

Performanța științifică a cercetării de fizică din România

Florin Vasiliu, Cristian Panaiotu, Marin Cernea

Prezentarea principalelor directii de fizica

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

Prezentarea altor directii de fizica

10. Astronomy & Astrophysics
11. Crystallography
12. Instruments & Instrumentation
13. Spectroscopy

Comparatie cu situatia din alte tari privind domeniul fizica

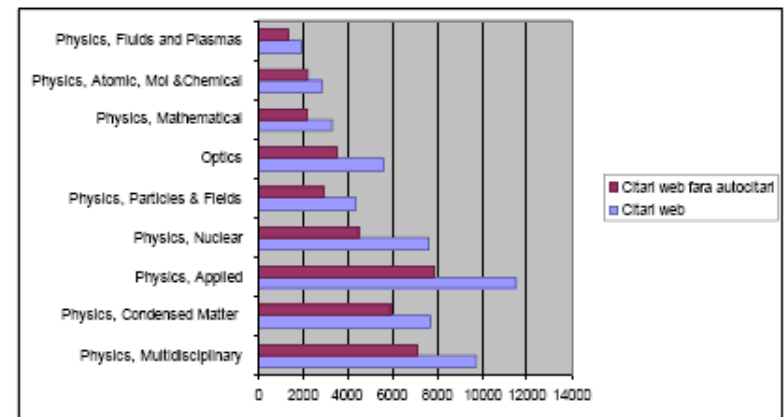
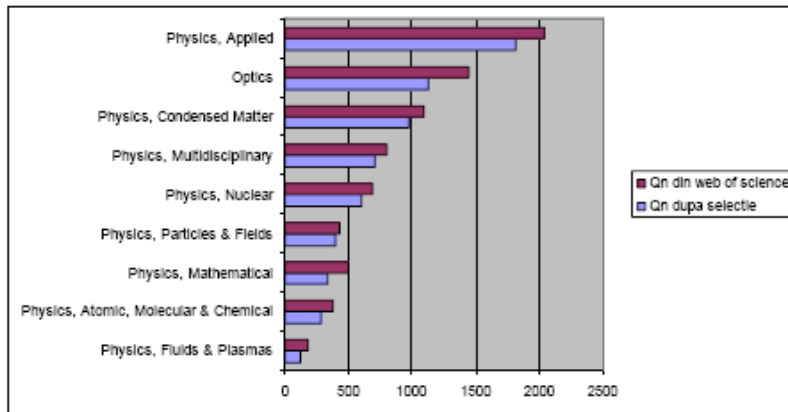
Principalele domenii stiintifice in care fizica isi aduce o contributie substantiala :Chemistry, Polymer Science, Materials Science, Nanoscience & Nanotechnology, Nuclear Science & Technology, Engineering, Other Fields

Sinteza prezentarii

Concluzii

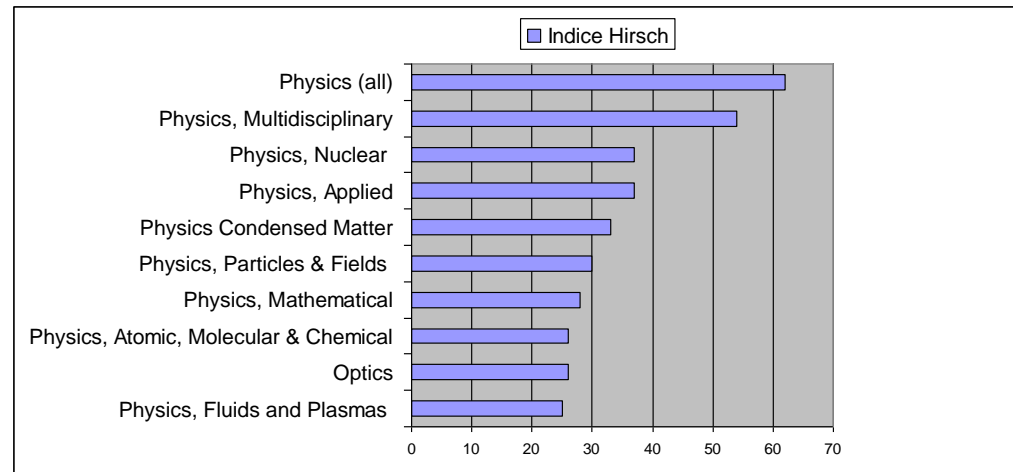
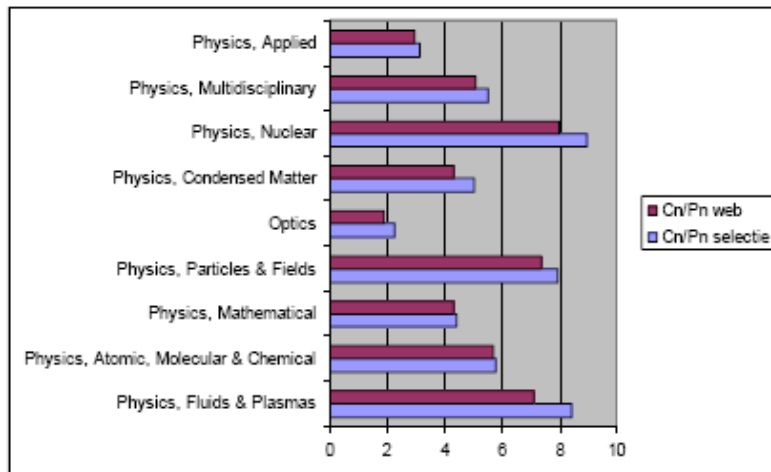
Principalele direcții de fizică

Indicatori obținuți direct din Web of Science vs. rezultatele proiectului



Numarul de publicatii citate (indicatorul Qn) obtinut direct din WoS si, respectiv, din baza de date a proiectului

Numarul de citari (indicatorul Cn) obtinut din WoS, incluzand autocitările si fara autocitari

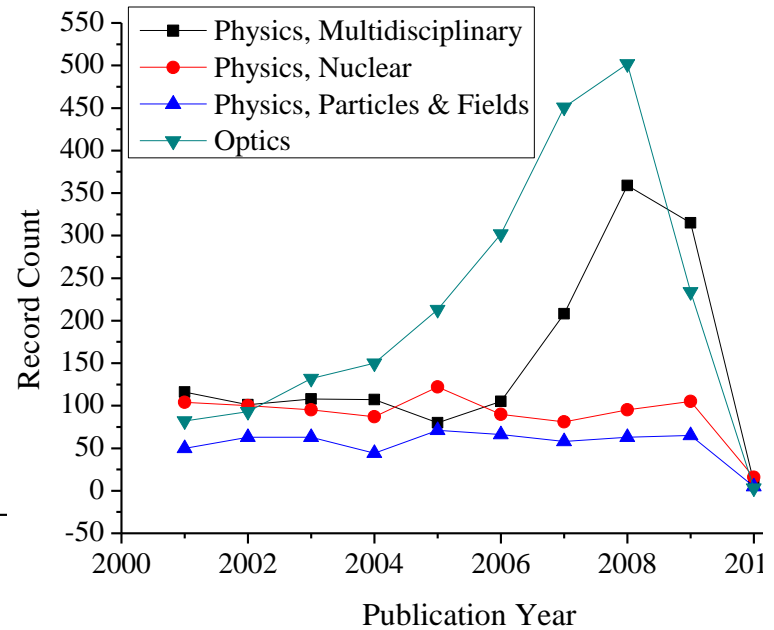
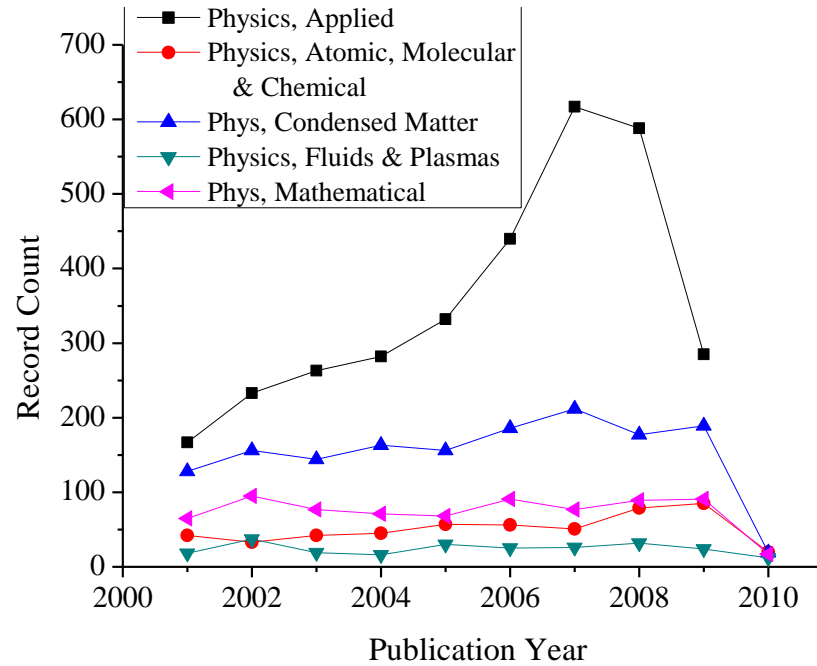


Indicatorul Cn/Pn (citari/doc) obtinut direct din WoS si din baza de date

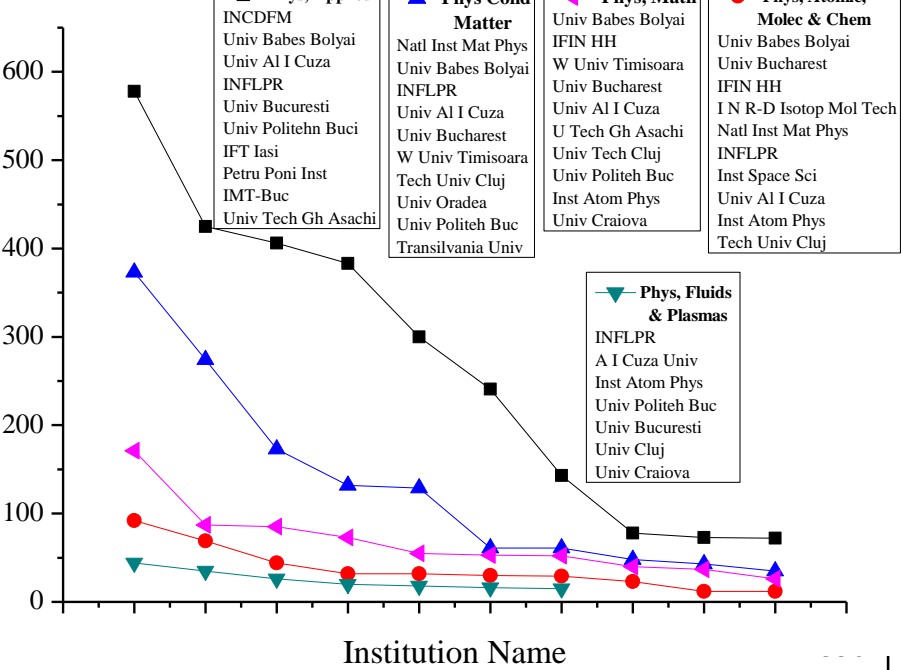
Indicele Hirsch al principalelor domenii de fizica din Romania

Principalele direcții de fizică

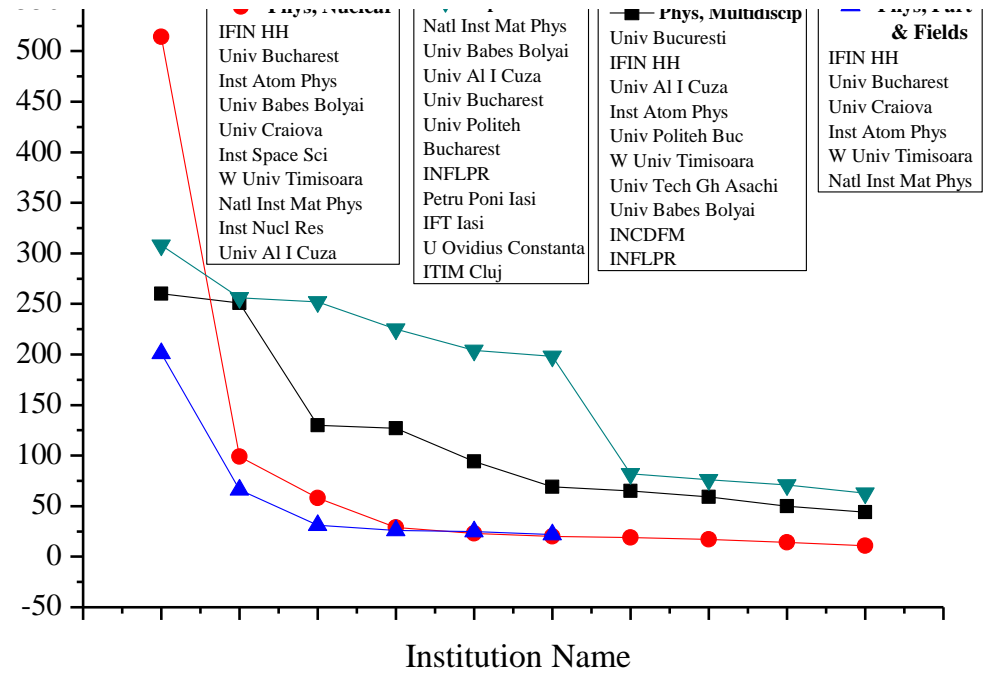
Dinamica publicării



Reprezentarea grafica a numarului de publicatii in domeniile considerate in functie de anul de aparitie

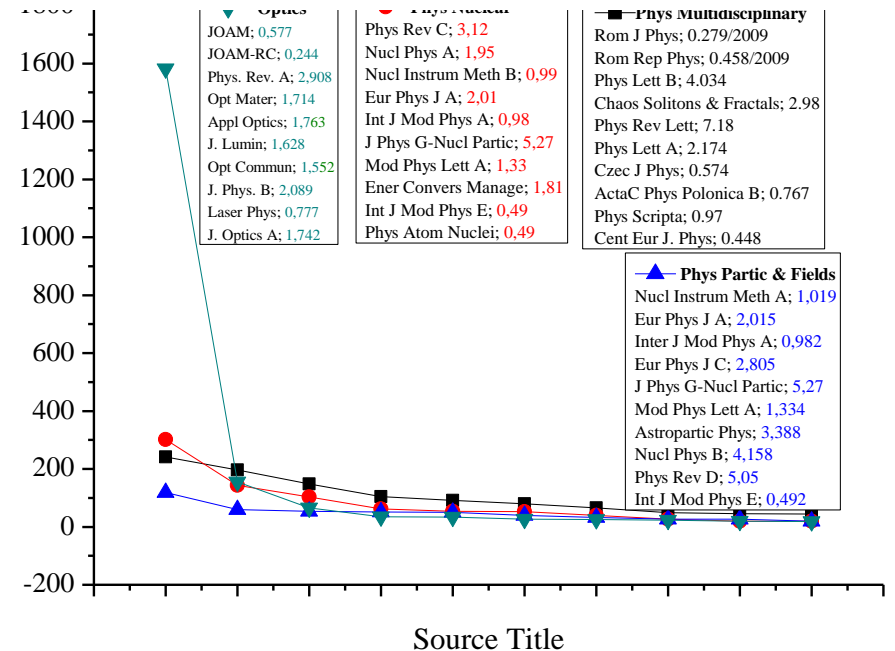
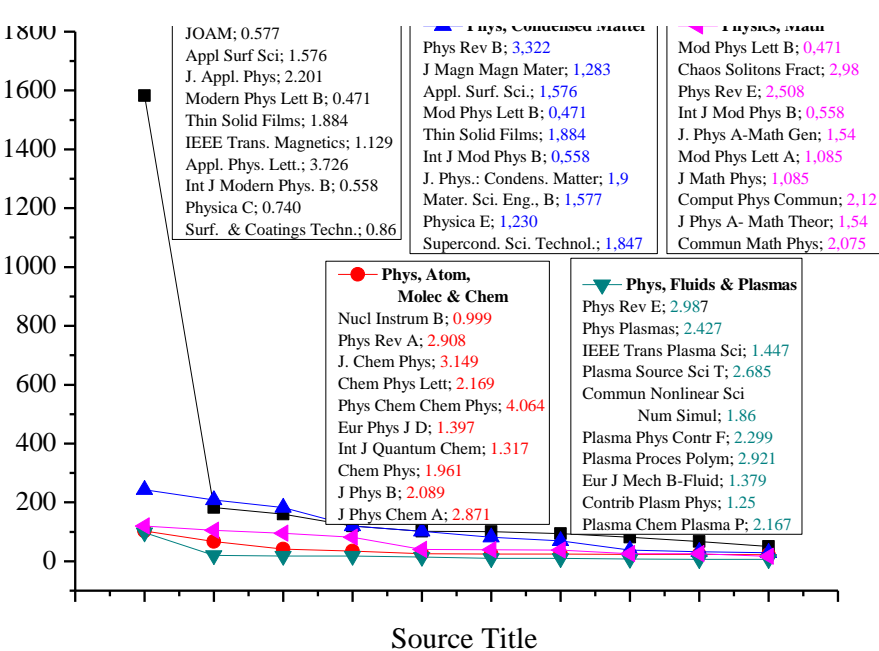


Principalele direcții de fizică Contribuția instituțională



Principalele direcții de fizică

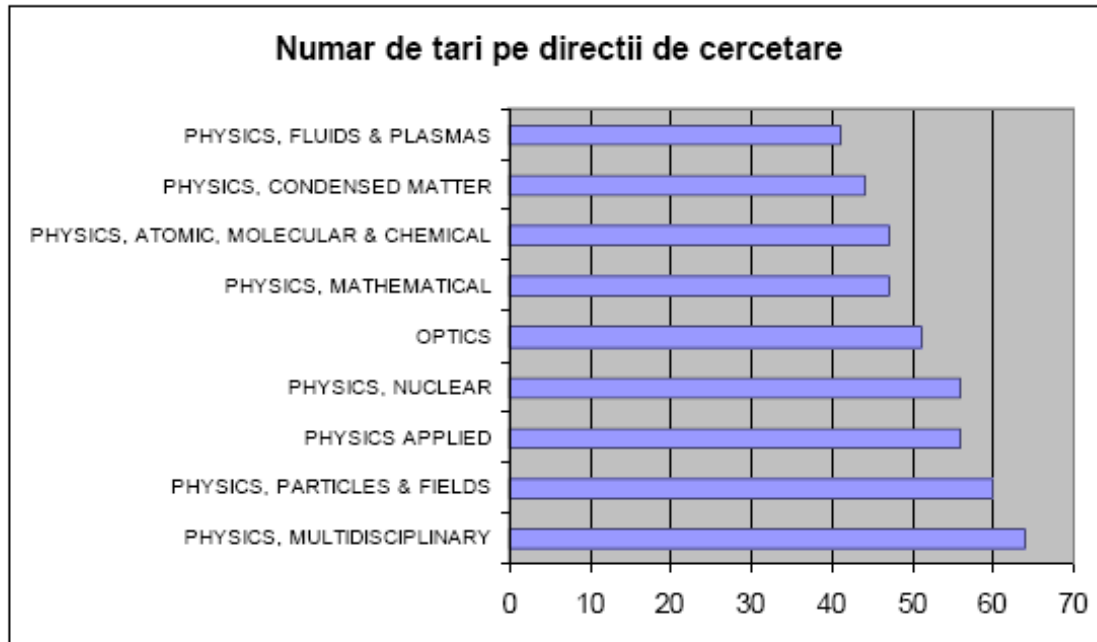
Revistele cele mai importante



Variatia numarului de articole publicate in raport cu revista si factorul de impact pentru domeniile principale de fizica din Romania

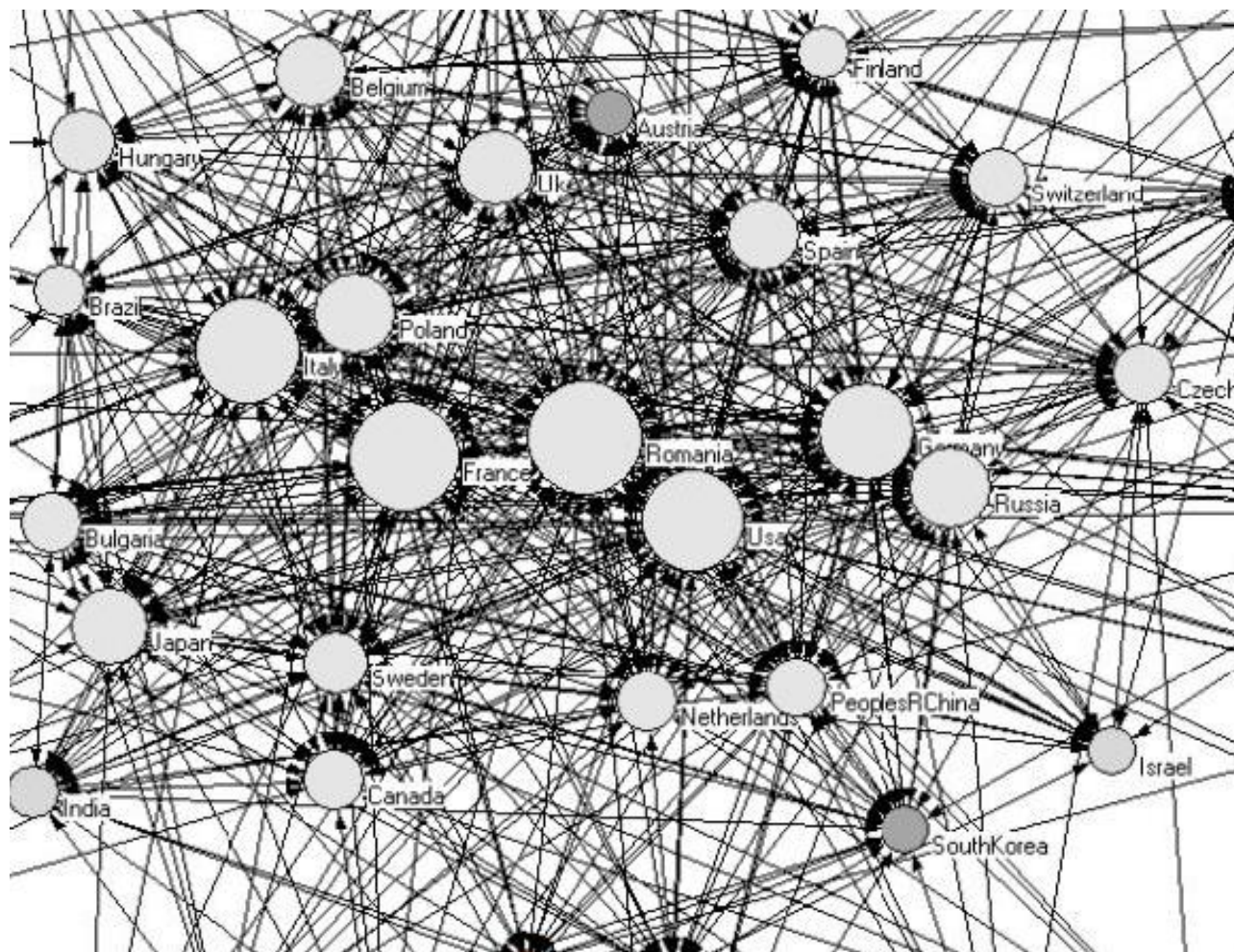
Principalele direcții de fizică

Cooperare internațională

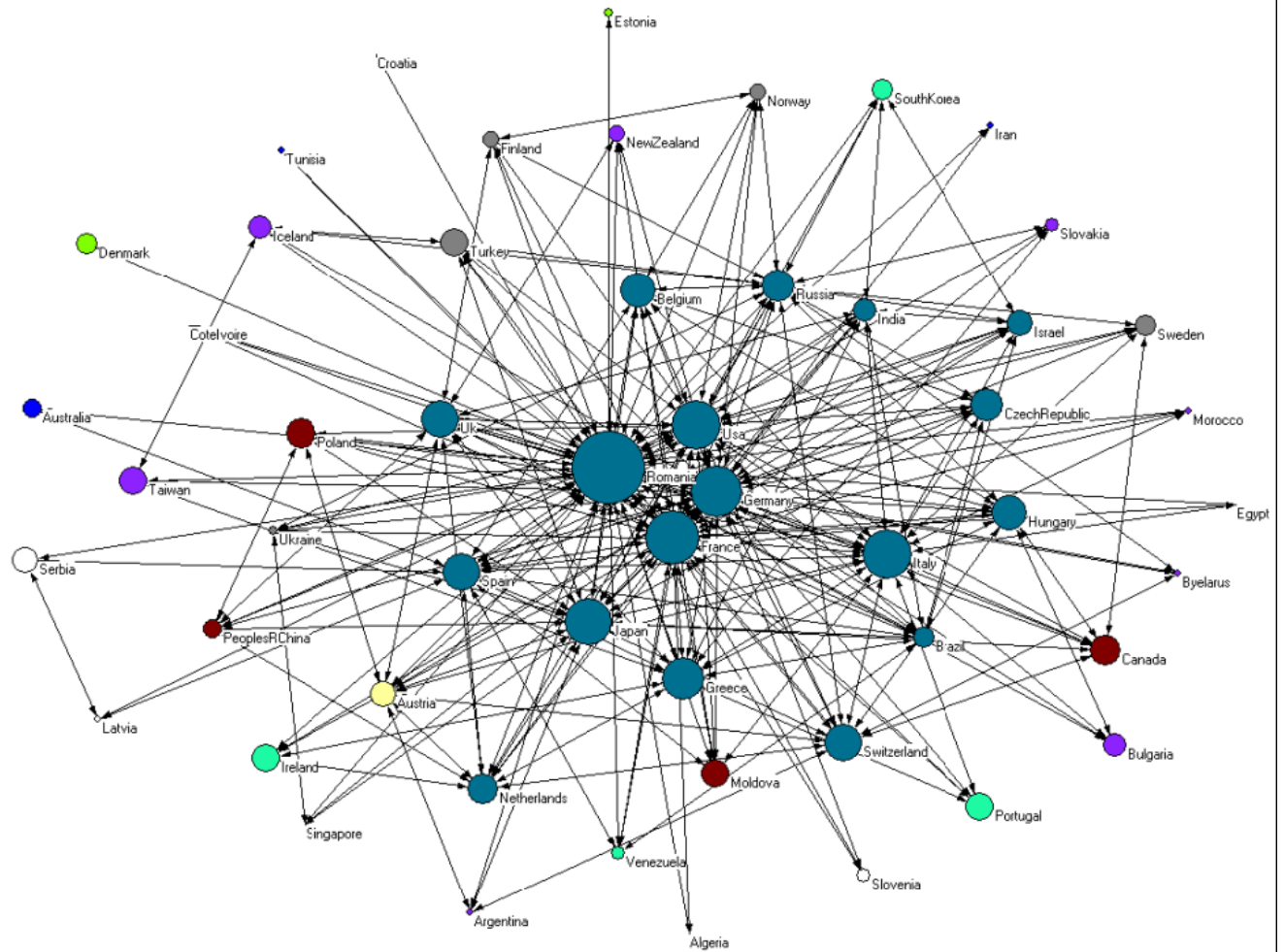


- Germania, Franța, Italia
- SUA, Japonia

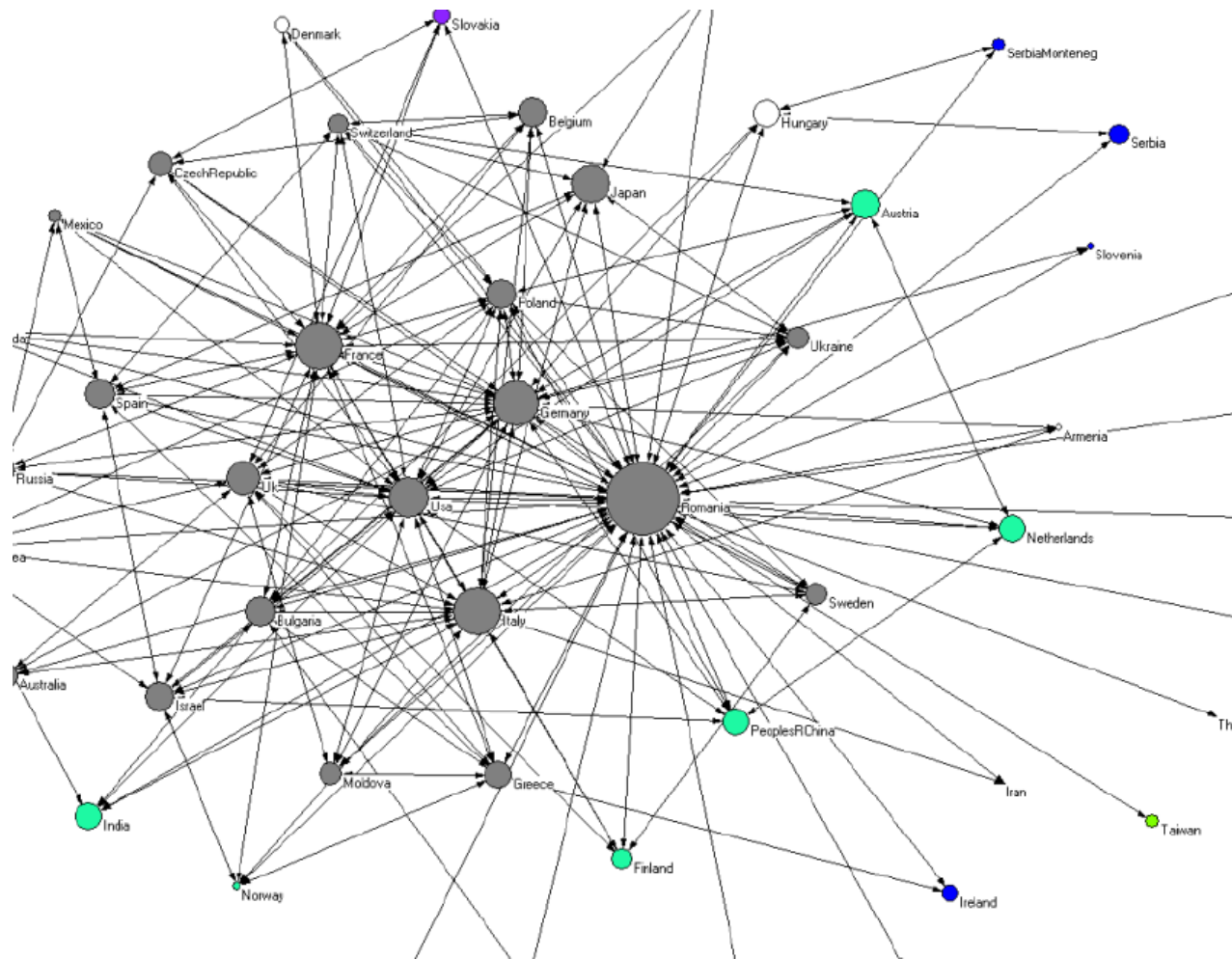
Numărul de țări din care provin co-autorii variază între 41 de țări pe direcția PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS și 64 de țări pe direcția PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY. Domeniile intense de cooperare internațională (cu un număr de țări între 55 și 60) sunt **Physics, Particles & Fields**, **Physics, Applied** și **Physics, Nuclear**.



Rețeaua de colaborări internaționale în PHYSICS, NUCLEAR
(detaliu)



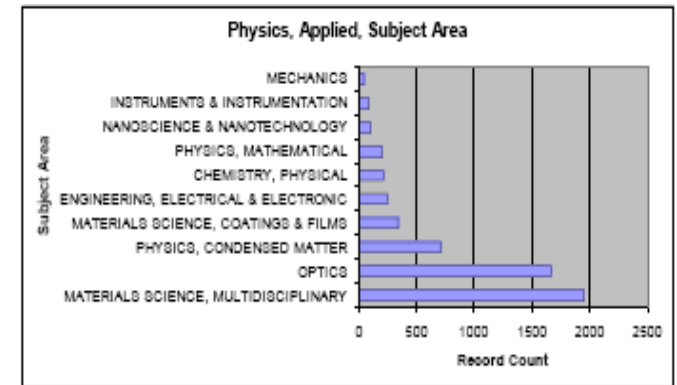
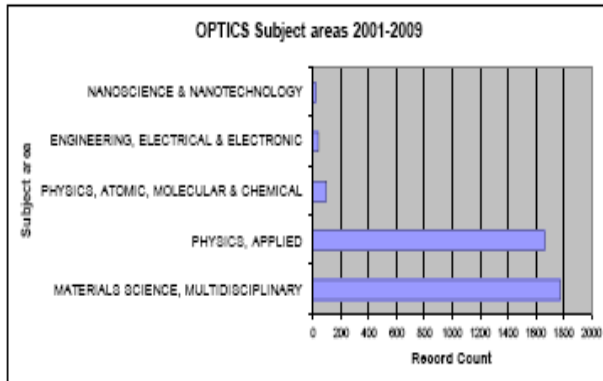
Rețeaua de colaborări internaționale în PHYSICS, CONDENSED MATTER



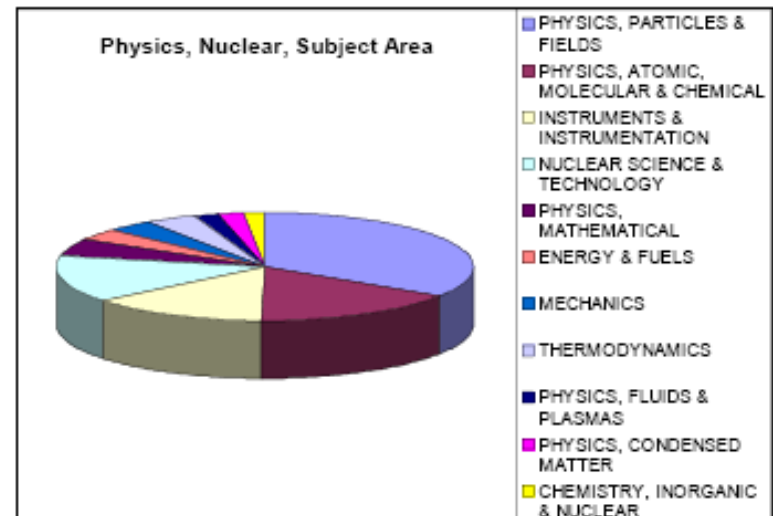
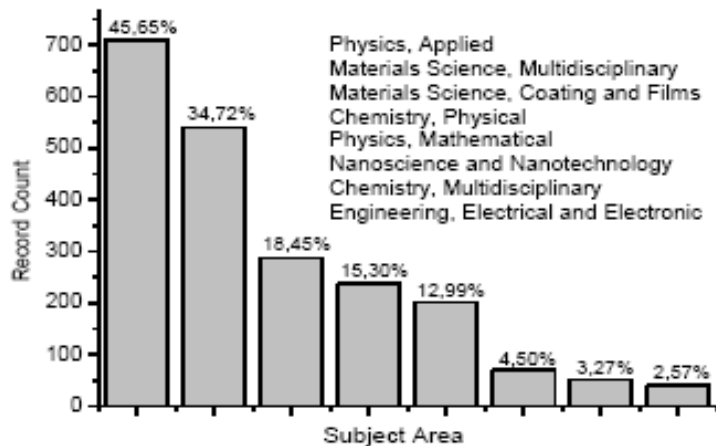
Rețeaua de colaborări internaționale în OPTICS (detalii centrale)

Principalele direcții de fizică

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



Conexiuni cu alte domenii

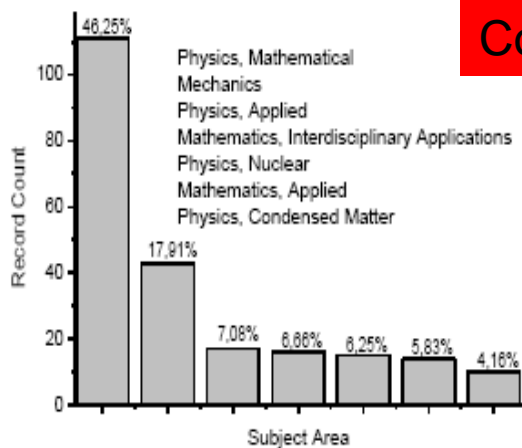


Physics Condensed Matter

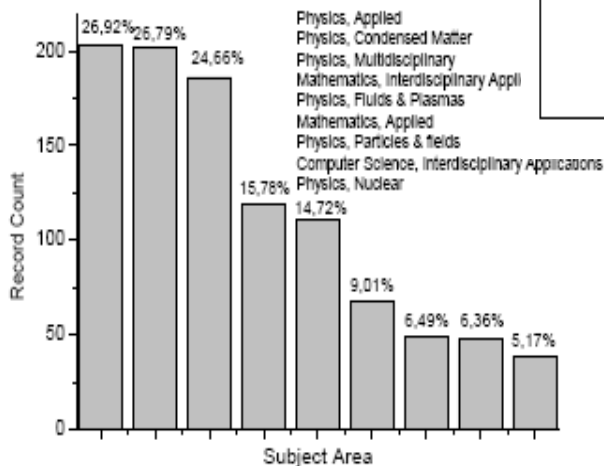
Principalele direcții de fizică

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

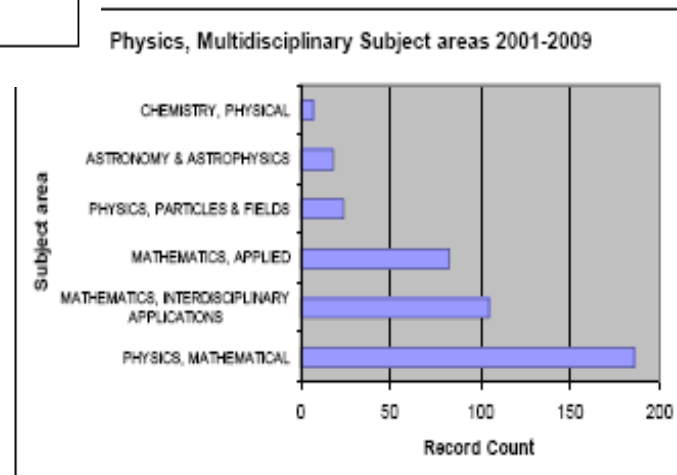
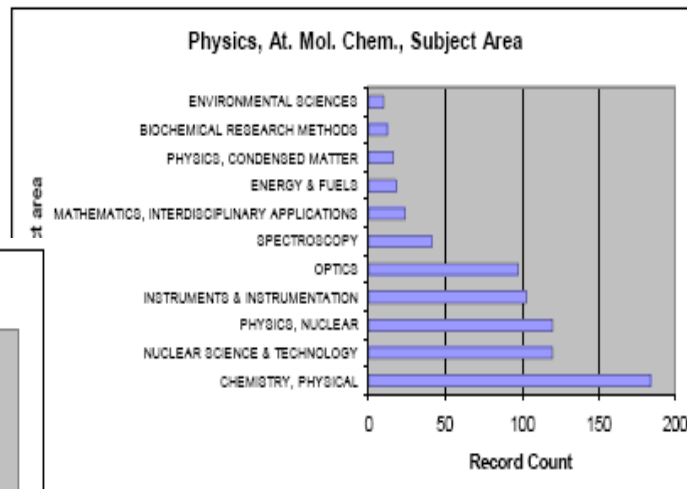
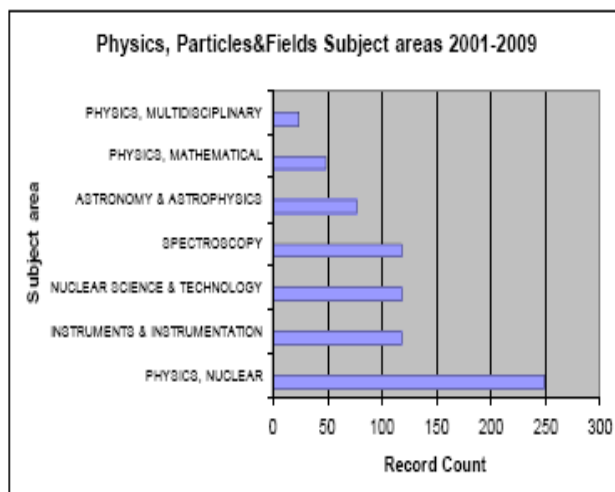
Conexiuni cu alte domenii

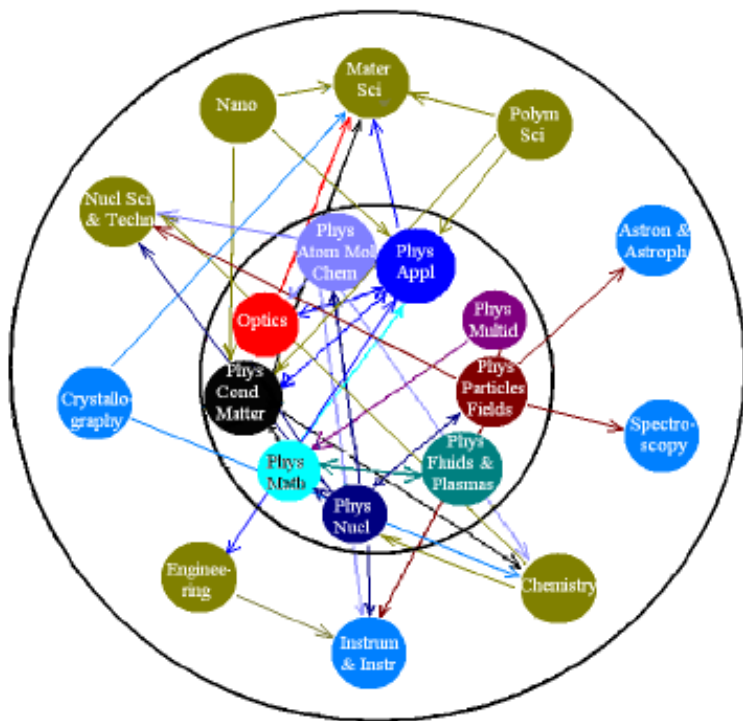


Physics, Fluids & Plasmas

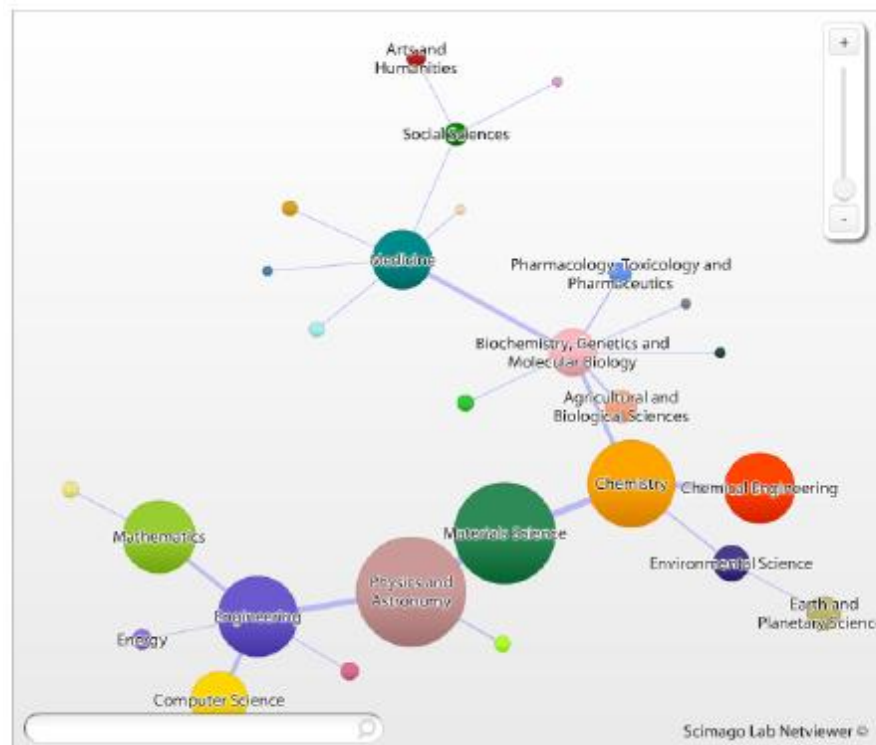


Physics, Mathematical





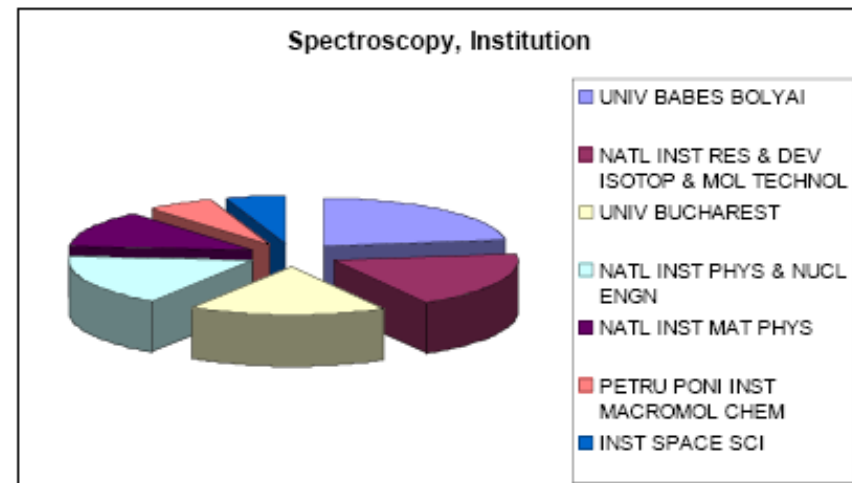
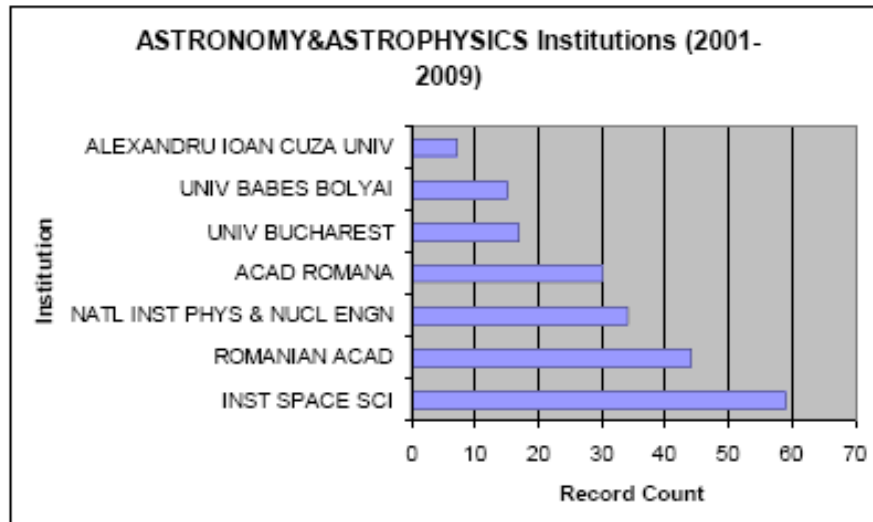
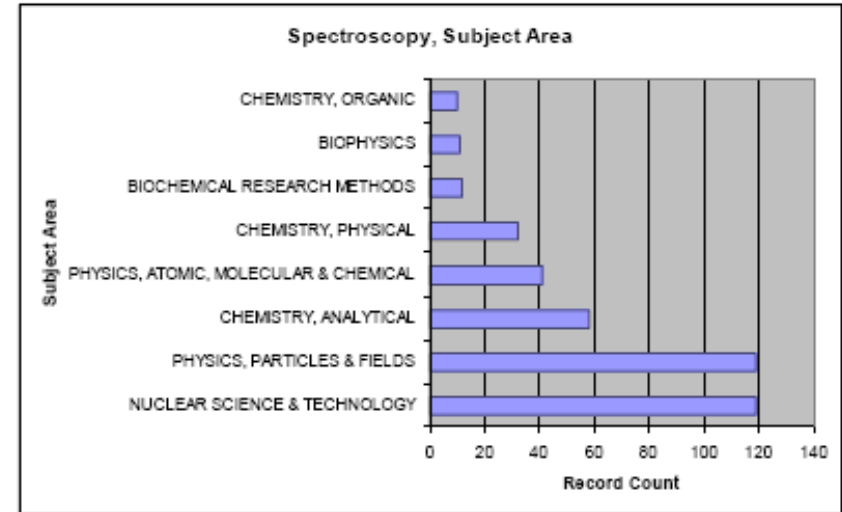
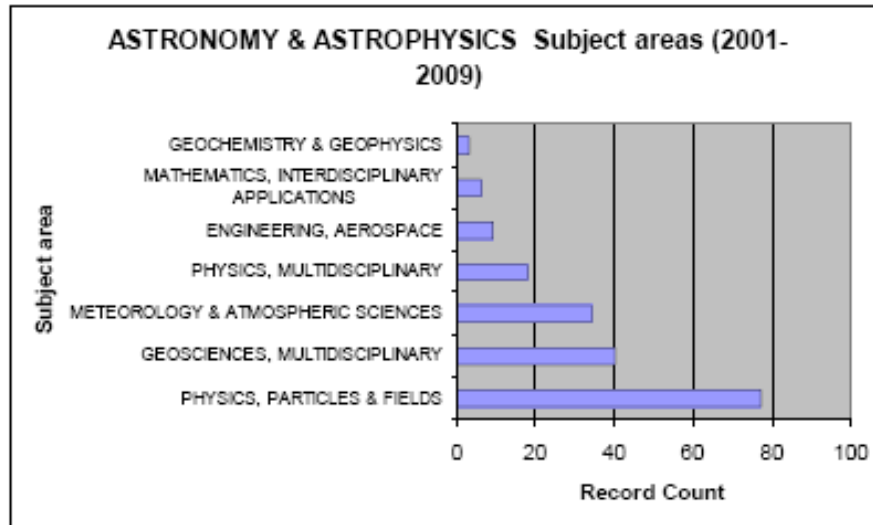
Sinteza interactiilor dintre diverse domenii ale fizicii sau arii tematice ale altor discipline in care fizica are aplicatii



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>).

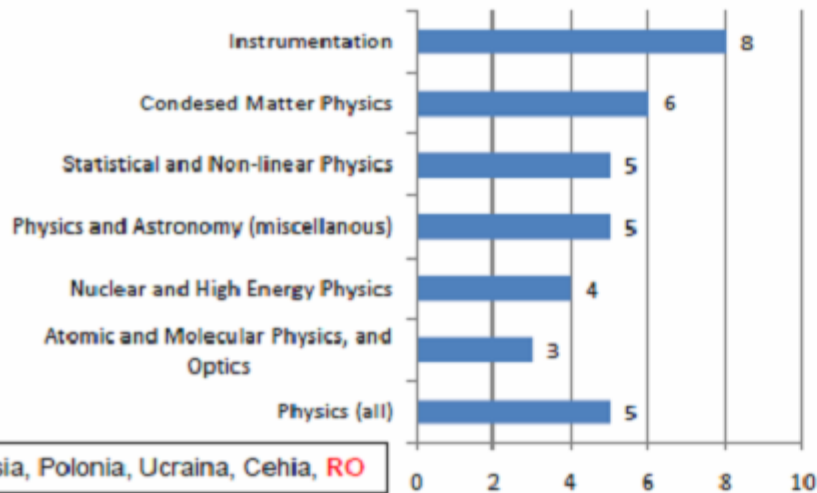
Alte direcții de fizică (selectiv)

Astronomy and Astrophysics

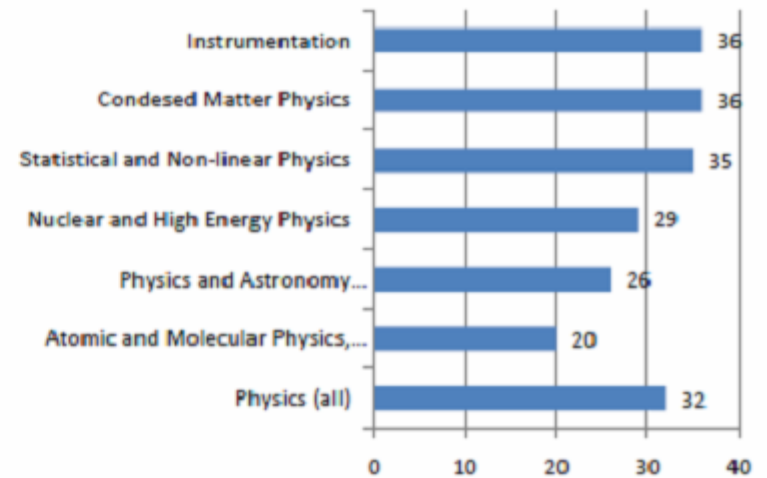


Fizica din RO în context internațional

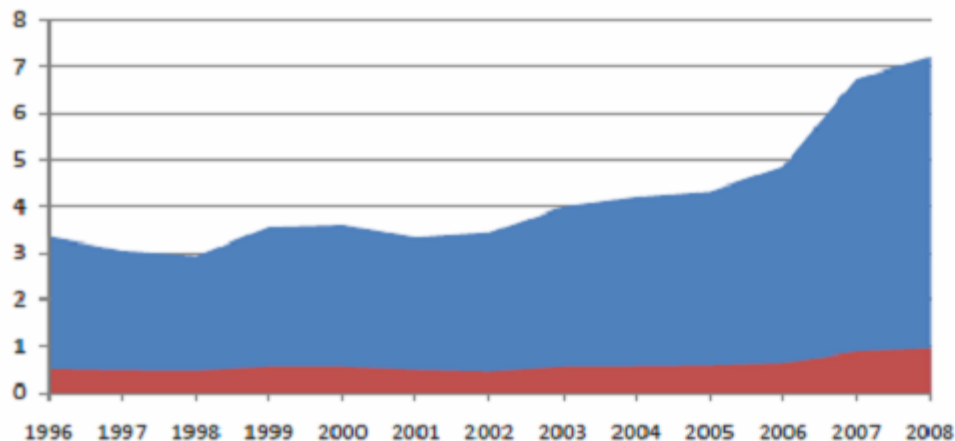
Pozitia fizicii din Romania in Europa de Est



Pozitia fizicii din Romania la nivel mondial



Contributia fizicii din Romania



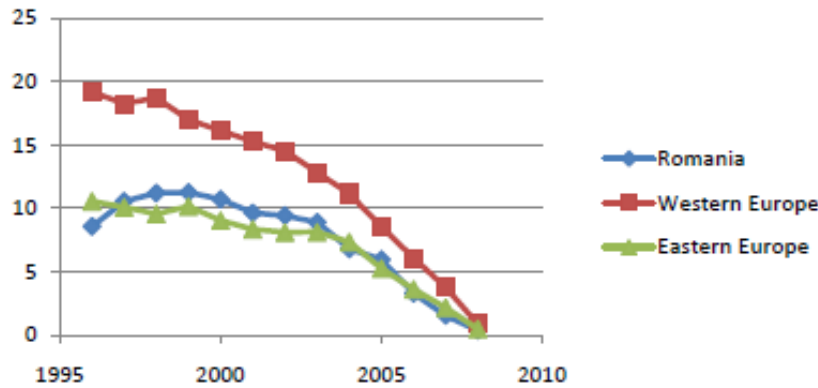
SCOPUS
SCImago Journal &
Country Rank

■ % Eastern Europe
■ % World

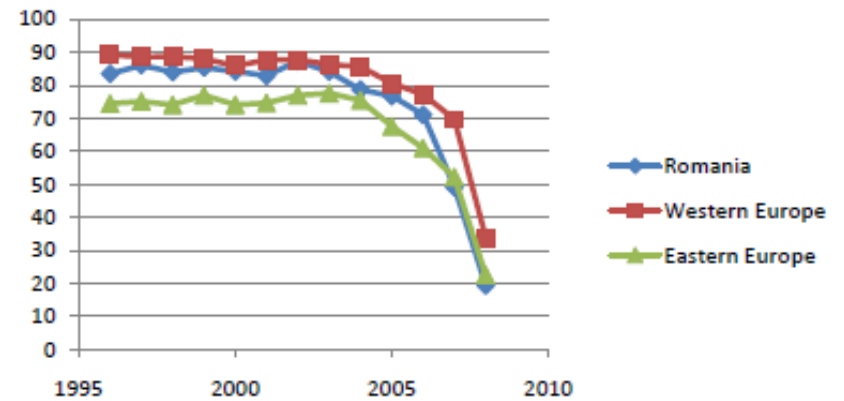
Fizica din RO în context internațional

Physics

Citari/document

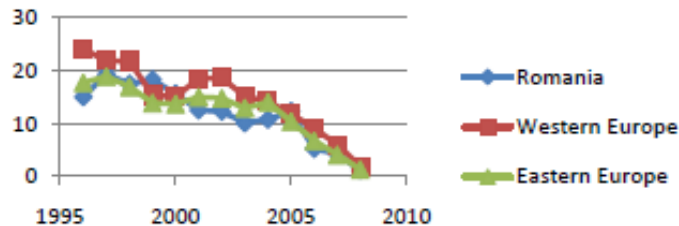


% documente citate

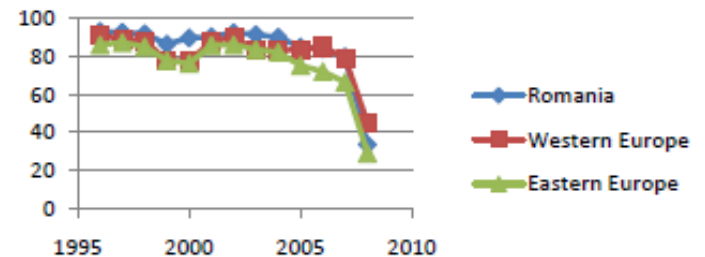


Nuclear and High Energy Physics

Citari/document



% documente citate



ROMANIAN PHYSICS IN WORLD

		Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per doc	H index
20	Ukraine	18.630	18.578	94.354	31.545	5,30	78
21	Israel	18.599	18.438	258.415	51.736	14,42	141
22	Belgium	17.730	17.532	206.806	44.450	12,82	119
24	Austria	12.381	12.271	182.114	33.235	16,45	132
25	Czech Republic	11.096	11.036	94.963	25.308	9,49	87
26	Denmark	11.040	10.937	179.567	30.313	16,65	127
27	Finland	10.724	10.630	128.719	28.966	13,11	100
28	Greece	9.902	9.821	95.905	23.107	10,93	88
29	Hong Kong	9.623	9.554	100.575	20.106	11,55	97
30	Turkey	9.144	9.093	52.933	20.212	7,02	65
31	Singapore	8.762	8.700	68.569	14.963	9,17	71
32	Romania	8.576	8.541	54.265	14.279	7.85	67
33	Hungary	8.486	8.426	87.883	19.074	10,97	87
34	Argentina	8.265	8.212	69.059	17.961	9,00	71
35	Portugal	8.108	8.015	74.987	18.763	10,94	85
36	Norway	5.646	5.613	68.163	13.687	13,49	83
37	Slovakia	5.028	5.001	41.352	9.154	9,00	72
39	Bulgaria	4.691	4.659	38.148	7.841	9,27	64
41	Ireland	4.381	4.332	43.640	8.377	12,14	72
44	Slovenia	3.430	3.402	32.041	7.209	10,49	60
48	Croatia	2.493	2.468	23.498	5.396	10,03	58
50	Lithuania	2.229	2.221	12.896	4.124	7,16	41
61	Estonia	1.184	1.174	11.073	2.807	10,27	47
62	Latvia	1.075	1.072	7.958	2.008	7,75	36

Criteria calitative: citari pe document fizica (I)








CITATIONS PER DOCUMENT FOR PHYSICS IN SCIMAGO 2010

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Doc.	H index
20	 Hong Kong	9.623	9.554	100.575	20.106	11,55	97
21	 Hungary	8.486	8.426	87.883	19.074	10,97	87
22	 Portugal	8.108	8.015	74.987	18.763	10,94	85
23	 Greece	9.902	9.821	95.905	23.107	10,93	88
24	 Iceland	327	324	2.966	606	10,49	28
25	 Slovenia	3.430	3.402	32.041	7.209	10,49	60
26	 Estonia	1.184	1.174	11.073	2.807	10,27	47
27	 Japan	162.161	160.852	1.590.342	633.896	10,21	232
28	 South Africa	3.582	3.559	31.847	6.118	10,10	59
29	 Croatia	2.493	2.468	23.498	5.396	10,03	58
30	 Chile	3.141	3.127	25.236	6.231	9,97	57
31	 Armenia	2.343	2.334	21.253	3.868	9,55	62
32	 Czech Republic	11.096	11.036	94.963	25.308	9,49	87
33	 South Korea	40.423	40.172	334.462	88.942	9,47	133
34	 Bulgaria	4.691	4.659	38.148	7.841	9,27	64
35	 Singapore	8.762	8.700	68.569	14.963	9,17	71
36	 Poland	33.141	32.937	275.680	84.314	9,07	134
37	 Slovakia	5.028	5.001	41.352	9.154	9,00	72
38	 Argentina	8.265	8.212	69.059	17.961	9,00	71
39	 Brazil	25.930	25.783	201.340	66.275	8,67	109
40	 Taiwan	24.200	24.029	181.944	53.648	8,64	98
41	 India	41.478	41.077	303.639	101.098	8,29	127
42	 Mexico	12.676	12.586	93.389	24.664	8,14	85
43	 Iran	4.949	4.917	25.416	10.181	8,05	50
44	 Viet Nam	958	953	6.148	1.264	7,88	32
45	 Romania	8.576	8.541	54.265	14.279	7,85	67
46	 Latvia	1.075	1.072	7.958	2.008	7,75	36
47	 Venezuela	1.342	1.333	9.138	1.952	7,46	35
48	 Georgia	1.237	1.232	8.750	1.599	7,43	39
49	 Lithuania	2.229	2.221	12.896	4.124	7,16	41
50	 Russian Federation	104.413	103.949	724.158	240.892	7,10	192
51	 Turkey	9.144	9.093	52.933	20.212	7,02	65
52	 China	134.098	133.544	716.732	386.368		

Fizica din RO-Citari per doc, loc 45
7.85 citari/doc

Criteria calitative: citari pe document toate disciplinele (II)

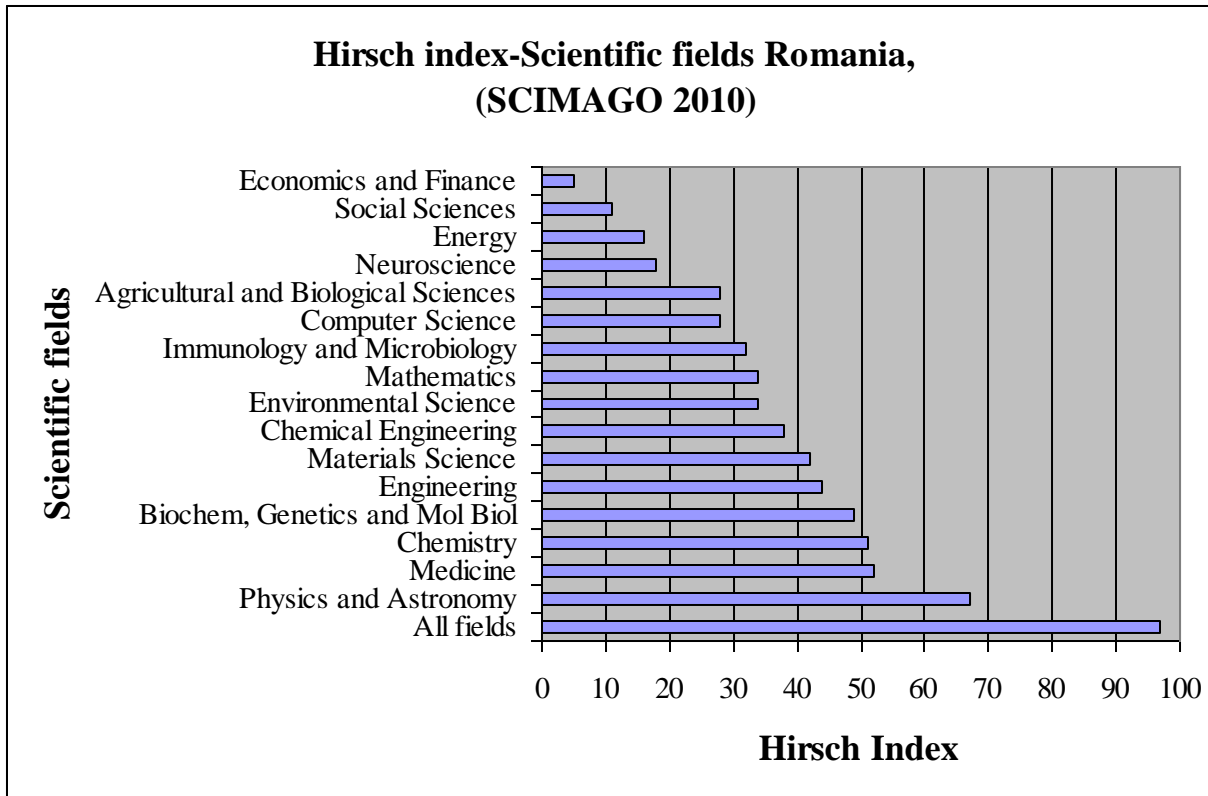
CITATIONS PER DOCUMENT ALL FIELDS IN SCIMAGO 2010

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
40	 Czech Republic	93.563	91.278	649.726	165.673	7,69	168
41	 Latvia	5.426	5.374	38.170	6.157	7,40	65
42	 Slovenia	29.493	28.922	192.212	44.163	7,37	106
43	 Lithuania	12.834	12.650	72.953	16.624	7,32	83
44	 Venezuela	17.580	17.168	115.854	19.204	7,14	100
45	 Poland	209.744	206.235	1.317.141	373.845	6,91	213
46	 Georgia	4.490	4.426	27.136	3.897	6,68	58
47	 Armenia	5.610	5.548	35.844	6.783	6,64	72
48	 Iran	68.401	66.918	261.974	109.888	6,57	83
49	 Slovakia	35.274	34.417	211.727	49.365	6,39	114
50	 Turkey	171.048	162.252	886.307	259.644	6,37	144
51	 Albania	649	630	3.703	403	6,30	28
52	 Bulgaria	29.893	29.399	174.697	34.490	6,20	101
53	 Malaysia	29.166	28.456	122.942	23.912	6,20	85
54	 India	393.536	376.276	2.107.271	729.613	6,09	206
55	 Kuwait	8.780	8.590	48.357	8.133	5,91	58
56	 United Arab Emirates	8.908	8.542	41.981	5.608	5,90	58
57	 Egypt	47.420	46.731	239.623	55.012	5,62	95
58	 Morocco	15.952	15.477	80.545	16.051	5,48	69
59	 Saudi Arabia	26.763	25.588	134.758	19.320	5,35	87
60	 Romania	42.320	41.858	186.021	45.957	5,24	97
61	Jordan	10.751	10.599	46.485	8.143	5,20	53
62	Tunisia	17.785	17.249	67.659	16.222	5,15	61
63	Croatia	31.748	30.897	145.119	36.722	5,14	95
64	Algeria	11.664	11.560	42.679	8.760	5,12	57
65	China	1.223.278	1.215.927	4.328.817	2.240.814	4,83	246
66	Moldova	3.020	2.997	14.064	3.160	4,80	42

Discipline de cercetare din
RO-Citari per doc
loc 60 5.24 citari/doc

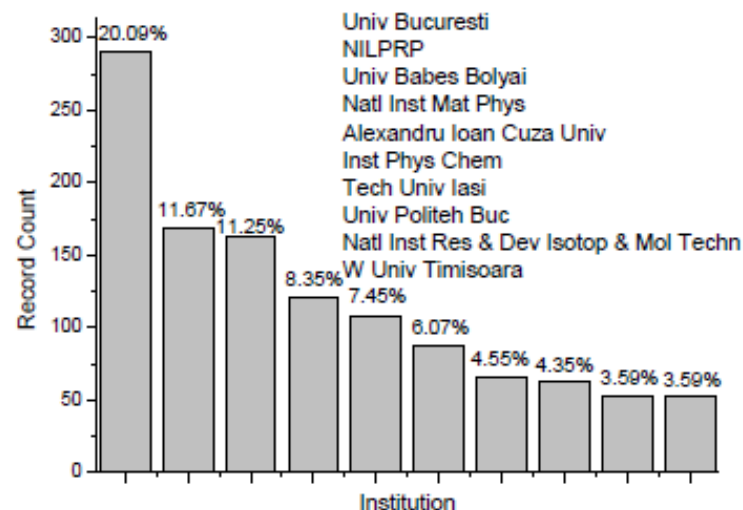
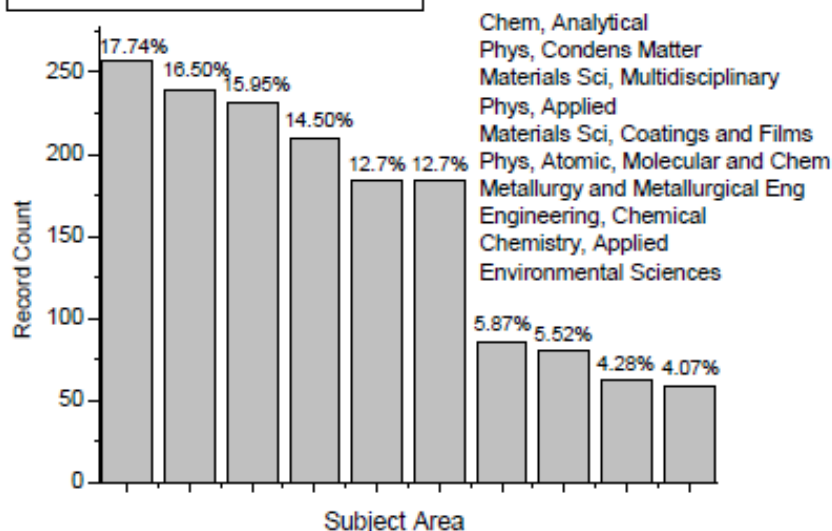
Criteria qualitative: indice Hirsch (III)

FIZICA RO-CEL MAI RIDICAT INDICE HIRSCH din 16 DOMENII

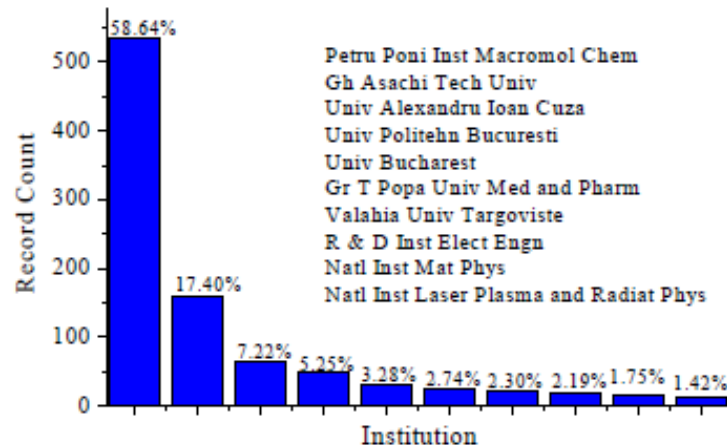
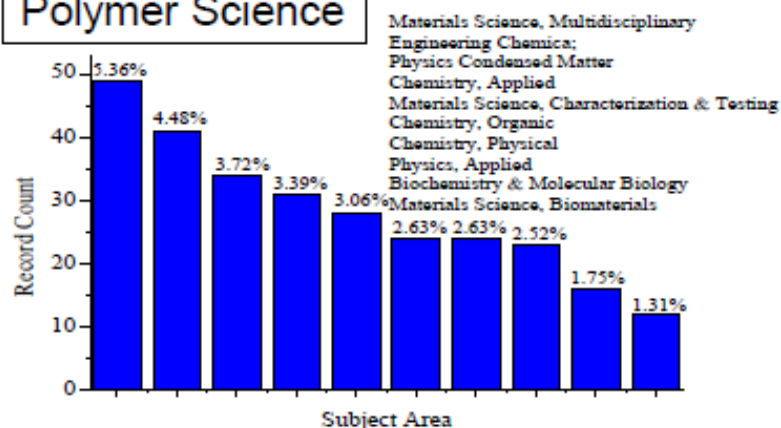


Contribuția fizicii în alte domenii

Chemistry, Physical



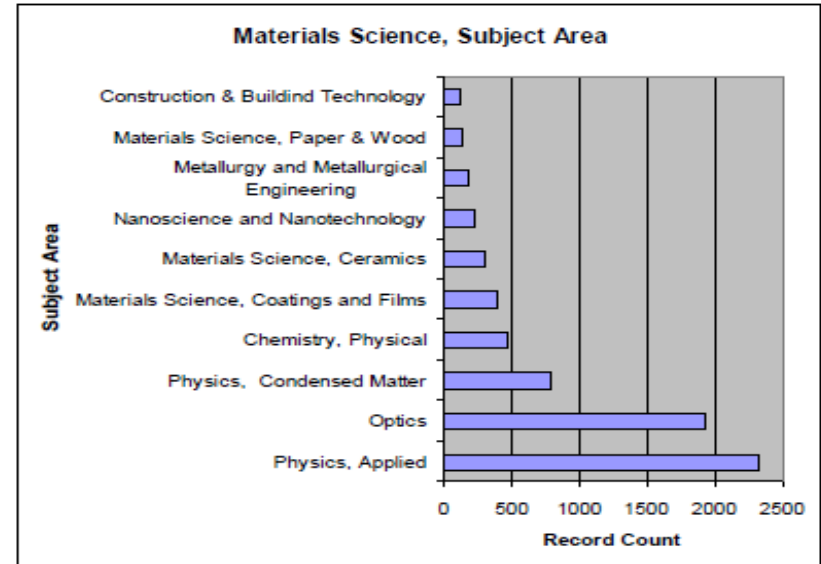
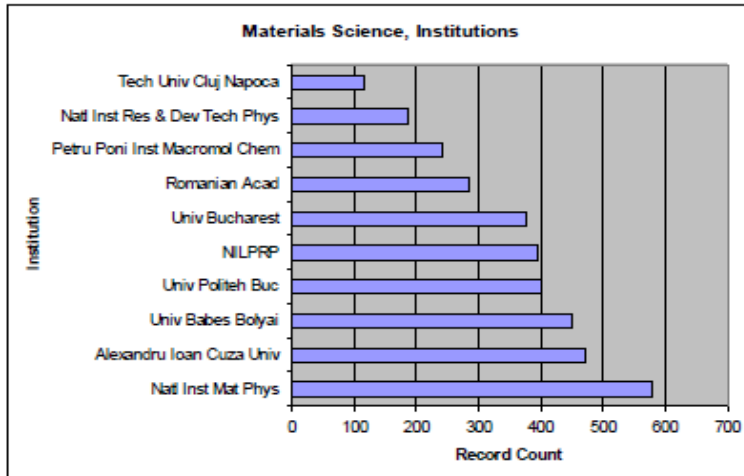
Polymer Science



Contribuția fizicii în alte domenii

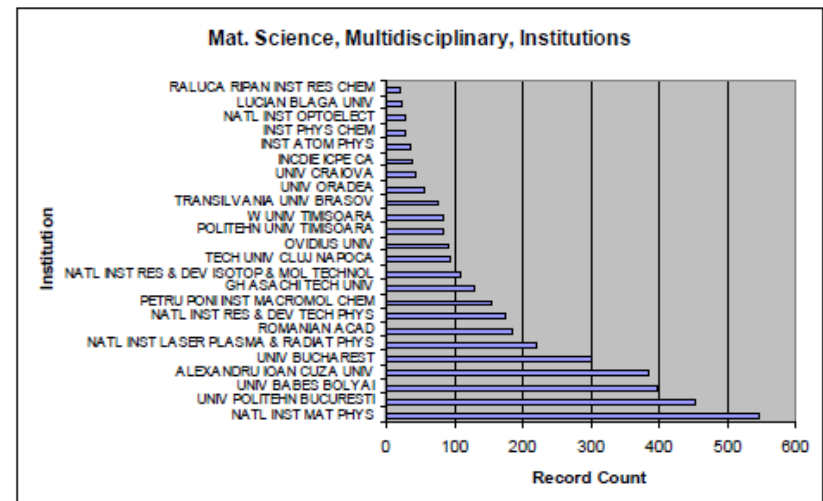
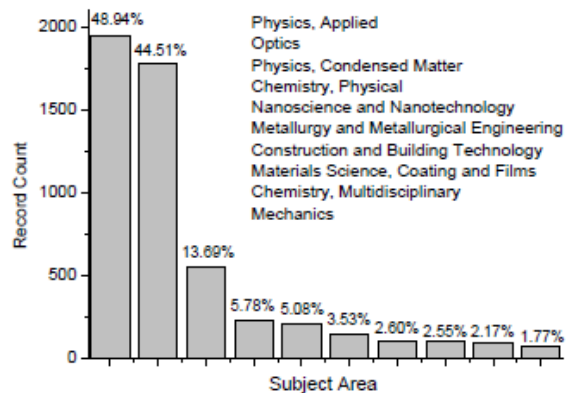
Cca 60% incadrabila in trei domenii de fizica
(Physics, Applied; Optics si Physics, Cond. Matter)

Materials Science

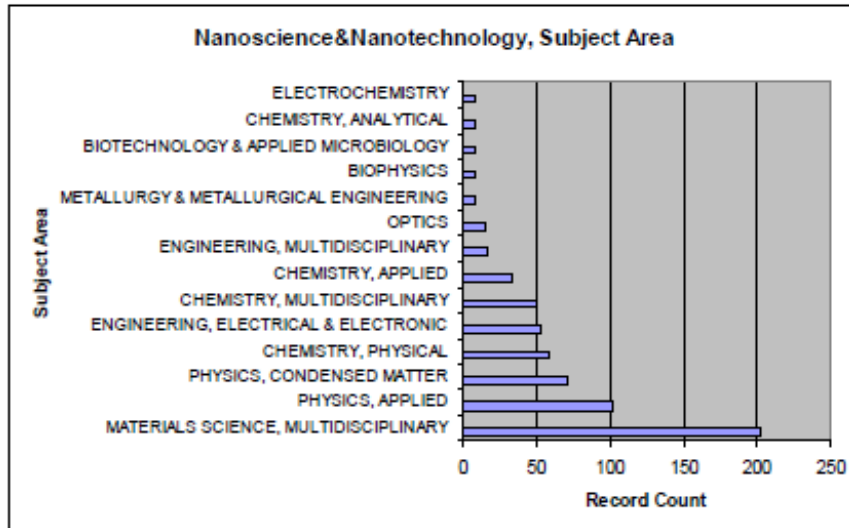


Materials Science, Multidisciplinary

Domeniu cvasiintegral legat de fizica



Contribuția fizicii în alte domenii



Nanoscience&Nanotechnology

Conexiuni cu Mat. Science, Multidisc;
Physics, Applied ;Cond. Mat.;

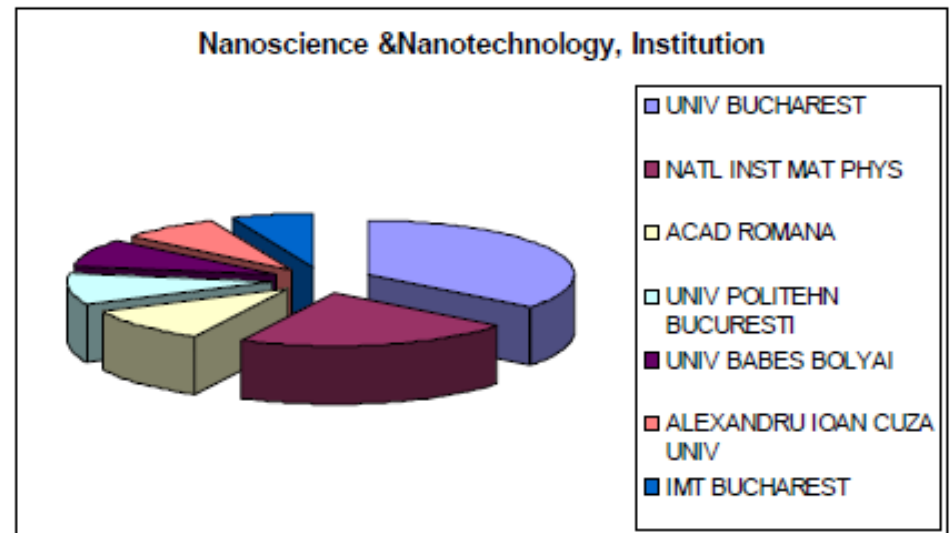
Unele reviste au factori de impact ridicati (de ex. Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Microporous and Mesoporous Materials, J. Phys. Chem C, Nanotechnology, Physica E).

Domeniul este ilustrat de un numar relativ mic de publicatii deoarece:

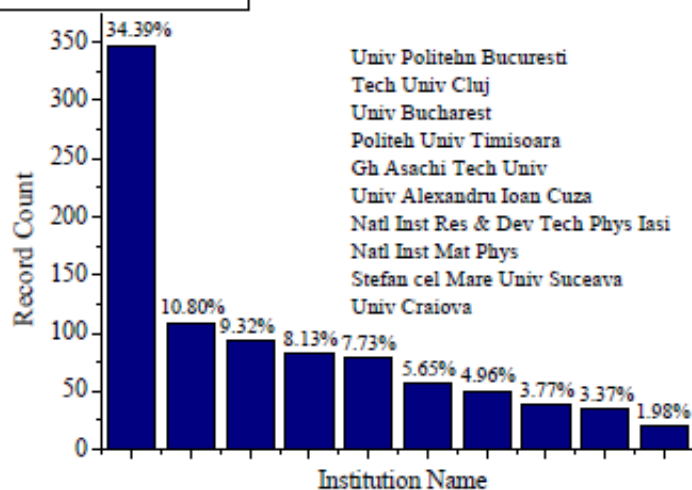
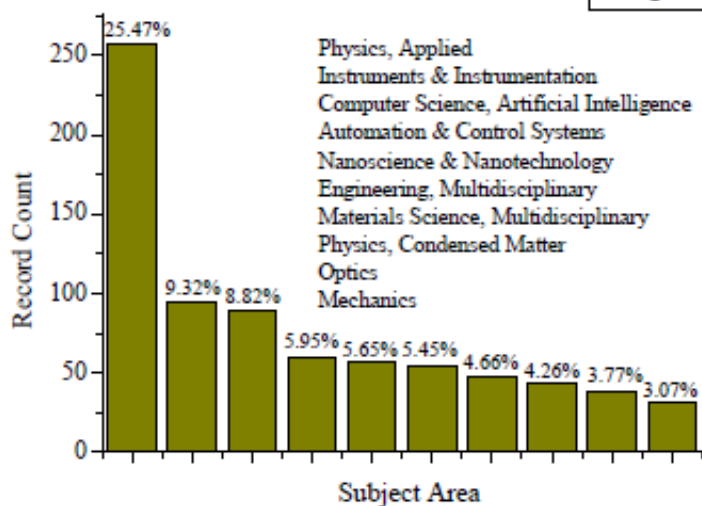
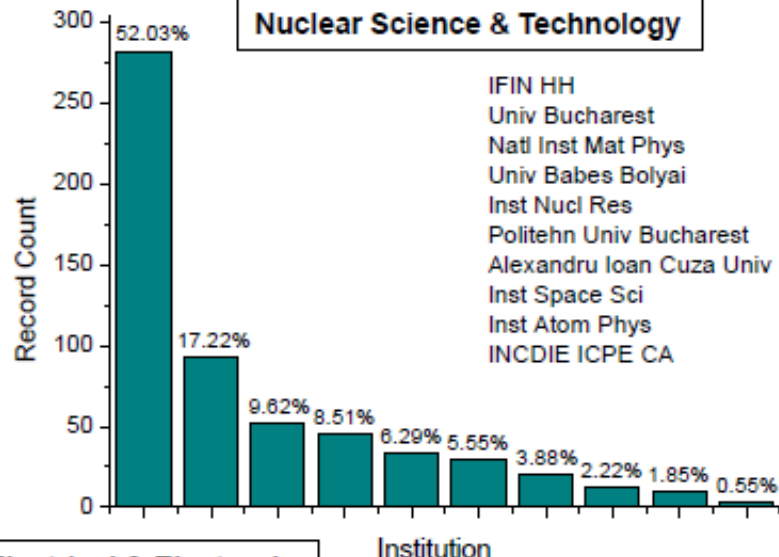
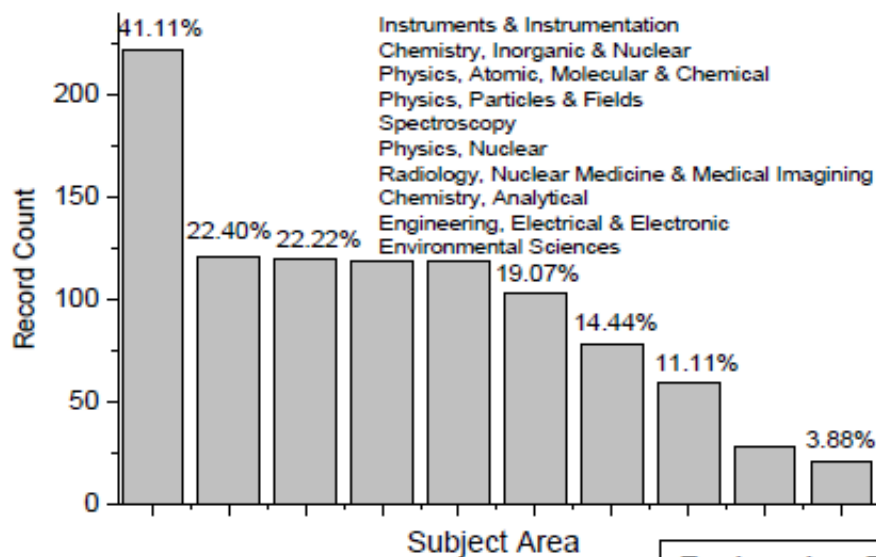
-a fost introdus abia in 1995 de SCIE cu 26 de reviste, avand azi 36 de reviste.

- exista un mare numar de articole legate de Nanoscience si Nanotechnology care apar in domeniul Physics, Applied (set de 113 reviste, multe dintre ele cu factor mare de impact, printre care mentionam: Adv. Mater., Appl. Phys. Lett., Nature Mat., J. Appl. Phys.

- sunt multe reviste care contin chiar in titlu sintagma nano neincluse in domeniul Nanoscience and Nanotechnology (de ex. J. Nano Research, J. Nanoelectronics and Optoelectronics, Nano, Nano Research, Nanoscale, Nanoscale Res. Lett., etc



Contribuția fizicii în alte domenii



Sinteza prezentării

-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.

-pentru restul de arii tematice considerate se prezintă mai ales legătura cu alte domenii, principalele instituții și reviste.

-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 clasificarea SCIE, analiza permite poziționarea României în context internațional (mondial, Europa de Est și de Vest) pentru anumite domenii ale fizicii și conexe.

Concluzii

1. Fizica romaneasca a produs in ultimul deceniu prin cele 9 domenii de fizica mentionate circa o treime din publicatiile indexate de ISI 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. Dintre cele 9 domenii cele mai productive sunt Physics, Applied si Optics.
3. Procentele cele mai mari de articole citate se inregistreaza la domeniile Physics, Nuclear; Physics, Particles & Fields; Physics, Atomic, Molecular & Chemical .
4. Indicatorul Cn (cu si fara autocitari)/Pn variaza intr-o plaja relativ larga. Cele mai mari valori (intre 7 si 9) apar la domeniile Physics, Nuclear ; Physics, Particles & Fields; Physics, Fluids and Plasmas .
5. Doua domenii (Physics, Nuclear si Physics, Condensed Matter) publica sistematic un numar mare de articole in reviste cu factor de impact ridicat.
6. Indicele Hirsch calculat pentru cele 9 domenii variaza intre 20 si 45. Cele mai mari valori se obtin pentru Physics, Multidisciplinary, Physics, Nuclear si Physics, Applied. Indicele Hirsch al fizicii (H=62 dupa WoS si H=67 dupa SCIMAGO 2010) din Romania are cea mai mare valoare din toate disciplinele stiintifice (locul 19 in UE si 38 pe plan mondial).

6. Analiza institutionala arata prezenta in primele cinci din fiecare domeniu a acelorasi sase institutii (trei institute de pe Platforma Magurele si trei universitati considerate cele mai mari din Romania) a caror profil de specializare se poate clar contura:

IFIN-HH: Physics, Nuclear; Physics, Particles & Fields; Physics, Mathematical; Physics, Atomic, Molecular & Chemical;

UB: Chemistry, Physical; Physics, Multidisciplinary; Physics, Nuclear;

INFM: Phys. Cond. Matter; Physics, Applied; Mat. Science, Multidisciplinary;

UBB: Physics, Mathematical; Physics, Applied; Optics;

INFLPR: Phys, Fluids & Plasmas; Mat. Science, Coatings & Films;

UAIC: Phys, Fluids & Plasmas; Physics, Applied; Physics, Multidisciplinary.

Exista de asemenea institutii care apar in pozitii mai modeste ale unor arii tematice (UPB, UVT, UC, INOE, ITIM)

8. 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). Dintre cele 16 domenii stiintifice , fizica are cea mai buna pozitie. Fizica din Romania ocupa locul 15 in UE, devansand Ungaria, Portugalia, Irlanda, Slovacia, Bulgaria, Slovenia si tarile baltice. La nivelul domeniului fizică, indicatorul citari/document este superior celui din Europa de Est, dar este la circa 40-50% din cel al Europei de Vest.

9. Contribuția fizicii din România din punct de vedere al numărului de publicații cu impact internațional a crescut accentuat la nivel regional în perioada 2001 – 2008, ridicându-se de la circa 3% la 7%. O creștere constantă se observă și la nivel mondial unde contribuția a ajuns aproape la 1%.

10. Majoritatea domeniilor principale din fizica au beneficiat de cooperari internationale intense.

7. 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. Exista doua domenii (Optics si Physics, Applied) care publica masiv in JOAM , revista de factor de impact redus. Domeniul Physics, Multidisciplinary contine atat articole in reviste cu factor de impact ridicat cat si in reviste romanesti cotate recent ISI.

8. 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). Poziții mai bune decât aceasta medie sunt înregistrate de direcțiile de cercetare: Atomic and Molecular Physics, and Optics, Nuclear and High Energy Physics și Physics and Astronomy (miscellaneous). La nivel regional (Europa de Est, 23 de țări) poziția României în ce privește producția globală de fizică este pe locul 5 după țări ca Rusia, Polonia, Ucraina și Cehia. Contribuția fizicii din România din punct de vedere al numărului de publicații cu impact internațional a crescut accentuat la nivel regional în perioada 2001 – 2008, ridicându-se 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.

9. 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 în câteva cazuri Japonia.