele direcții de fizică

Caracterul inter- și multidisciplinar al cercetării de fizică (II)

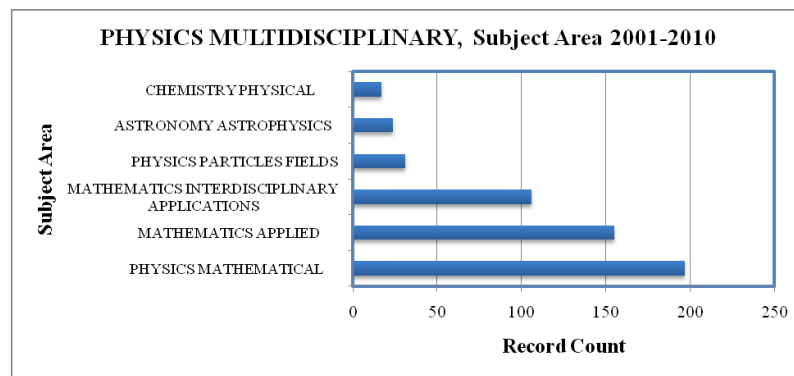
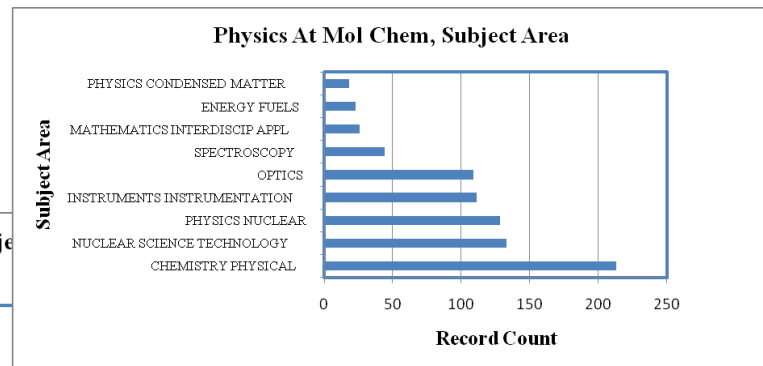
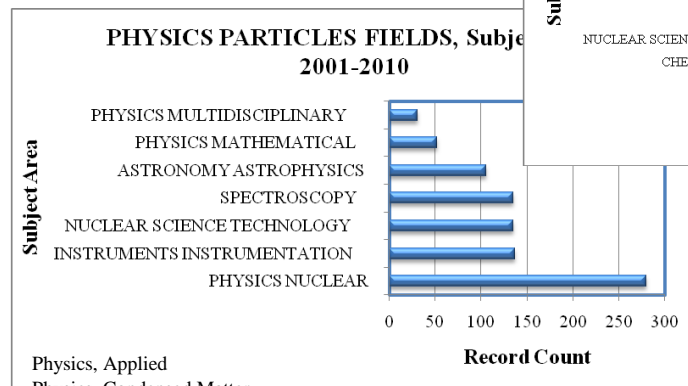
Conexiuni cu alte domenii



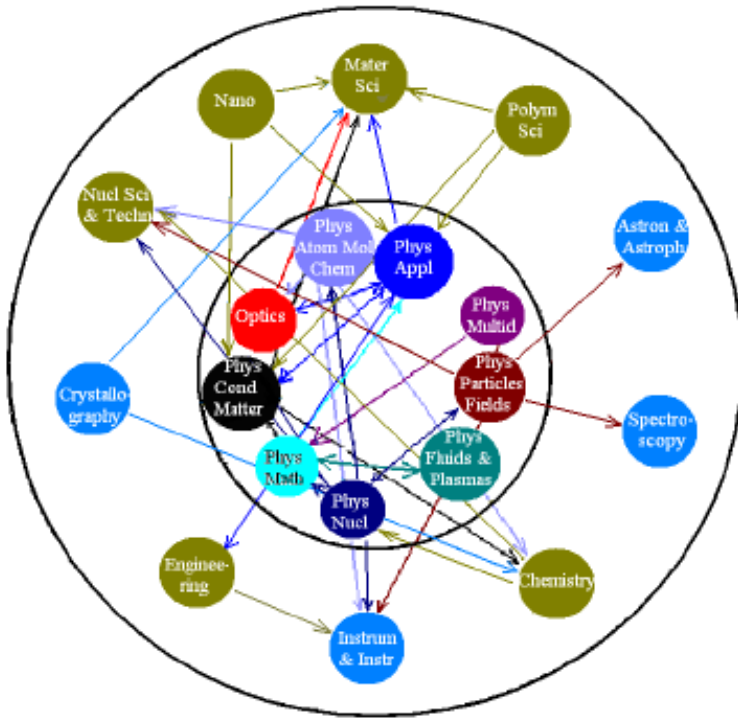
Physics, Fluids & Plasmas



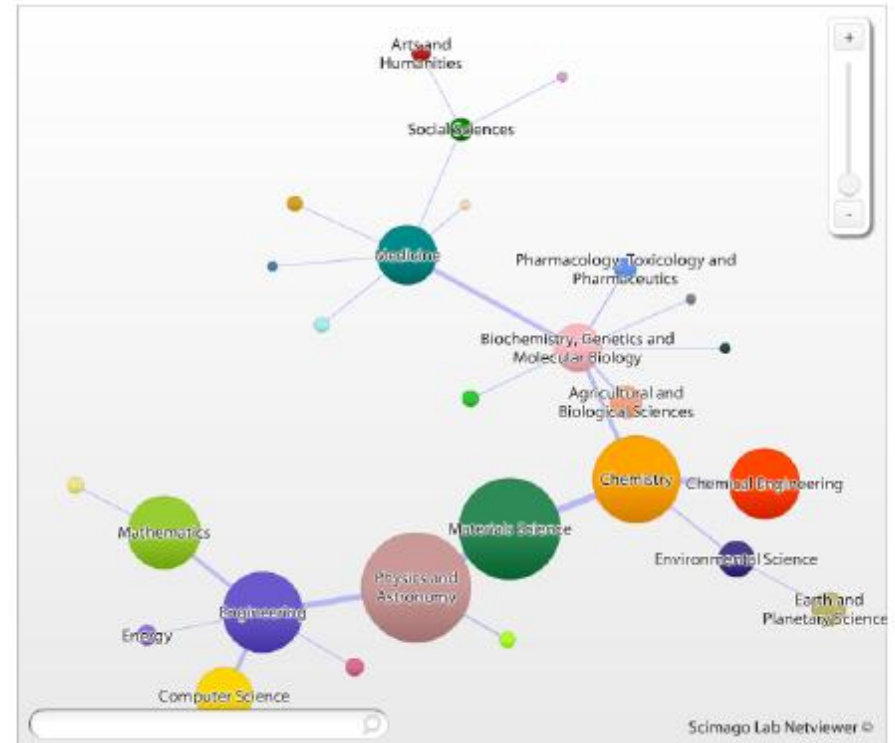
Physics, Mathematical



Inter-/Multidisciplinaritate si retele de co-citare



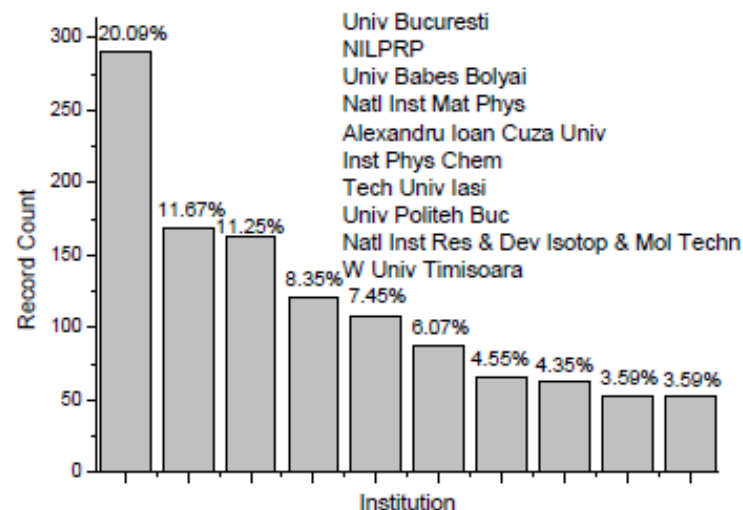
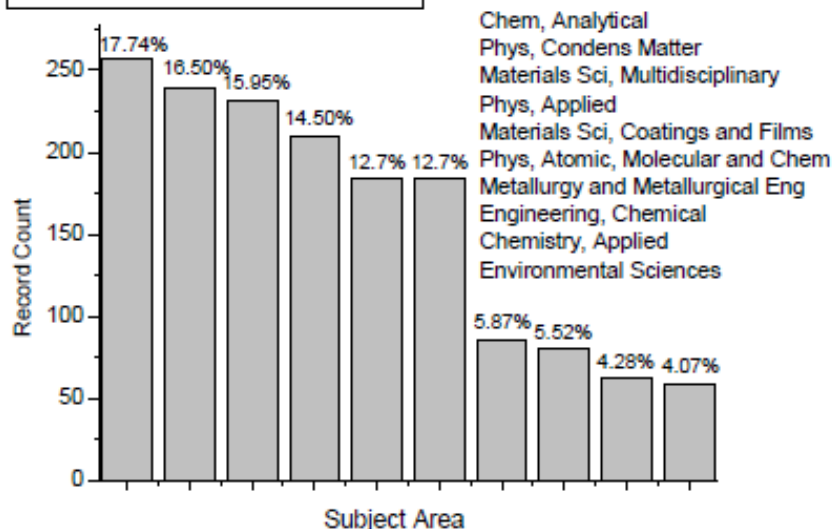
Sinteza interactiilor dintre diverse domenii ale fizicii sau arii tematice ale altor discipline in care fizica are aplicatii



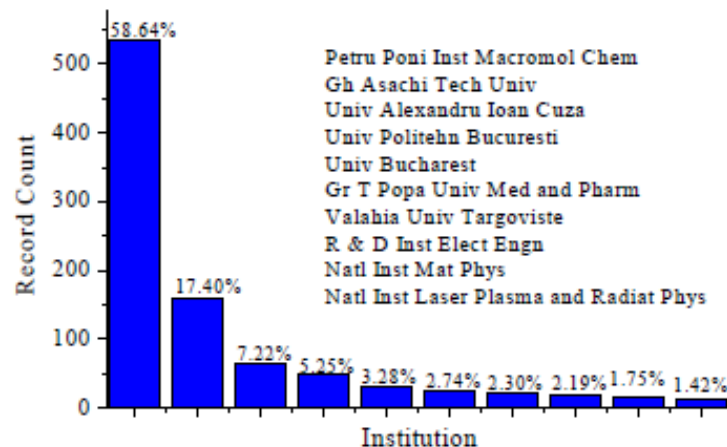
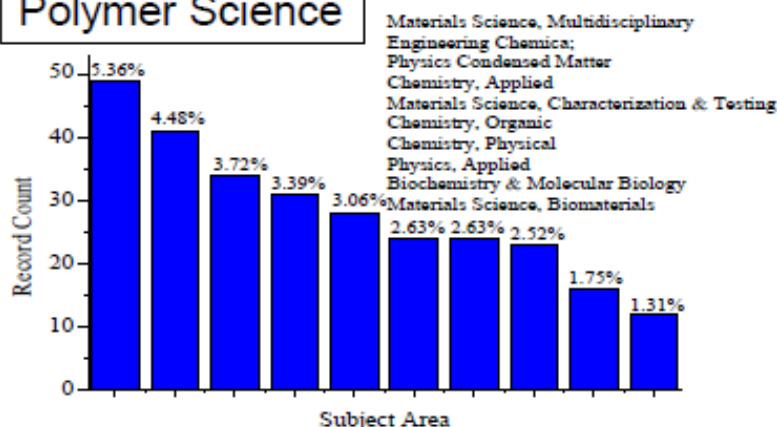
Harta de retele de co-citare (Co-citaton Network Map) pentru Romania in perioada 1996- 2008, bazata pe schema de clasificare Scopus a ariilor stiintifice (27 de domenii majore) SCImago Journal & Country Rank (<http://www.scimagojr.com>).

Contribuția fizicii în alte domenii

Chemistry, Physical

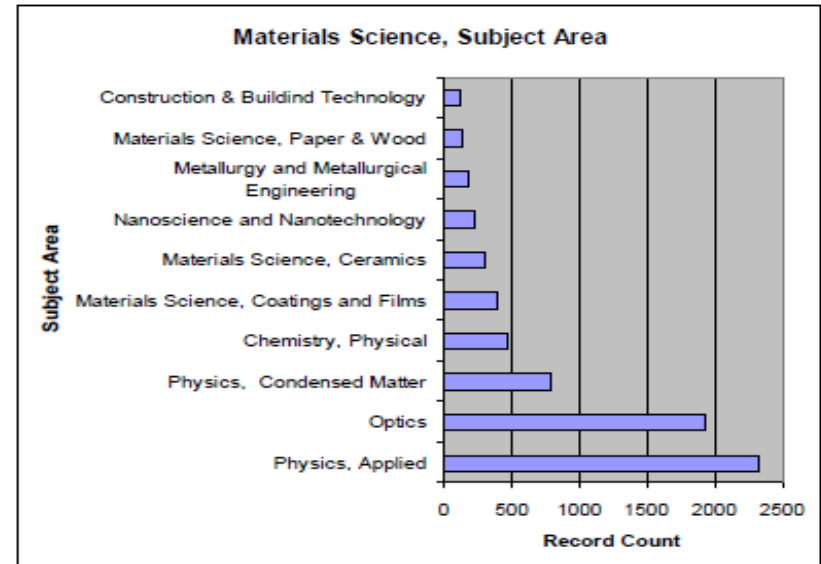
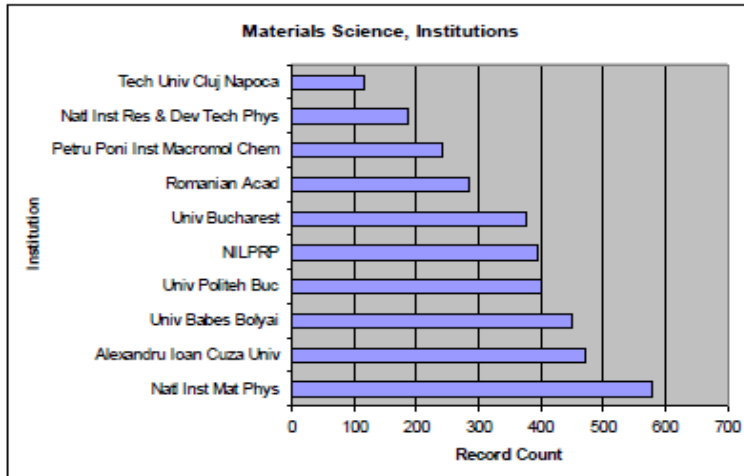


Polymer Science



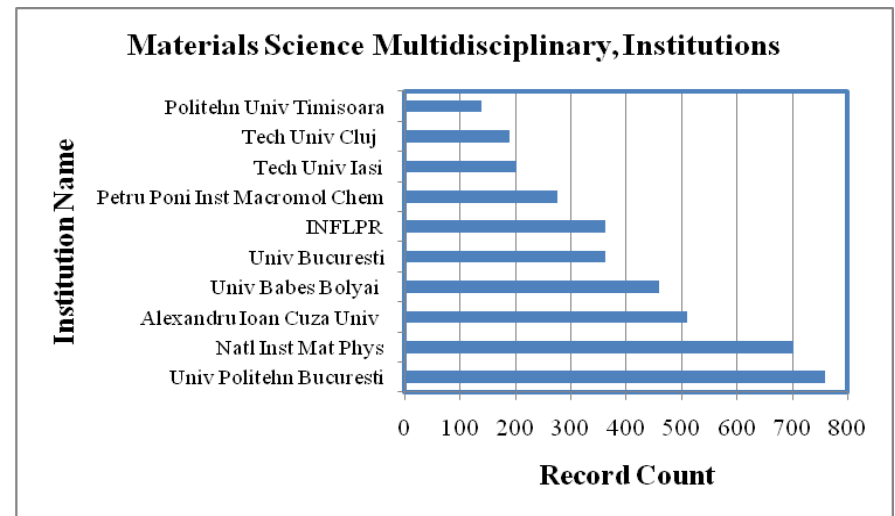
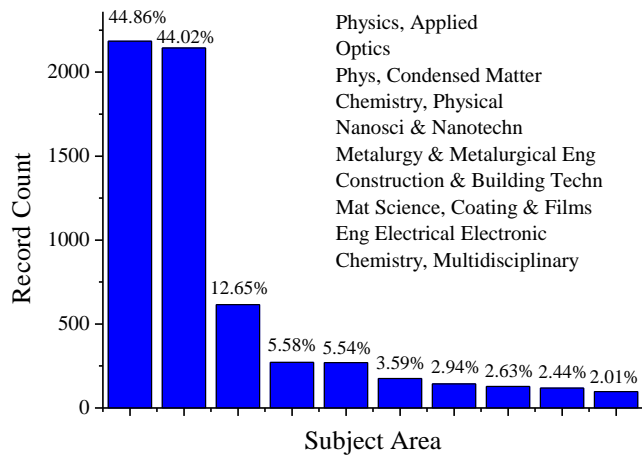
Materials Science

Cca 60% incadrabila in trei domenii de fizica
(Physics, Applied; Optics si Physics, Cond. Matter)



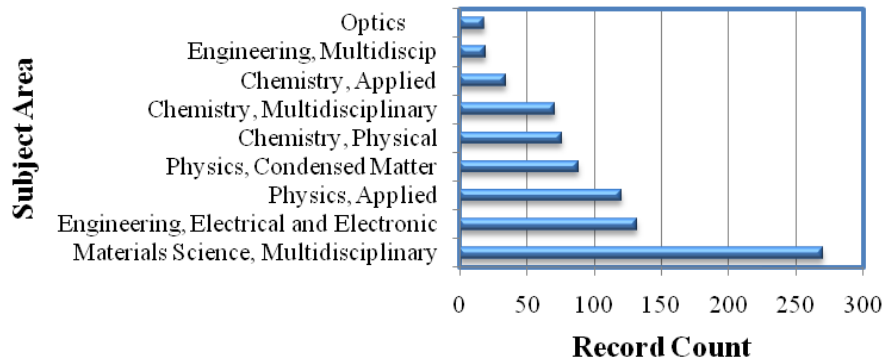
Materials Science, Multidisciplinary

Domeniu cvasiintegral legat de fizica



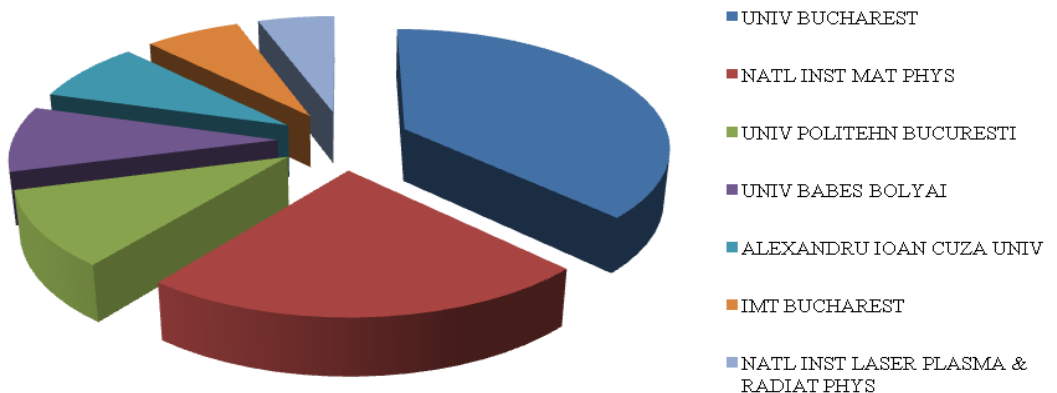
Contribuția fizicii în alte domenii

**Nanoscience and Nanotechnology, Subject Area
2001-2010**

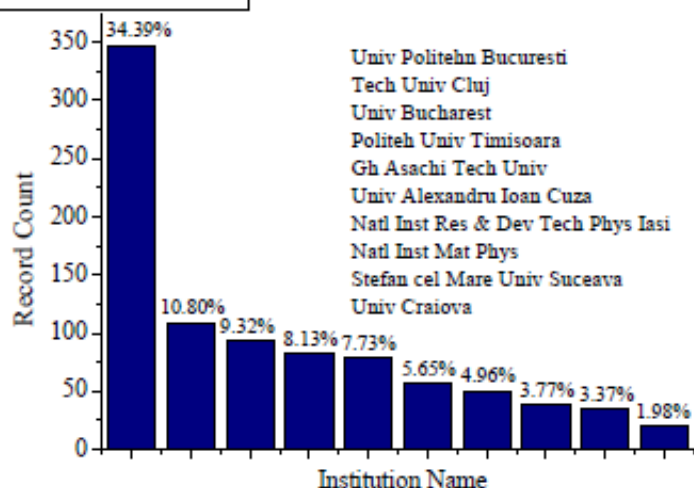
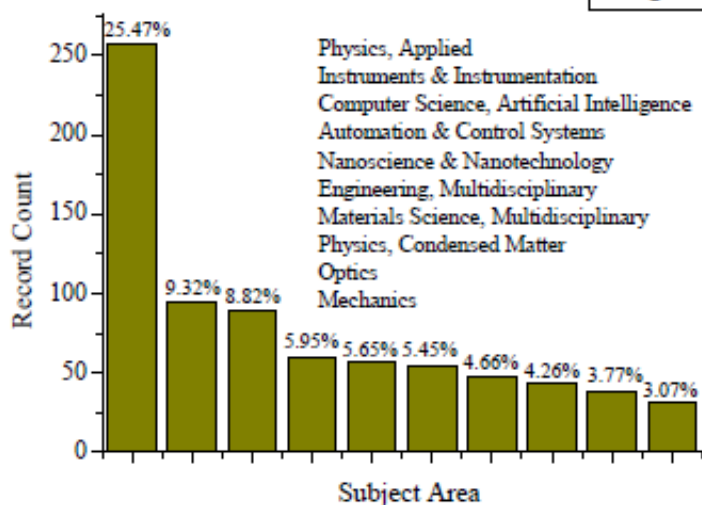
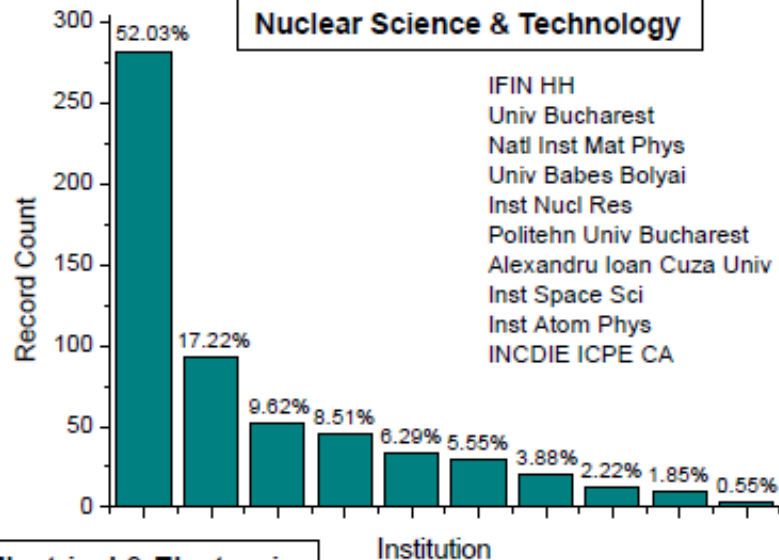
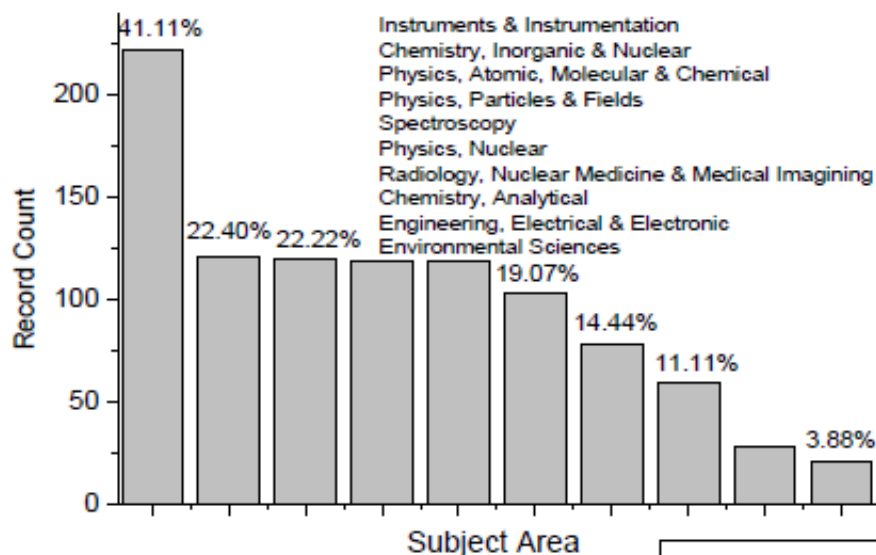


Nanoscience&Nanotechnology

Nanoscience & Nanotechnology , Institutions

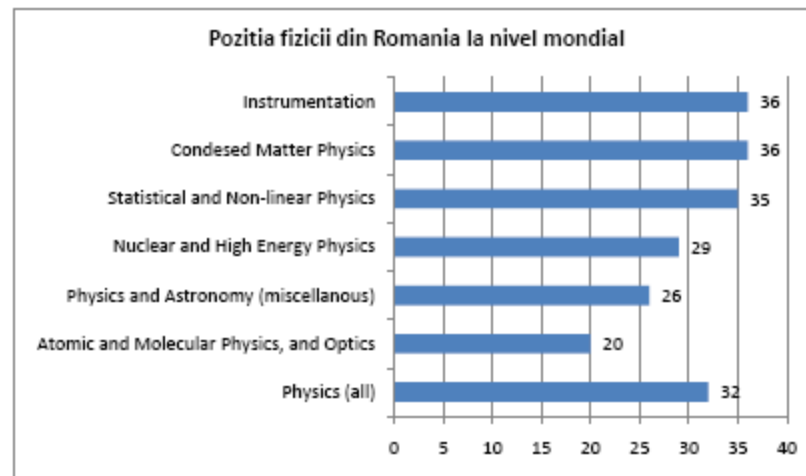
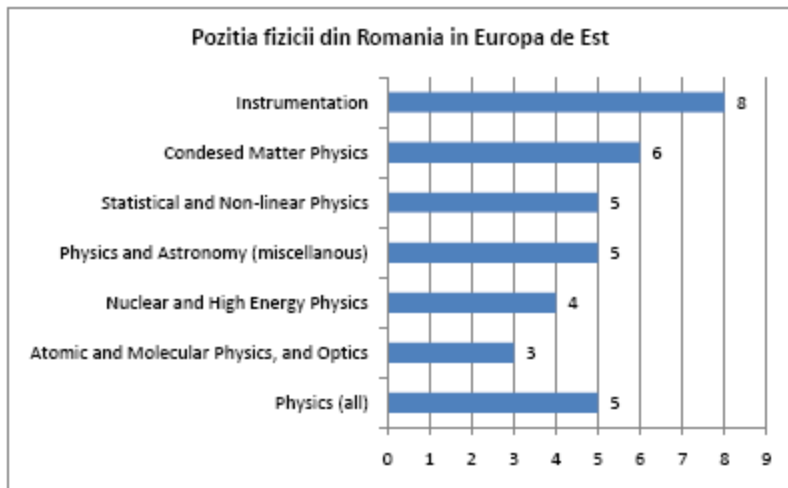


Contribuția fizicii în alte domenii

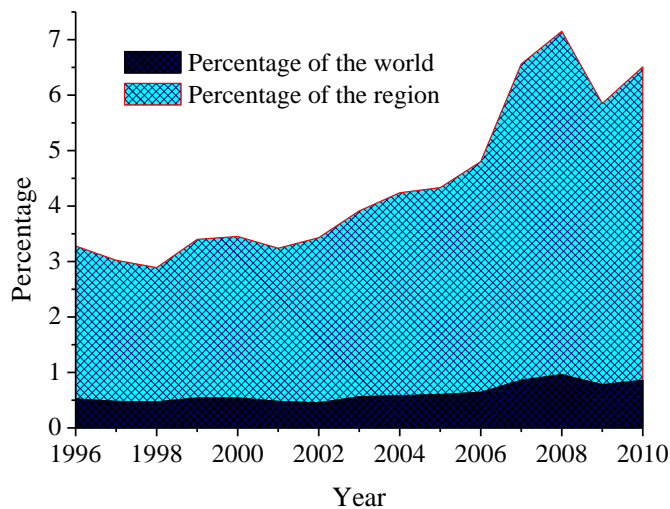


FIZICA DIN RO IN CONTEXT INTERNATIONAL

Analiza SCImago Journal & Country Rank 2010



Rusia, Polonia, Ucraina, Cehia, RO

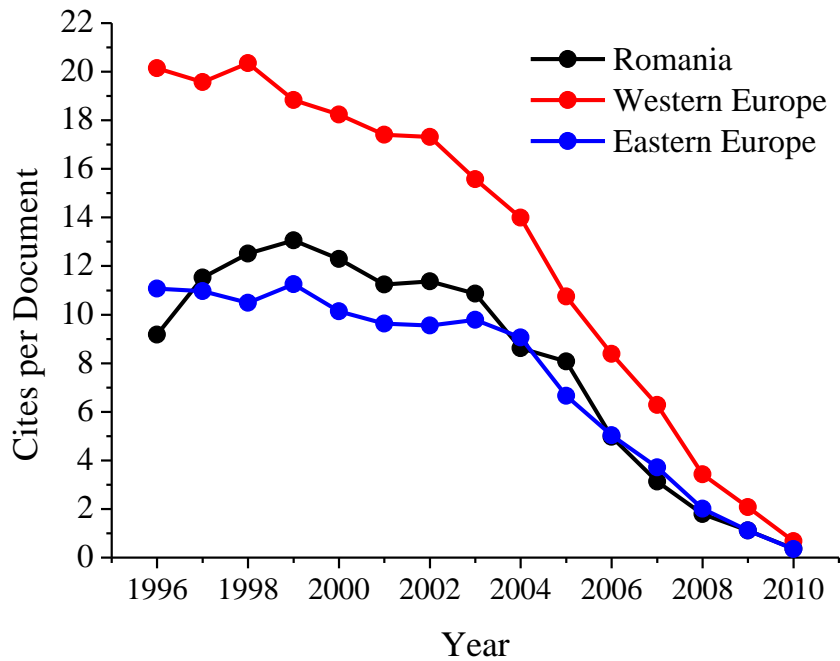


Contribuția fizicii din România din punct de vedere al numărului de publicații cu impact internațional a crescut accentuat la nivel regional, ridicându-se de la circa 3% la 7%. O creștere constantă se observă și la nivel mondial unde contribuția a ajuns aproape la 1%.

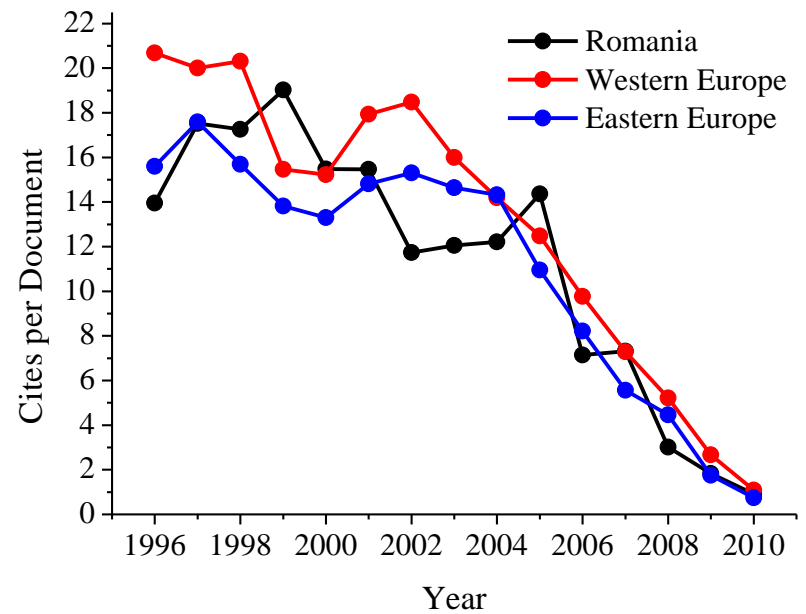
FIZICA DIN RO IN CONTEXT INTERNATIONAL

Analiza SCImago Journal & Country Rank 2010

Physics-cites/doc



Nuclear and High Energy Physics-cites/doc



	Country	Documents	Citable Documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
20	Ukraine	22.849	22.748	115.667	38.303	5,39	84
21	Belgium	22.109	21.828	252.333	52.688	12,80	129
22	Israel	21.860	21.618	304.365	58.740	14,46	155
23	Mexico	15.706	15.570	112.825	28.983	8,16	91
24	Austria	15.546	15.370	221.704	39.362	16,54	142
25	Czech Republic	14.542	14.432	117.314	31.064	9,48	96
26	Denmark	13.262	13.105	210.661	35.077	16,61	141
27	Finland	13.188	13.050	152.216	32.843	12,98	109
28	Greece	12.361	12.228	114.794	26.830	10,82	98
29	Turkey	12.155	11.998	68.786	25.620	7,17	73
30	Hong Kong	11.801	11.700	124.574	23.133	11,86	109
31	Singapore	11.747	11.640	93.664	19.768	9,77	82
32	Romania	11.183	11.126	67.747	18.261	8,01	76
33	Portugal	10.783	10.627	95.433	22.941	10,86	95
34	Hungary	10.570	10.479	106.760	22.848	10,79	97
35	Argentina	10.289	10.202	83.219	21.179	8,86	80
36	Iran	8.507	8.388	38.664	15.942	8,31	60
37	Norway	6.440	6.385	72.317	13.665	13,02	90
38	Slovakia	6.319	6.269	49.997	11.045	9,00	78
40	Bulgaria	6.093	6.041	45.826	9.577	9,16	70
41	Egypt	6.002	5.932	33.535	10.115	6,43	55
42	Ireland	5.864	5.786	54.722	10.413	12,16	78

Lucrari ISI: Physics-locul 32;
Romanian Research-locul 41 ;

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H ind
39	Hungary	10.570	10.479	106.760	22.848	10,79	97
42	Slovenia	4.481	4.431	39.660	8.892	10,41	66
44	Estonia	1.447	1.431	13.171	3.265	10,23	51
48	Japan	194.556	192.773	1.881.923	735.468	10,09	255
50	Croatia	3.158	3.123	28.751	6.306	9,92	63
52	Singapore	11.747	11.640	93.664	19.768	9,77	82
54	Chile	4.090	4.061	29.680	6.956	9,72	61
55	South Korea	53.046	52.610	418.898	109.830	9,58	148
56	Czech Republic	14.542	14.432	117.314	31.064	9,48	96
57	South Africa	4.774	4.717	37.244	6.829	9,39	55
59	Armenia	2.934	2.903	25.262	4.773	9,32	69
62	Bulgaria	6.093	6.041	45.826	9.577	9,16	70
63	Poland	41.195	40.862	330.731	100.042	9,03	148
64	Slovakia	6.319	6.269	49.997	11.045	9,00	78
66	Argentina	10.289	10.202	83.219	21.179	8,86	80
67	Taiwan	30.624	30.364	226.001	65.067	8,81	107
69	India	55.754	55.043	385.805	130.633	8,49	138
70	Brazil	31.913	31.668	237.840	77.011	8,46	116
72	Iran	8.507	8.388	38.664	15.942	8,31	60
75	Mexico	15.706	15.570	112.825	28.983	8,16	91
76	Romania	11.183	11.126	67.747	18.261	8,01	76
84	Latvia	1.441	1.431	9.748	2.447	7,46	40
86	Lithuania	3.104	3.086	16.855	5.617	7,34	46
87	Turkey	12.155	11.998	68.786	25.620	7,17	73
88	China	187.806	186.528	975.372	544.566	7,15	173
91	Russian Federation	125.527	124.756	853.181	281.582	7,06	206

Criteria calitativ (Citari/doc)

Physics : locul 76-8.01

corectat: 43

Romanian Research:

locul 194 -5.66

corectat:77

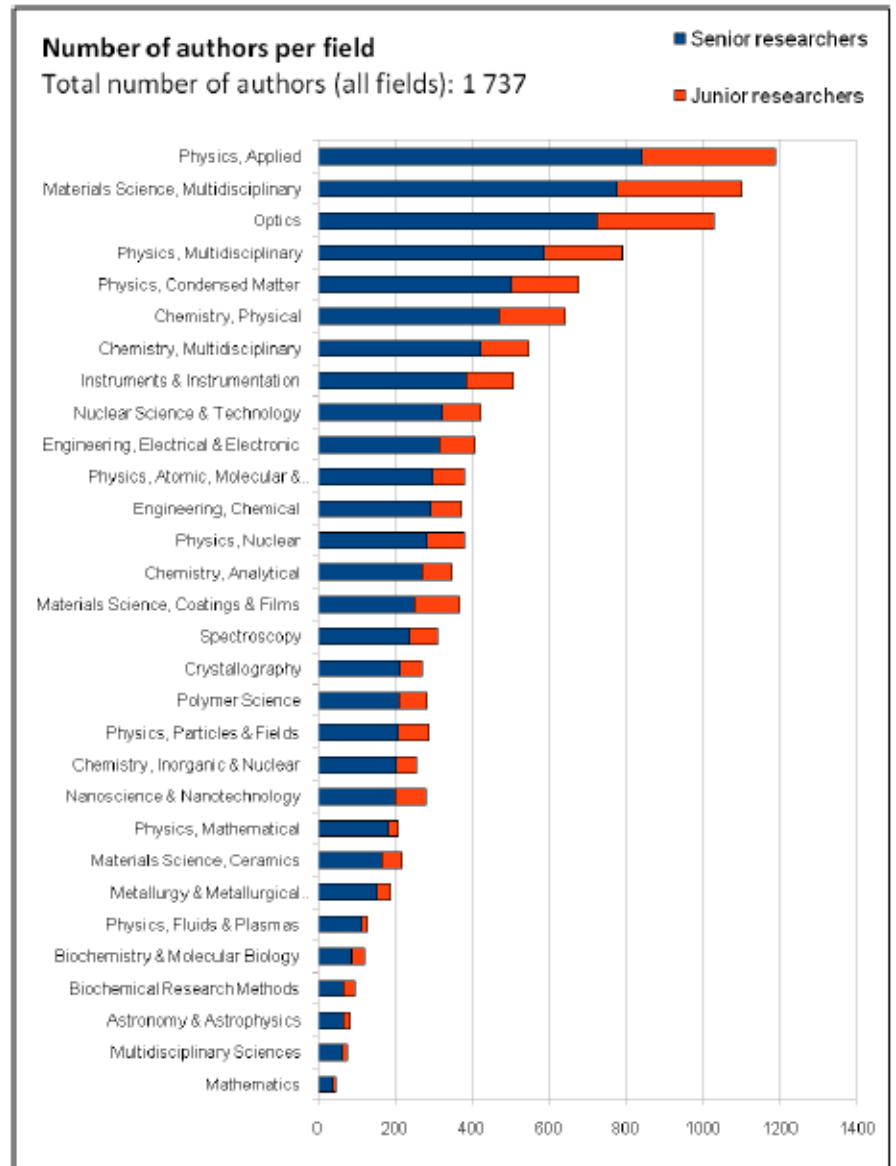
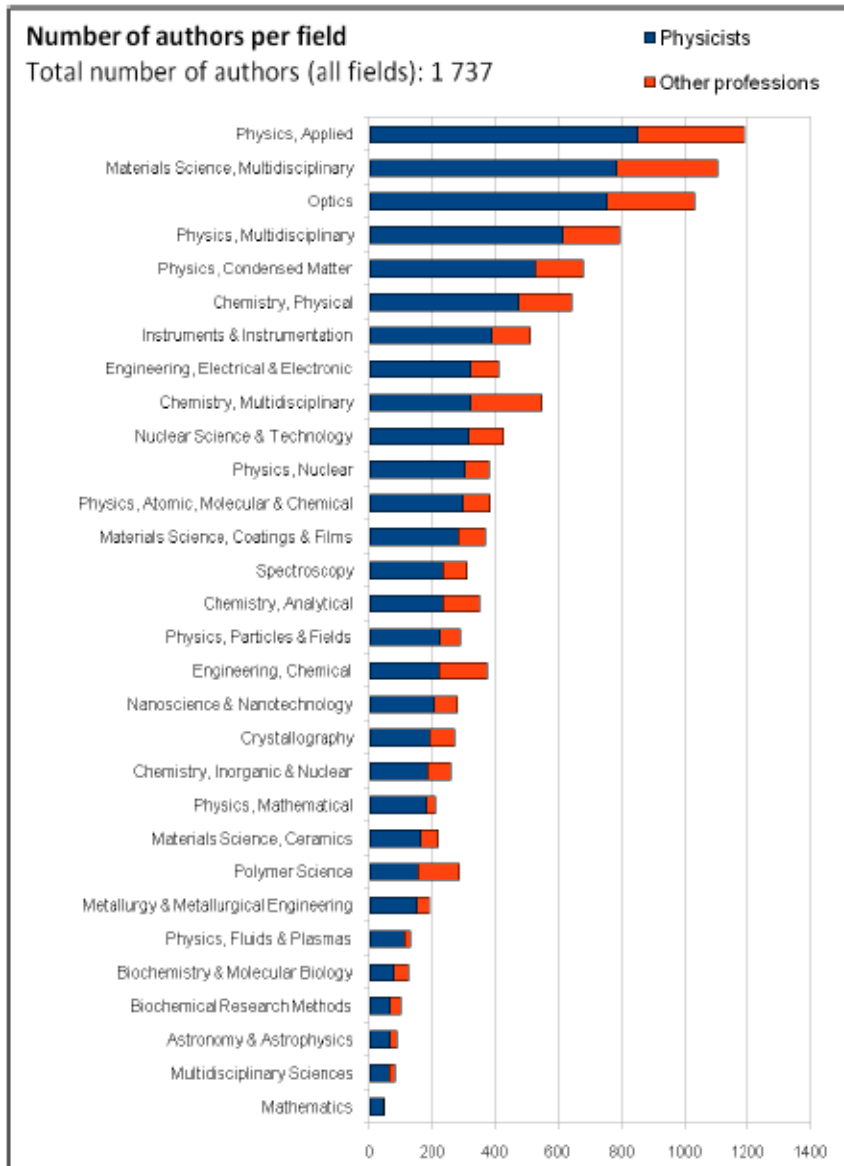
(dupa Albania, Maroc, Egipt , Turkmenistan)

Pozitii mai bune fata de media fizicii

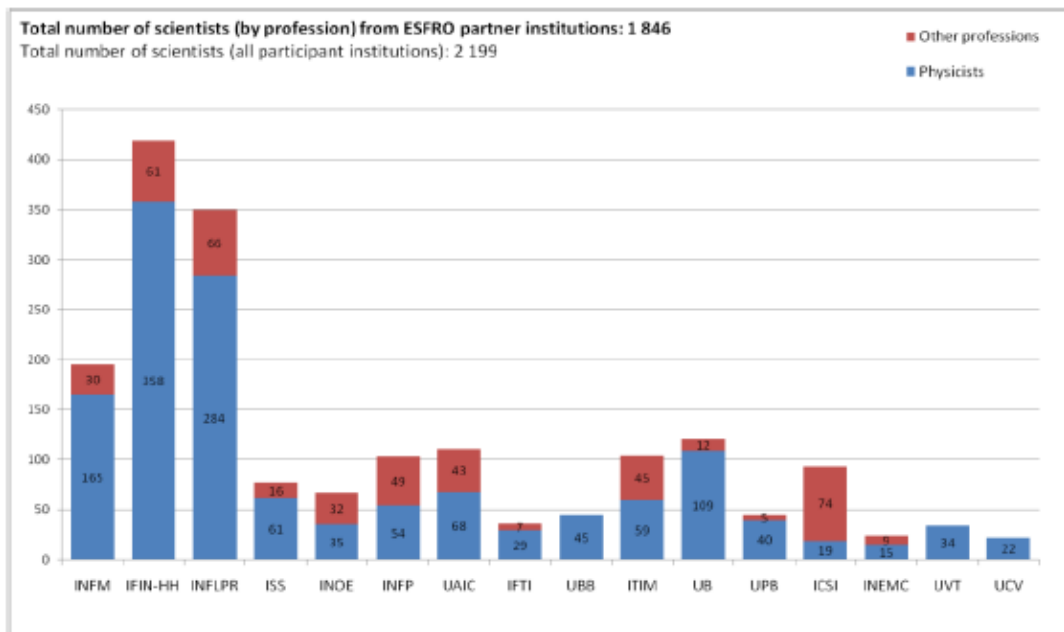
-**Suprafete si interfete** -locul 46 - 11.69 depasind China, Ungaria si Grecia

-**Nuclear and High Energy Physics** - locul 46 - 11.28 depasind China, Japonia, Turcia si Brazilia

Personal participant la proiect



Personal participant la proiect

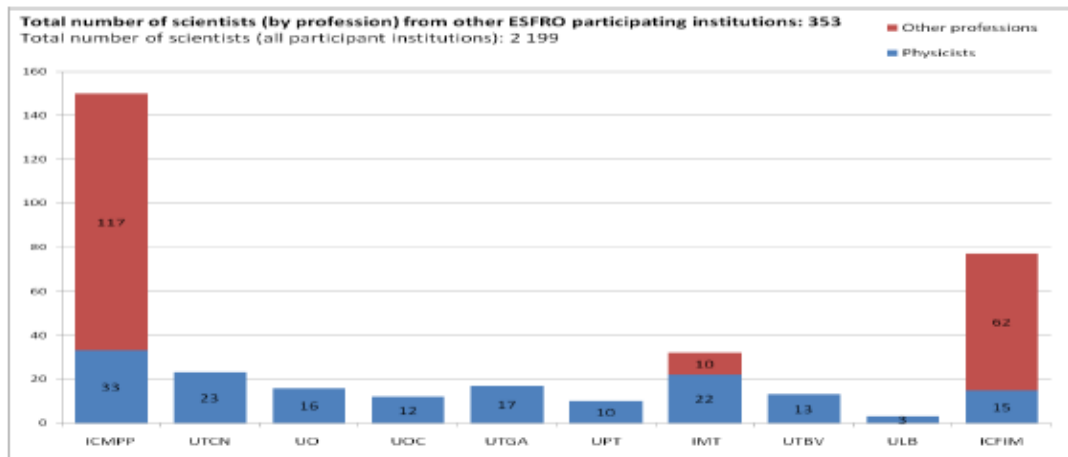


Specialiști (autori) : (73) % -fizicieni,
 27 % - alte profesii.

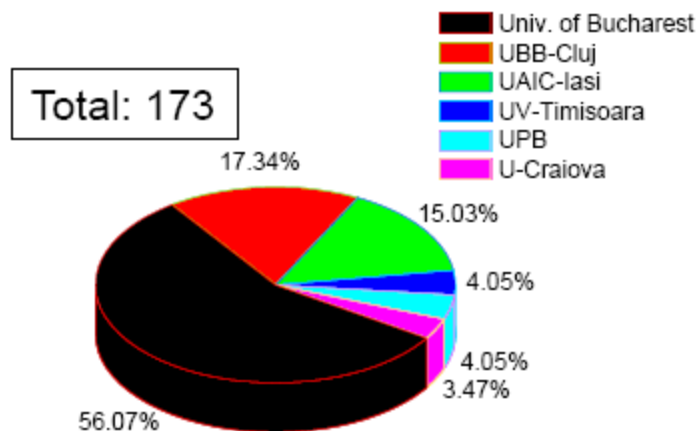
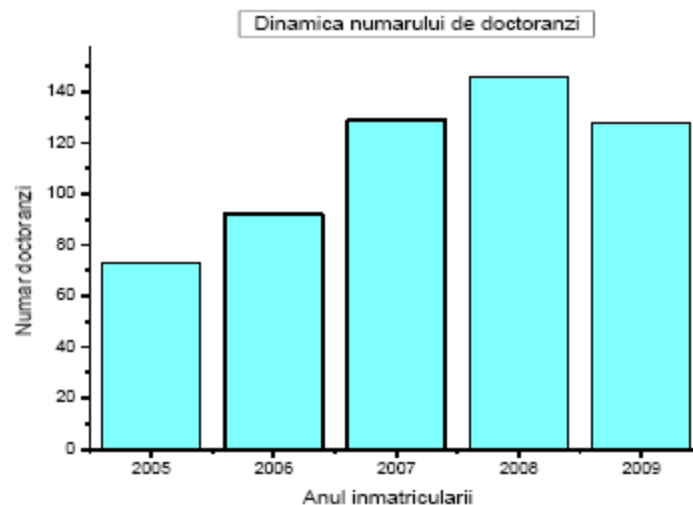
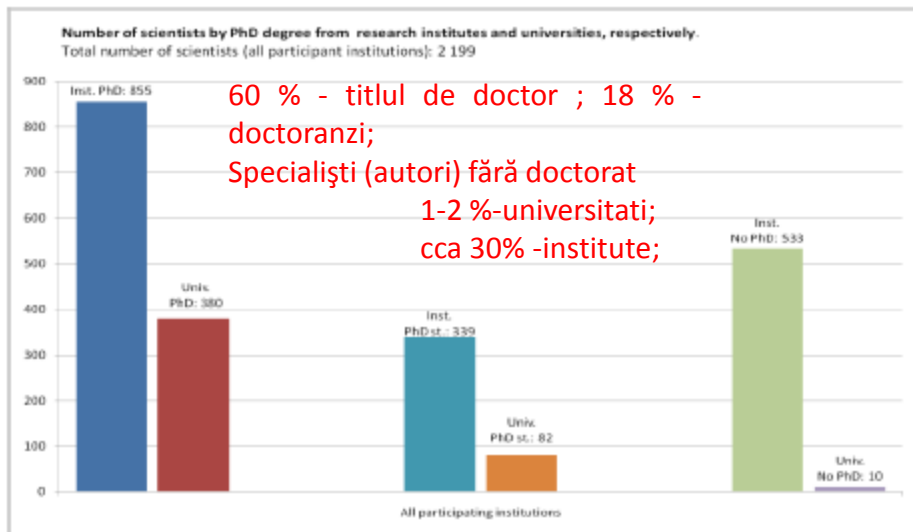
Raportul se păstrează și pe direcții tematiche, cu excepția unora mai apropiate altor domenii (exemple: Polymer Science; Chemistry, Multidisciplinary; Engineering, Chemical).

58 % din specialiști (autori) - cercetători „seniori” ; 42 % - „juniori”
 → potențial uman relativ ridicat pentru perioada următoare

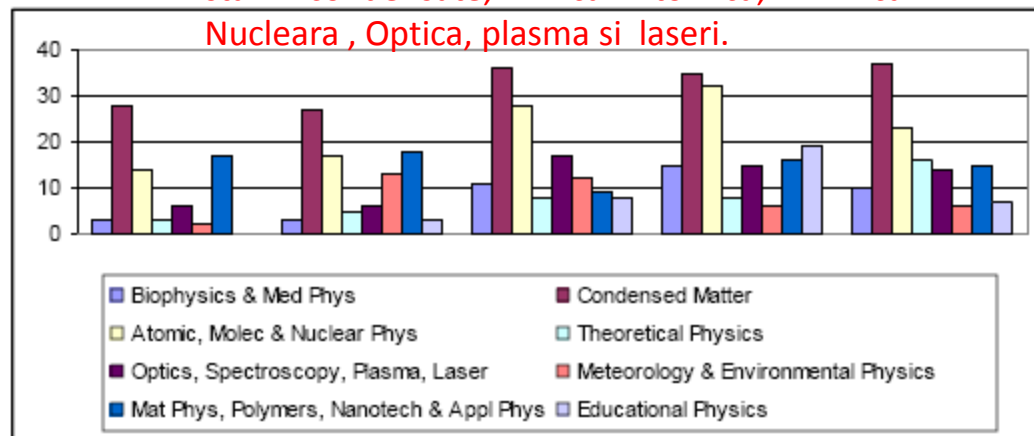
Cca 73% din specialiști (autori) provin din institute de cercetare.



Activitate de doctorat



Cel mai mare numar de doctoranzi : Fizica starii condensate, Fizica Atomica, Fizica Nucleara , Optica, plasma si laseri.

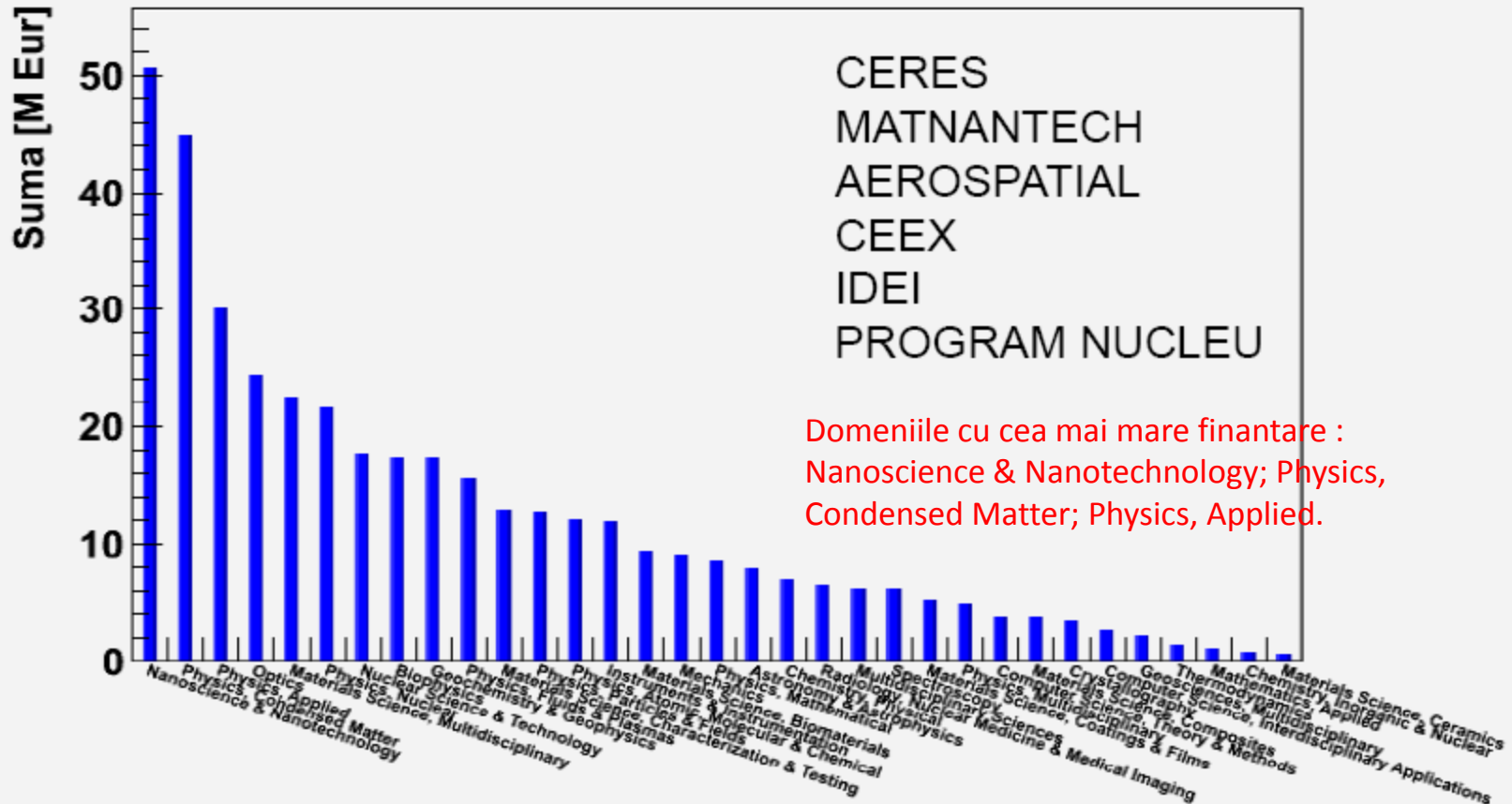


PhD students pe domenii

PhD Supervisors

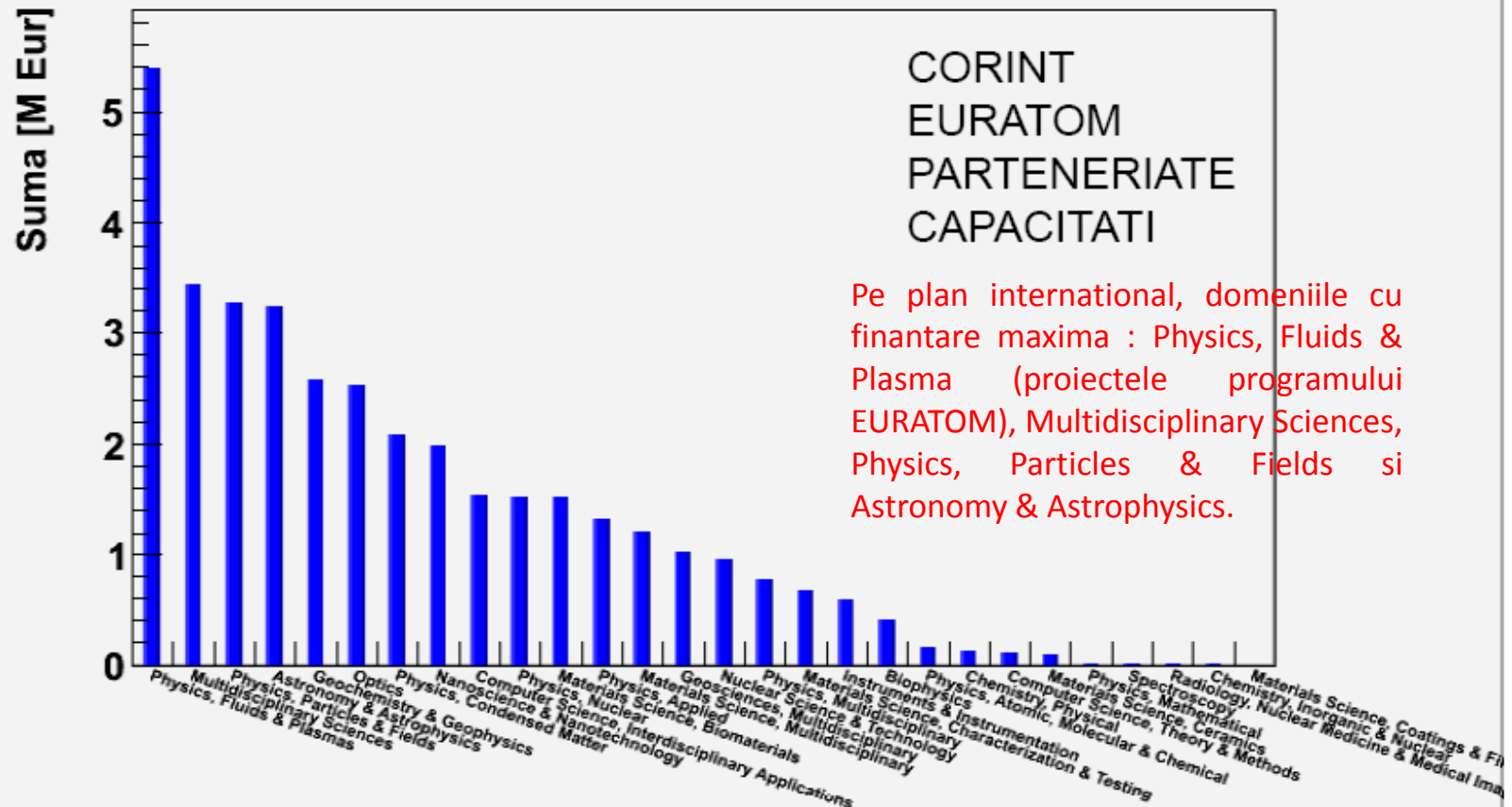
Proiecte naționale

Finantarea domeniilor de fizica din proiecte nationale



Proiecte internaționale

Finanțarea domeniilor de fizica din proiecte internaționale



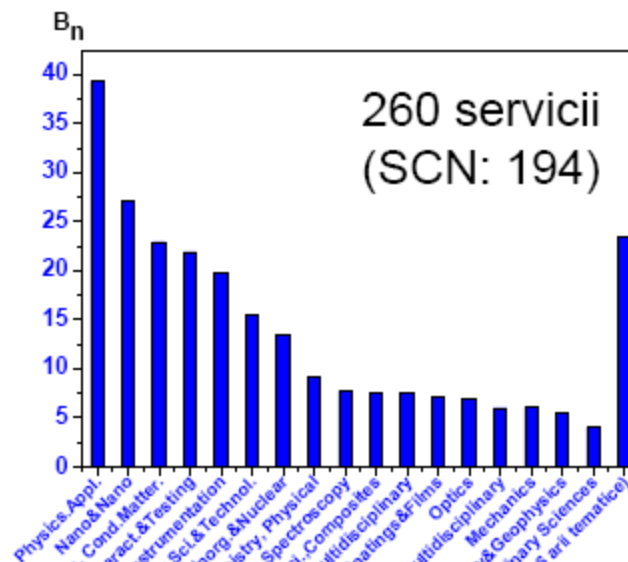
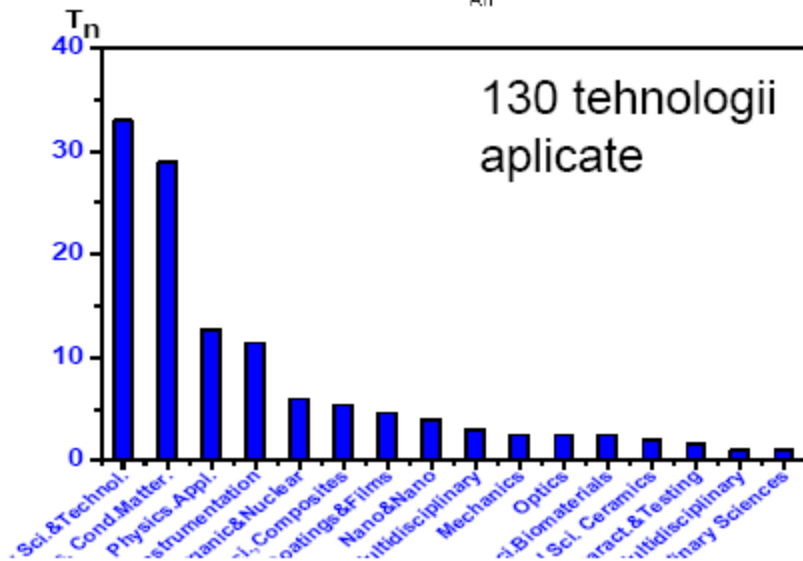
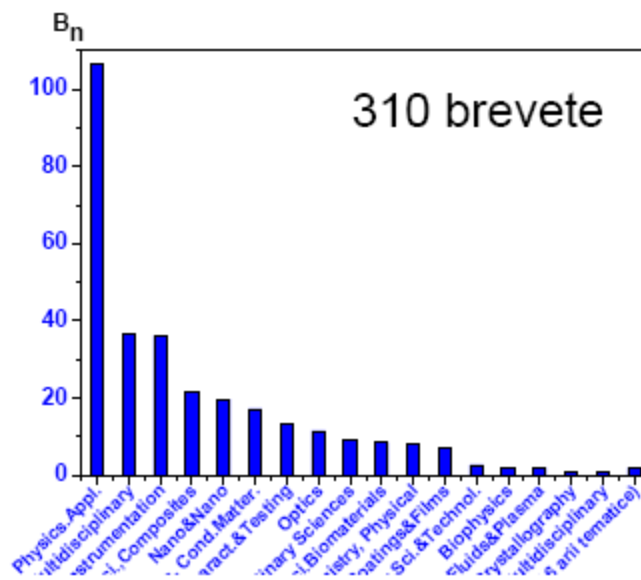
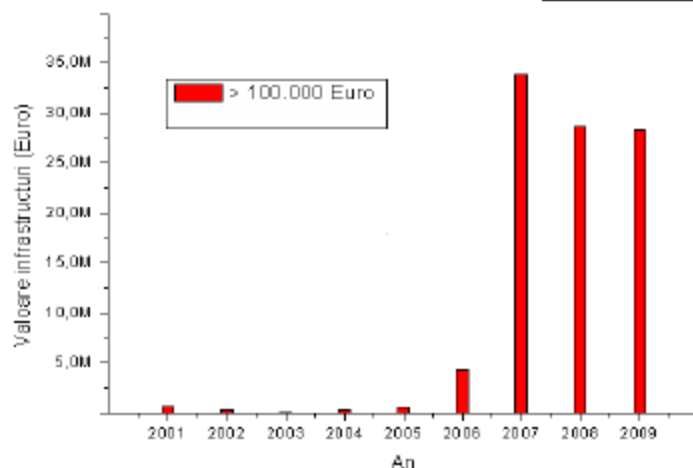
CORINT
EURATOM
PARTENERIATE
CAPACITATI

Pe plan international, domeniile cu finanțare maxima : Physics, Fluids & Plasma (proiectele programului EURATOM), Multidisciplinary Sciences, Physics, Particles & Fields si Astronomy & Astrophysics.

Infrastructură, brevete, tehnologii, servicii

23 de instalații mari

12 laboratoare acreditate



Sinteza prezentarii

-**analiză scientometrică** detaliată a principalelor direcții de cercetare (arii tematice) identificate/selectate anterior. Studiul, bazat aproape integral pe date obținute direct din Web of Science, se axează pe următoarele aspecte: dinamica publicării, contribuția instituțională (principalii „actori”), principalele reviste în care s-a publicat, cooperările internaționale, precum și conexiunile/corelațiile între diferitele domenii.

-aceste aspecte sunt prezentate mai ales pentru cele 9 arii tematice SCIE considerate cele mai caracteristice fizicii: Optics; Physics, Applied; Physics, Atomic, Molecular & Chemical; Physics, Condensed Matter; Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical; Physics, Multidisciplinary; Physics, Nuclear; Physics, Particles & Fields.

-a fost prezentată o comparație cu situația fizicii din alte țări. Analiza s-a bazat pe accesul la portalul SCImago Journal & Country Rank (<http://www.scimagojr.com>) care utilizează baza de date SCOPUS; desi categoriile tematice tratate diferă intrucatva de clasificarea SCIE, analiza permite poziționarea României în context internațional (mondial, Europa de Est și de Vest) pentru anumite domenii ale fizicii și conexe.

-sunt succint prezentate date privind **potențialul uman** (autori publicații ISI), **infrastructura de cercetare** (instalații, echipamente, laboratoare), **finanțarea competițională** (proiecte de cercetare-dezvoltare) și **impactul socio-economic** (educație și formare profesională, brevete, tehnologii, servicii).

Concluzii

1. Fizica romaneasca a produs in ultimul deceniu prin cele 9 domenii de fizica mentionate circa o treime din publicatiile indexate de ISI in Web of Science pentru Romania. **Procentul de citari obtinut de aceste lucrari este de cca 50% din totalul citarilor obtinute de publicatiile cu autori romani in toate domeniile.**
2. Indicatorul C_n (cu si fara autocitari)/ P_n variaza intr-o plaja relativ larga. Cele mai mari valori (intre 7 si 9) apar la domeniile Physics, Nuclear ; Physics, Particles & Fields; Physics, Atomic, Molecular & Chemical iar cele mai mici (sub 3) la domeniile cu productivitatea cea mai mare (de ex. Physics Applied).
3. Analiza institutionala arata prezenta in primele cinci din fiecare domeniu a acelasii sase institutii (trei institute de pe Platforma Magurele: IFIN HH, INFM, INFLPR si trei universitati considerate cele mai mari din Romania: UBB, UB si UAIC)
4. Analiza revistelor pe domenii a revelat ca doua domenii (Physics, Nuclear si Physics, Condensed Matter) publica sistematic un numar mare de articole in reviste cu factor de impact ridicat.

5. O analiza bazata pe SCImago Journal & Country Rank arata ca România se situează pe **poziția 32 din 127 de țări analizate (locul 41 pentru toate disciplinele cumulate)**. Clasamentul bazat pe criteriul calitativ (citari/doc) plaseaza fizica romaneasca pe **locul 76** in timp ce Romania pentru toate disciplinele cumulate ocupa locul 194 din 240 de tari. Poziții mai bune decât aceasta medie sunt înregistrate de direcțiile de cercetare Surfaces and Interfaces si Nuclear and High Energy Physics . **La nivel regional** (Europa Centrala si de Est, 23 de țări) poziția României în ce privește producția globală de fizică este pe **locul 5** după țări ca Rusia, Polonia și Cehia.

6. Contribuția fizicii din România din punct de vedere al numărului de publicații cu impact internațional a crescut accentuat la nivel regional de la circa 3% la 7%. O creștere constantă se observă și la nivel mondial unde contribuția a ajuns aproape la 1%. La nivelul domeniului fizică, indicatorul citari/documente este superior celui din Europa de Est, dar este la circa 40-50% din cel al Europei de Vest.

7. Majoritatea domeniilor principale din fizica au beneficiat de cooperari internationale intense. Țările din care provin cei mai mulți co-autori sunt Germania, Franța și Italia din Europa și, din afara Europei, SUA și Japonia.

8. **Infrastructura de cercetare** cuprinde instalatii mari (cca 26 dintre care 10 sunt Instalatii de interes national) cu valori intre cateva milioane de euro pana la cca 300 milioane de Euro. In ultimii cativa ani au crescut semnificativ investitiile de infrastructura.

9. Cele peste **300 de brevete** inregistrate apartin domeniilor de fizica aplicata, instrumentatie si celor legate de Materials Science. Exista cca **130 tehnologii aplicate** care apartin domeniilor Nuclear Science and Technology, Physics, Condensed Matter si Physics, Applied. 47% dintre cele aproape **450 de servicii** identificate apartin domeniului tehnologiei nucleare dar exista si alte arii tematice care pot fi remarcate (Physics, Applied, Nanoscience & Nanotechnology si Physics, Condensed Matter).

10. Fizica se remarcă printr-un puternic **impact social**: generare de noi cunoștințe în domenii esențiale dezvoltării tehnologice a societății; educație și calificare profesională pentru specialiști în diverse domenii de activitate; contribuie substanțial la creșterea calității vieții.

Contribuții

Director proiect: Florin BUZATU

Responsabil etapa: Florin VASILIU

- **Călin ALEXA și Doru DELION –Baza de date a proiectului**
- **Cristian PANAIOTU , Marin CERNEA, Florin VASILIU –Informații din Web of Science**
- **Ionel LAZANU și Mădălina VLAD –Resurse umane și educaționale**
- **Traian DASCĂLU și Ioan URSU –Proiecte de cercetare-dezvoltare**
- **Viorel BRAIC și Mircea RADULIAN –Infrastructură de cercetare, brevete, tehnologii, servicii**

