

Universitatea din București

Facultatea de Fizică

Raport de autoevaluare

2015 – 2016

2016

Cuprins

- a) ***Introducere***
 - a.1. Echipa și responsabilitățile membrilor săi
 - a.2. Prezentarea facultății
 - a.3. Viziunea și misiunea
 - a.4. Perspective profesionale
- b) ***Capacitate instituțională***
 - b.1. Educație
 - b.2. Cercetare științifică
 - b.3. Management și administrație
 - b.4.*** Interacțiunea cu societatea
- c) ***Eficacitate instituțională***
 - c.1. Educație
 - c.2. Cercetare științifică
 - c.3. Management și administrație
 - c.4.*** Interacțiunea cu societatea
- d) ***Managementul calității***
 - d.1. Educație
 - d.2. Cercetare științifică
 - d.3. Management și administrație
 - d.4.*** Interacțiunea cu societatea
- e) ***Analize interne și comparative***
 - e.1. Analiza SWOT
 - e.2. Dinamici relevante în raport cu anii precedenți
 - e.3.*** Analize comparative cu alte facultăți (benchmarking)
- f) ***Concluzii/Propuneri***
 - f.1. Plan de măsuri
 - f.2.*** Priorități

I. Introducere

I.1. Echipa și responsabilitățile membrilor săi

Echipa care a contribuit la producerea acestui raport a fost alcătuită din:

- Prof. dr. Ștefan ANTOHE, Decan
- Prof. dr. Lucian ION, Prodecan
- Lect. dr. Vasile BERCU, Prodecan
- Conf. dr. Petrică CRISTEA, Directorul Departamentului de Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
- Prof. dr. Virgil BĂRAN, Directorul Departamentului de Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
- Prof. dr. Alexandru JIPA, Directorul Departamentului “Structura materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
- Bogdan Biță, student doctorand

Responsabilitățile membrilor ei sunt definite de funcțiile pe care le ocupă.

I.2. Prezentarea facultății

La înființarea Universității din București de către domnitorul Alexandru Ioan CUZA, în anul 1864, *Facultatea de Științe* a fost una dintre cele trei facultăți care intrau în componența noii instituții de învățământ superior. În cadrul acestei facultăți s-au pus bazele învățământului superior modern de Fizică din țara noastră. În anul 1948, din *Facultatea de Științe* s-au desprins mai multe entități printre care și *Facultatea de Matematică și Fizică*, pentru ca, din anul 1962 această facultate să se separe la rândul ei, în *Facultatea de Matematică - Mecanică și Fizică*. Toate aceste reorganizări, de-a lungul timpului, au reflectat practic dezvoltarea învățământului și cercetării în fiecare dintre domeniile reprezentate de noile, la acea vreme, facultăți, ele fiind menite a asigura o mai bună dezvoltare a acestor domenii, între care și Fizica, în România. *Facultatea de Fizică* s-a mutat în anul 1974 pe *Platforma de Fizică* de la Măgurele, alături de Institutul de Fizică Atomică și Liceul de Matematică-Fizică “Horia Hulubei”.

Istoria facultății a fost marcată, de-a lungul timpului, de profesori de mare prestigiu, precum Emanuel Bacaloglu, Constantin Miculescu, Dimitrie Negreanu, Dragomir Hurmuzescu, Constantin Stătescu, din generația de început, apoi de academicienii Horia Hulubei, Eugen Bădărău, Theodor V. Ionescu, Șerban Țițeica, Ioan Ursu, Ioan Ioviț-Popescu. Profesori ai *Facultății de Fizică* a *Universității din București* au fost membri corespondenți ai Academiei sau directori și șefi de secții la institutele de cercetare din domeniu.

Având în vedere tradiția remarcabilă din domeniu, *Facultatea de Fizică* a *Universității din București* a făcut permanent eforturi ca oferta educațională să fie cât mai diversă și să reflecte activitatea de cercetare susținută și bogată a membrilor corpului didactic, activitate acoperind cele mai noi direcții de cercetare ale domeniului. Modificările actuale din învățământul superior românesc constituie o nouă provocare majoră pentru *Facultatea de Fizică* a *Universității din București*.

Dovadă a calității activității de învățământ și cercetare derulată aici, Facultatea de Fizică a Universității din București s-a plasat pe primul loc la Domeniul Fizică în urma procesului de ierarhizare a programelor de studii organizat în 2011, proces de ierarhizare la care au participat toate universitățile acreditate din sistemul național de învățământ superior.

Activitatea didactică are la bază un sistem de pregătire în acord cu învățământul universitar european. Astfel, în temeiul Legii Educației Naționale nr. 1/2011, studiile universitare sunt organizate pe 3 cicluri, respectiv:

Ciclul I – Studii universitare de licență, cu durata de 3 sau 4 ani,

Ciclul II – Studii universitare de masterat, cu durata de 2 ani sau 1 an,

Ciclul III – Studii universitare de doctorat, cu durata de 3 ani.

Facultatea de Fizică oferă patru programe de studii universitare de licență, cu durata de trei ani, în domeniul FIZICĂ și anume: *Fizică* (programe de studii acreditate în limba română și în limba engleză, ca parte a eforturilor de internaționalizare derulate în cadrul Universității din București), *Fizică informatică*, *Fizică medicală*, *Biofizică*. În cadrul domeniului de studii universitare de licență ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE este acreditat programul de studii de *Fizică tehnologică* (cu o durată a studiilor de patru ani).

În ceea ce privește studiile de masterat, oferta Facultății de Fizică include următoarele programe pentru domeniul **Fizică**, cu durata de patru semestre:

1. *Fizica atomului, nucleului, particulelor elementare, Astrofizică și aplicații* (program de studii acreditat în limba română și în limba engleză)

2. *Fizică medicală*

3. *Fizică teoretică și computațională* (program de studii acreditat în limba română și în limba engleză)

4. *Fizica materialelor avansate și nanostructuri* (program de studii acreditat în limba română și în limba engleză)

5. *Optică, laseri și aplicații*

6. *Fizica mediului și a polimerilor ecologici*

În condițiile dinamicii remarcabile a domeniului fizicii din ultimile 2-3 decenii, Facultatea de Fizică depune eforturi susținute în direcția modernizării programelor de studii, dar și a adaptării permanente la noile realități de pe piața muncii din România și din Uniunea Europeană. Acesta este contextul în care se înscrie și actualul demers de acreditare a unora dintre programele de masterat sus-menționate și în limba engleză.

Un alt program de masterat acreditat, *Surse de energie regenerabile și alternative*, este destinat în principal absolvenților licențiați care doresc o specializare profesională în acest domeniu.

La finalizarea studiilor universitare de masterat, absolvenții au cunoștințele și competențele generale și de specialitate care le permit accesul pe o piață a muncii dinamică și diversificată, incluzând industria în domeniile tehnologiei informației, a tehnologiei materialelor avansate, biotehnologiilor, medicinei, tehnologiei nucleare, protecției mediului, cercetarea în fizică, învățământul preuniversitar de fizică ș.a.

Pentru creșterea competenței în domeniile de activitate și asigurarea unei supra-specializări din ce în ce mai căutate în domeniile tehnologiilor de vârf, absolvenții deținători ai diplomei de Master pot continua pregătirea de specialitate în unul din subdomeniile fizicii,

în cadrul ciclului al treilea de studii universitare (**Studii universitare de doctorat**). **Școala Doctorală de Fizică** este una dintre cele mai mari și mai active dintre școlile doctorale ale Universității din București. Facultatea de Fizică oferă în cadrul Școlii doctorale de Fizică șapte direcții de specializare: (i) Biofizică și Fizică medicală, (ii) Fizică atomică și nucleară, (iii) Fizică educațională, (iv) Fizica stării condensate, (v) Fizică teoretică, (vi) Meteorologie și Fizica mediului, (vii) Optică, Spectroscopie, Plasmă și Laseri. La Școala Doctorală de Fizică sunt afiliați **44** conducători de doctorat, profesori ai Facultății de Fizică (15 profesori conducători de doctorat), dar și cercetători științifici de prestigiu din institutele de cercetare de pe Platforma de Fizică București-Măgurele, în calitate de profesori asociați pentru conducere de doctorat.

I.3. Perspective profesionale

În condițiile perioadei actuale de stagnare/întârziere a reluării creșterii economice, există la nivel european și național o preocupare pentru identificarea oportunităților de dezvoltare a mediului economic și de evaluare a riscurilor strategice. Dificultățile înregistrate de tineri la angajare, în contextul preocupării angajatorilor pentru reducerea costurilor în condițiile diminuării activității, au dus la elaborarea unor strategii (Strategia „Europa 2020”, Strategia Europeană de Angajare) menite a le înlătura.

Caracteristicile actuale ale pieței muncii, atât la nivel european cât și la nivel național sunt reducerea numărului de angajați sau „înghețarea recrutărilor”, caracterul fluctuant indus de reorganizări strategice, creșterea instabilității locului de muncă, adoptarea de măsuri guvernamentale care să vizeze menținerea locurilor de muncă și stimularea absorbției șomerilor, scutirea de la plata contribuțiilor de asigurări sociale și acordarea de subvenții angajatorilor care încadrează în muncă șomeri.

Majoritatea absolvenților programelor de licență din Facultatea de Fizică decid continuarea studiilor într-un program de masterat și apoi de doctorat. Este demn de remarcat că în aceste condiții, cu o piață a muncii foarte dinamică, absolvenții Facultății de Fizică reușesc să se angajeze în mai puțin de 6 luni de la absolvire, aria de angajare acoperind de la industria în domeniile tehnologiei informației, a tehnologiei materialelor avansate, biotehnologiilor, medicinei, tehnologiei nucleare, protecției mediului, până la activități de cercetare-dezvoltare, învățământul preuniversitar de fizică, învățământul superior, ș.a. Ca principale debușee profesionale putem enumera:

1. Laboratoare de cercetare în domeniul fizicii și tehnologiei materialelor, nanotehnologiilor, biotehnologiilor, biofizicii și fizicii medicale, tehnologiei nucleare, protecției mediului, din institute de cercetare și din industrie, din spitale (secțiunile de radiodiagnostic, radioterapie și imagistică medicală) din România și din Uniunea Europeană. Este de menționat, în context, că Facultatea de Fizică este membru activ al unor importante Centre de cercetare europene (printre ele CERN, ELI-NP, FAIR).
2. Învățământul preuniversitar și cel superior (Fizică, Chimie, Știința materialelor)
3. Întreprinderi mici și mijlocii cu activitate în domeniul tehnologiei materialelor, nanotehnologiilor, aparaturii medicale, aparaturii de investigare și control, tehnologiei informației. **Trebuie subliniat că în ultimii ani se constată o creștere a**

interesului angajatorilor din aceste domenii pentru absolvenții facultății. Sunt vizați cei care obțin titlul de Doctor în Fizică, dar și cei care finalizează studiile de masterat.

4. Companii de promovare și comercializare a unor sisteme de înaltă tehnicitate, care au nevoie de personal supra-calificat.

II. *Capacitate instituțională*

Facultatea de Fizică are un corp academic format din 65 cadre didactice active (17 sunt profesori titulari, 17 conferențieri, 24 lectori, 7 asistenți) și 33 profesori emeriti, la care se adaugă 29 profesori asociați pentru conducere de doctorat provenind din institutele de cercetare de pe Platforma de Fizică București-Măgurele. Toți membrii corpului academic permanent sunt doctori în Fizică, cu doctoratul obținut la Universitatea din București sau la alte universități de prestigiu din Europa, SUA sau Japonia. Mulți dintre profesorii facultății sunt membri ai unor societăți internaționale de Fizică și membri în comisiile naționale de coordonare din învățământ și cercetare.

Activitatea didactică și științifică a facultății se desfășoară în cadrul a 4 departamente, respectiv:

- (i) Departamentul de Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
- (ii) Departamentul de Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
- (iii) Departamentul de Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică,

în cadrul cărora funcționează nouă centre de cercetare.

- (iv) Școala Doctorală de Fizică, una dintre cele mai mari din Universitatea din București.

Departamentul de Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică include două centre de cercetare, care reflectă direcțiile de cercetare asumate de cadrele didactice și de cercetare afiliate: „Materiale și Dispozitive pentru Electronică și Optoelectronică” și „Centrul de Cercetare în domeniul Biofizicii Moleculare”. Departamentul susține în mare măsură programele de licență *Biofizică* și *Fizică medicală* și programele de masterat *Fizică medicală* și *Fizica materialelor avansate și nanostructuri*. Membrii acestui departament sunt implicați în programele de licență și masterat acreditate prin susținerea cursurilor și laboratoarelor sau seminariilor specifice (*Electricitate și Magnetism, Electronică fizică, Dispozitive electronice, Fizica Solidului, Materiale și dispozitive electronice organice, Aparată de măsură și control, Biofizică, Biochimie, Metrologie, Defectoscopie nedistructivă, etc.*).

Departamentul de Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri include trei centre de cercetare: „Fizică Teoretică”, „Centrul de cercetare de Fizică Cuantică Avansată” și „Fotonică, spectroscopie, plasmă laseri”. Membrii departamentului susțin o serie de cursuri și laboratoarele sau seminariile aferente din trunchiul comun al programelor de licență (*Algebră, Analiză matematică, Ecuțiile Fizicii matematice, Mecanică teoretică, Mecanică cuantică, Electrodinamică și Teoria relativității, Termodinamică și Fizică statistică, Optică, Spectroscopie, etc.*)

Departamentul de Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică are în structură patru centre de cercetare: „Fizică atomică și Astrofizică”, „Materia nucleară în condiții extreme”, „Materiale polimere, mezofaze și metode

neconvenționale de protecția mediului” și „Nanoștiințe, Surse alternative de energie”, care definesc direcțiile de cercetare asumate de membrii acestui departament. De asemenea, ei susțin cursurile de bază specifice din programele de licență sau masterat (*Mecanică fizică, Fizică moleculară, Fizica atomului și moleculei, Fizică nucleară, Fizica particulelor elementare, Interacția radiației cu substanța, Fizica reactorilor nucleari, Dozimetrie și radioprotecție ș.a.*).

Facultatea de Fizică își definește obiectivele și strategia având în vedere cele două axe fundamentale specifice învățământului universitar: formarea de specialiști în domeniu și cercetarea științifică.

II.1. Educație

Pornind de la misiunea învățământului superior aceea de a genera și de a transfera cunoaștere către societate prin:

a) formare inițială și continuă la nivel universitar, în scopul dezvoltării personale, al inserției profesionale a individului și a satisfacerii nevoii de competență a mediului socio-economic;

b) cercetare științifică, dezvoltare, inovare și transfer tehnologic prin creație individuală și colectivă în domeniul științelor, precum și valorificarea și diseminarea rezultatelor acestora,

Facultatea de Fizică își asumă următoarele obiective strategice:

1. *Continuarea orientării ferme către promovarea unui învățământ centrat pe student și pe rezultatele învățării, accelerarea reformei învățământului superior de Fizică și compatibilizarea cu învățământul superior din UE, cu aplicarea orientată a principiilor generale stabilite de Ministerul Educației Naționale prin Legea Educației Naționale (Legea Nr. 1/2011) și de Universitatea din București, prin Carta universitară, la specificul învățământului superior de fizică în general, și al Facultății de Fizică, în special.*

2. *Asigurarea unui management de calitate eficient în domeniul activităților didactice și de cercetare, care prin creșterea rolului și răspunderii Consiliului Facultății, a Departamentelor, a tuturor cadrelor didactice și de cercetare, precum și a studenților din cele trei cicluri de studii (Licență, Masterat, Doctorat), pentru toate aspectele de conținut, organizare și desfășurare ale activităților didactice și de cercetare din facultate, să contribuie la realizarea unei stabilități a structurii facultății, la creșterea prestigiului ei în interiorul Universității, și în rândul facultăților de profil din țară și din străinătate.*

În urma reorganizării Facultății de Fizică în cele patru departamente menționate anterior, ținând cont de domeniile de expertiză științifică ale cadrelor didactice, apare posibilitatea îmbunătățirii considerabile a activităților didactice cu studenții din toate cele trei cicluri, printr-o mai bună corelare a programelor analitice ale disciplinelor arondate fiecărui departament și printr-o conlucrare mai eficientă a grupurilor de cercetare lărgite prin implicarea directă a studenților, în primul rând a celor din ciclurile II și III.

Acoperirea normelor didactice se face pe baza competențelor demonstrate de rezultatele activității de cercetare. În cazul activităților didactice de la ciclurile I și II normele sunt acoperite în întregime cu personal didactic din Facultatea de Fizică, în timp ce la Școala Doctorală sunt afiliați, pe lângă profesorii conducători de doctorat din facultate, 29 profesori

asociați pentru conducere de doctorat provenind din institutele de cercetare de pe Platforma de Fizică București-Măgurele.

În facultate este promovată o politică de calitate pe baza unui sistem de evaluare anuală a cadrelor didactice, conform regulamentelor în vigoare adoptate de Senatul Universității din București.

II.2. Cercetare științifică

Activitatea de cercetare științifică este, prin rezultatele ei, unul dintre punctele tari ale Facultății de Fizică.

Strategia vizând consolidarea și dezvoltarea acesteia include următoarele direcții de acțiune:

1. Mobilizarea cadrelor didactice și cercetătorilor din facultate pentru participarea la Competițiile de proiecte de cercetare din programele internaționale și din Programul național de cercetare pe toate modulele acestuia.
2. Promovarea și sprijinirea unor inițiative personale ale membrilor facultății în stabilirea unor proiecte de cercetare sau a unor programe și acorduri de cooperare științifică cu grupuri de cercetare din institute și universități din țară și din străinătate.
3. Atragerea studenților facultății începând chiar cu cei de la ciclul de licență, în activitățile de cercetare științifică din cadrul centrelor de cercetare existente în facultate.
4. Continuarea acțiunilor de implicare directă a studenților în mari experimente desfășurate la diferite laboratoare din lume și continuarea vizitelor de lucru cu studenții la IUCN Dubna, CERN, FAIR, cu sprijinul Agenției Naționale pentru Energia Atomică (ANEA) sau alt posibil organism guvernamental cu atribuții similare.
5. Creșterea numărului și calității lucrărilor științifice publicate de cadrele didactice și de cercetare, de studenții de la toate ciclurile de studii, în reviste cotate ISI, cu orientare către cele cu factor de impact cât mai ridicat, în vederea creșterii vizibilității internaționale a facultății și implicit a universității.

Subliniem că modul de desfășurare și de valorificare a cercetării științifice este conform tendințelor din domeniu la nivel european sau mondial.

II.3. Management și administrație

Structura de conducere executivă din Facultatea de Fizică include Decanul, un Prodecan cu atribuții în domeniul monitorizării și analizei resurselor și a activității științifice, un Prodecan cu atribuții în domeniile problemelor studențești și al imaginii facultății și pe cei patru Directori de Departament (incluzând aici Școala Doctorală). Consiliul Facultății de Fizică include un număr de 23 membri, printre care șase studenți. Membrii studenți ai Consiliului sunt implicați în luarea deciziilor referitoare la strategia și planul operațional al facultății.

Secretariatul facultății are un personal format din trei membri, toți cu studii superioare. Personalul secretariatului participă la toate programele de perfecționare organizate la nivelul Universității din București.

Administratorul șef, cu studii superioare, coordonează activitățile curente legate de pază, protecția muncii și achiziția de materiale.

În privința resurselor existente, Facultatea de Fizică funcționează într-o clădire de pe Platforma București-Măgurele, în imediata vecinătate a institutelor de cercetare de pe platformă. Clădirea, cu o suprafață de 966 mp (amprenta la sol), este una funcțională, cu patru amfiteatre dotate cu echipamente multimedia (trei de 162 mp, cu 152 locuri, unul de 80 mp, cu 50 locuri), zece săli de seminar de 48 mp (30 locuri) fiecare și 45 laboratoare pentru activități didactice și de cercetare, cu o suprafață totală desfășurată de 4224 mp. Laboratoarele didactice și cele de cercetare sunt echipate cu aparatură modernă, achiziționată în ultimii 8 ani. În cazul laboratoarelor didactice, dotarea s-a făcut în cadrul unui proiect cu o valoare totală de 600000 euro, desfășurat acum opt ani. Laboratoarele de cercetare au o infrastructură pusă la punct pe baza resurselor obținute la nivelul facultății, în urma derulării proiectelor de cercetare pe care facultatea le-a coordonat sau la care a participat ca partener. Este de menționat că politica de investiții a facultății în direcția modernizării laboratoarelor de cercetare se bazează în întregime pe resurse obținute în urma participării la diferite competiții de proiecte de cercetare.

La infrastructura didactică și de cercetare menționată se adaugă aceea de documentare:

- Biblioteca Facultății de Fizică, filială a Bibliotecii Centrale Universitare, prin intermediul căreia există acces electronic la bazele de date Springerlink și Springer-ebook, Scopus și ScienceDirect. Biblioteca Facultății de Fizică dispune de o sală de lectură de 240 mp, cu 100 de locuri. În sala de lectură există 12 calculatoare pentru utilizatori, conectate la rețeaua BCU. Biblioteca dispune de un fond de carte din literatura de specialitate română și străină de peste 110000 exemplare, la care se adaugă o bogată colecție de periodice de specialitate.

II.4. Interacțiunea cu societatea

În interacțiunea cu societatea este implicată întreaga comunitate academică din Facultatea de Fizică, cadre didactice, cercetători și studenți.

Un prim aspect îl constituie preocuparea permanentă a Facultății de Fizică pentru asigurarea unui învățământ preuniversitar și universitar de calitate. În acest sens există o implicare directă a cadrelor didactice din facultate în activități care au ca obiectiv reforme educaționale în domeniul fizicii atât la nivel național cât și internațional. O altă activitate la care participă corpul didactic din facultate este pregătirea elevilor pentru participarea la competițiile internaționale în care aceștia reprezintă România. De asemenea, ținând cont de unul dintre obiectivele generale pe care le are învățământul superior, respectiv formarea continuă în scopul dezvoltării personale, Facultatea de Fizică oferă cursuri de formare postuniversitară.

Comunitatea academică din facultate desfășoară o activitate susținută de promovare a științei în societate, prin organizarea și participarea la manifestări cu caracter specific acestui obiectiv.

Un aspect important pentru noi, în contextul dificultăților legate de numărul tot mai mic de studenți, îl reprezintă acțiunile de promovare a facultății printre elevii de gimnaziu și liceu (Edițiile 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 ale UniCO - Universitatea Copiilor; “Cu Mic cu Mare prin Univers”, “Noaptea Cercetătorilor”, “Școala altfel”, Târgul Educațional

UB-Fizica, “Porțile Deschise”, Conferințe pe teme științifice în liceele/colegiile naționale mari din București, Buzău, Focșani, Ploiești, Pitești, Câmpulung Moldovenesc).

Nu în ultimul rând, o activitate spre care Facultatea de Fizică își îndreaptă o atenție deosebită este cea umanitară; studenții facultății, prin asociația lor profesională, sunt implicați în acțiuni de strângere de fonduri și ajutoare materiale pentru copiii cu nevoi speciale (de exemplu, acțiunea „Fii și tu un spiriduș”, organizată anual în preajma sărbătorilor de iarnă).

Toate acțiunile/activitățile menționate au caracter permanent, fiind cuprinse în Planul strategic de dezvoltare al facultății.

III. *Eficacitate educațională*

Întreaga activitate din facultate este monitorizată de conducerea executivă și de comisiile de specialitate ale Consiliului facultății.

III.1. Educație

Admiterea

Admiterea la Facultatea de Fizică în ciclul de licență se face pe baza unei medii ponderate, reprezentând 60% din media generală la examenul de Bacalaureat și 40% din nota obținută la un test grilă.

Admiterea în ciclul de masterat se face pe baza unei examinări orale incluzând discuții și întrebări legate de lucrarea de licență, așa cum este precizat în dosarele de acreditare. Acest tip de admitere se justifică prin necesitatea lărgirii bazei de selecție, este vizată în planul strategic și și-a dovedit eficacitatea în ultimii doi ani, când se constată creșterea numărului de candidați, absolvenți ai studiilor de licență la alte facultăți de fizică/chimie din țară sau străinătate.

Admiterea la doctorat se face pe baza a două examinări orale, vizând cunoștințele de specialitate în domeniul tezei și un plan de dezvoltare a tematicii tezei de doctorat.

Planurile de învățământ pentru toate ciclurile de studii au structura discutată și abrobată în consiliul facultății, la propunerea consiliilor departamentelor. Restructurarea și modernizarea planurilor de învățământ a programelor de studii, în limita procentuală admisă de organismele de acreditare, este în atenția comisiei de specialitate a consiliului. Toate planurile de învățământ conțin stagii de practică, respectiv stagii de cercetare, în conformitate cu cerințele legale în vigoare. Desigur, ponderea stagiilor de cercetare este mai mare în cazul programelor de masterat. Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică cu institutele de cercetare de pe Platforma Măgurele, IRNE Pitești, dar și cu spitale și institute de cercetare în medicină (pentru studenții care urmează programul Fizică Medicală), firme interesate și Inspectoratul Școlar al Municipiului București.

În ceea ce privește **finalizarea studiilor**, la ciclul de licență aceasta constă în două probe, una scrisă vizând evaluarea cunoștințelor fundamentale în domeniu, a doua fiind susținerea lucrării de licență/diplomă în fața unei comisii. Finalizarea studiilor de masterat se face prin susținerea lucrării de dizertație. În cazul doctoratului, finalizarea studiilor se face prin susținerea publică a tezei de doctorat.

Pentru studenții de la ciclul de licență se desfășoară un program de tutorat, menit a-i sprijini în procesul de învățare și în activitatea de cercetare din facultate sau din stagiile de cercetare desfășurate în institutele de pe platformă.

Cum am menționat deja, toți absolvenții facultății reușesc să se angajeze în primele șase luni de la absolvire.

III.2. Cercetare științifică

Cercetarea științifică din facultate se desfășoară în cadrul celor nouă centre de cercetare deja menționate.

O analiză a proiectelor de cercetare abordate în cadrul centrelor de cercetare din facultate și a rezultatelor științifice raportate de membrii comunității academice indică următoarele direcții principale de cercetare:

Biofizică și Fizică medicală: biofizica sistemelor excitabile și de bioconversie a energiei luminoase; rețele neuronale, predicția structurilor biomoleculare; interacții specifice biomoleculare.

Materiale și dispozitive electronice și optoelectronice: electronică cuantică; materiale și dispozitive electronice organice; proprietăți fizice și aplicații ale straturilor subțiri din compuși semiconductori A_3-B_5 și A_2-B_6 ; structuri mezoscopice și nanotehnologii; metode *ab initio* în studiul structurii electronice a semiconductoarelor; metode de investigare a defectelor în solide; fenomene de transport – modelare și aplicații; fizica polimerilor și a cristalelor lichide.

Fizică nucleară și a particulelor elementare: reacții nucleare neutronice și de fisiune nucleară; radioactivitate exotică; metode atomice și nucleare de analiză și control; metode numerice de calcul în domeniul nuclear; cercetări fundamentale pentru modelul standard; detectori de radiații pentru condiții extreme; dinamica ciocnirilor nucleare relativiste și ultrarelativiste; studiul radiațiilor cosmice de mare energie.

Fizică teoretică: teoria interacției radiației electromagnetice intense cu sisteme atomice; fizică statistică de echilibru și neechilibru; fizică matematică; teoria cuantică a câmpurilor și a particulelor elementare; teoria cuantică a informației.

Fizica atmosferei și a globului terestru: fizica proceselor din atmosferă și a implicațiilor acestor procese asupra mediului ambiant; variabilitate climatică; tectonofizica și sursele seismice; dispersia poluanților și protecția mediului.

Optică, Spectroscopie, Laseri: fonică; spectroscopia plasmelor; laseri-optică coerentă.

Activitatea de cercetare se desfășoară și se finanțează exclusiv pe bază contractuală.

Includerea studenților de la toate ciclurile în activitatea de cercetare este o direcție de acțiune prioritară a facultății. Din câte știm, Facultatea de Fizică este prima clasată în universitate din punctul de vedere al numărului de lucrări științifice cu vizibilitate internațională (publicate în reviste cotate ISI) având studenți în calitate de autori/coautori; sunt incluși aici și studenții din ciclul de licență. Numărul acestor lucrări este pe o curbă ascendentă în ultimii ani. În ceea ce privește rezultatele cercetării, Facultatea de Fizică asigură în jur de 40% din totalul lucrărilor științifice publicate în reviste cotate în sistemul ISI cu afiliere la Universitatea din București.

III.3. Management și administrație

Întreaga activitate din facultate este finanțată din venituri provenind din trei surse:

- finanțarea de bază – sumele provenind din această sursă sunt foarte fluctuante în ultimii ani, datorită scăderii numărului de studenți în ciclul de licență (fenomen înregistrat în cazul tuturor facultăților de profil din țară și din Uniunea Europeană) și a plafonului de finanțare pentru studentul echivalent în scadere în ultimii ani, și a deselor modificări legislative privind finanțarea studiilor doctorale, în condițiile în care acestea din urmă reprezintă o componentă importantă în facultate;

- veniturile din cercetare – dețin o pondere importantă în ansamblul veniturilor facultății. În contextul actualei perioade de stagnare economică și a reducerii bugetelor alocate cercetării atât pe plan național cât și pe plan european și veniturile provenind din această sursă sunt pe o curbă descendentă, în ciuda faptului că rezultatele cuantificabile ale activității de cercetare sunt pe o curbă ascendentă în aceeași perioadă.

- venituri proprii – provenind din taxe de studii și închirierea unor spații; nu au o pondere importantă în ansamblul veniturilor facultății.

În ceea ce privește zona serviciilor studențești, este de semnalat că în imediata vecinătate a facultății este situat campusul Măgurele, cu patru cămine studențești destinate studenților din licență și masterat și unul recent modernizat la nivelul unui hotel de două stele, destinat cazării doctoranzilor și profesorilor sau cercetătorilor invitați ai facultății. Facilitățile din acest campus acoperă în întregime cererile de cazare ale studenților facultății. Se impun însă investiții pentru modernizarea unora dintre căminele din campus.

III.4. Interacțiunea cu societatea

Un aspect important îl constituie preocuparea continuă pentru îmbunătățirea învățământului preuniversitar și universitar. Aici putem să menționăm participarea prin expertiza științifică a cadrelor didactice din facultate la proiectului destinat învățământului preuniversitar intitulat ”**Reforma curriculară în științe**”, aflat în derulare, precum și rolul de punct național de contact pentru proiectul european „**SCIENTIX – the community for science education in Europe**”, coordonat de European SchoolNet. Deasemenea Universitatea din București prin Facultatea de Fizică este membră în Proiectul Horizont of Physics Education (**HOPE**) alături de 82 de universități partenere din Europa, America, Australia, India, China, organizând în septembrie 2016 cel de al III-lea forum anual în România la Universitatea maritimă din Constanța.

La Facultatea de Fizică se pregătește și lotul olimpic de fizică al României pentru participarea la finala internațională. Dovada seriozității cu care această pregătire este tratată la nivel de facultate o reprezintă medaliile de aur câștigate de lotul României la competițiile internaționale, lucru care a făcut ca România să se situeze printre primele națiuni din lume la fizică.

Facultatea de Fizică a participat anual cu rezultate deosebite la Concursul „Hurmuzescu” organizat cu studenții fizicieni din facultățile de Fizică din Consorțiul Universitar, ediția din 2016 a fost organizată de noi aici la Măgurele și premiile I și II de la toți anii de studiu au fost obținute de studenții noștri. Deasemenea în 2016 am organizat ediția a treia a Concursului internațional al studenților fizicieni „**PLANKS**” cu o prestație bună a celor două echipe participante din facultatea noastră.

Ținând cont de tradiția dar și de expertiza pe care cadrele didactice o au în domeniul nuclear, în Facultatea de Fizică se derulează un curs de formare postuniversitară intitulat *”Utilizarea izotopilor radioactivi”* destinat persoanelor care lucrează în mediu radioactiv.

De o atenție deosebită în Facultatea de Fizică se bucură activitățile care au ca scop atragerea viitorilor studenți. Pentru acest tip de manifestări cadrele didactice împreună cu studenții au realizat o serie de experimente demonstrative de popularizare a fizicii printre elevii de toate vârstele. Acest tip de acțiuni se organizează atât la sediul facultății, inclusiv la cererea catedrelor de fizică din liceele apropiate geografic, cât și în cadrul unor vizite desfășurate la diverse școli și licee din țară. *Creșterea ușoară a numărului de studenți înmatriculați în anul I la studii universitare de licență observată în ultimii doi ani este datorată și acestor activități.*

O categorie de manifestări la care studenții și cadrele didactice din Facultatea de Fizică participă sistematic (care au devenit deja o tradiție) sunt cele destinate popularizării științei, organizate fie într-un larg cadru european, așa cum este, de exemplu, *”Noaptea Cercetătorilor”*, fie în cadru național/regional, cum este *”Universitatea Copiilor”*. An de an numărul de participanți la aceste activități este tot mai mare, ele constituind un bun prilej de popularizare a facultății.

În categoria activităților pentru atragerea elevilor către știință în general și către fizică în particular, putem să menționăm manifestările de tipul **”Porți Deschise”**; exemple de succes sunt evenimentele: *”Cu mic cu mare prin univers”*, *”Școala altfel”*, workshop-ul **„Fizica – poartă spre cunoaștere universală. Învățarea și comunicarea științei pentru elevii din învățământul preuniversitar”**, concursul național de Fizică **„Hands on Universe”**, precum și vizite organizate în facultate pentru elevi de la diferite școli și licee din țară. De asemenea, studenții facultății sunt puternic implicați în participarea la *”Târgul educațional”* organizat de Universitatea din București.

Nu în ultimul rând trebuie să menționăm acțiunea umanitară organizată de Asociația Studenților Fizicieni cu ocazia sărbătorilor de iarnă și pascale, intitulată *”Fii și tu un spiriduș!”* care a avut ca scop strângerea de ajutoare materiale și financiare pentru copiii din Centrul de Plasament Nr. 7, din localitatea Vidra, județul Ilfov.

IV. Managementul calității

Ținem să subliniem că în urma procesului de evaluare/clasificare pe domenii de studii desfășurat în 2011, Facultate de Fizică a Universității din București este prima clasată în ierarhia stabilită de Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului.

IV.1. Educație

Toate programele de studii derulate în facultate sunt acreditate, în conformitate cu legislația în vigoare. Planurile de învățământ sunt afișate la sediul facultății și sunt de asemenea făcute publice pe pagina de web a facultății. Evaluarea studenților se face în conformitate cu normele de evaluare prevăzute în fișele disciplinelor, conținute în dosarele de acreditare. Bursele studentești sunt acordate în funcție de rezultatele profesionale, conform regulamentului adoptat în acest sens de Senatul Universității din București.

În facultate există un sistem de evaluare a personalului didactic și de cercetare de către directorii de departament și de către studenți, pe baza unor fișe de evaluare discutate în

consiliu. Procedurile de evaluare sunt stabilite în cadrul Comisiei de Evaluare și Asigurare a Calității din facultate și supuse spre aprobare Consiliului.

IV.2. Cercetare științifică

Evaluarea rezultatelor cercetării științifice reprezintă o parte importantă în fișa de evaluare a personalului didactic și de cercetare, deja menționată. Ponderea rezultatelor științifice în punctajul total stabilit conform fișei de evaluare este menită să încurajeze dezvoltarea activității de cercetare științifică în facultate, cu precădere în cazul cadrelor didactice și cercetătorilor tineri. Politica facultății este aceea de a urmări în procesul de evaluare criteriile de performanță stabilite la nivelul CNATDCU.

IV.3. Management și administrație

La nivelul consiliului facultății funcționează o Comisie de Evaluare și Asigurare a Calității, implicată în procesul de evaluare a activităților desfășurate. Raportul acestei comisii este discutat și aprobat de consiliu.

Evaluarea direcției administrative și a personalului din administrație se face în conformitate cu standardele și criteriile stabilite la nivelul universității.

IV.4. Interacțiunea cu societatea

Acțiunile de promovare a științei la care facultatea a fost organizator sau co-organizator („Universitatea Copiilor”, „Noaptea cercetătorilor”, „Cu mic, cu mare prin univers”), s-au bucurat de un real succes an de an, demonstrat de numărul mare și de entuziasmul participanților. Facultatea intenționează să organizeze astfel de activități anual și să le extindă, având în vedere reacțiile și sugestiile participanților (profesori și elevi din învățământul preuniversitar).

Observațiile și analizele unora dintre membrii corpului profesoral al facultății au stat la baza unor proiecte vizând învățământul preuniversitar de Fizică.

De asemenea, ne propunem o implicare mai accentuată, alături de institutele de pe Platforma Măgurele, în cadrul manifestărilor publice de prezentare/promovare a proiectului *Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP)*.

V. Analize interne și comparative

V.1. Analiza SWOT

O analiză succintă a activităților desfășurate în cadrul facultății în ultimii ani conduce la următoarele:

1. Puncte tari

- a. Existența resurselor umane necesare desfășurării eficiente a activităților didactice și de cercetare;
- b. Aprecierea bună de care se bucură prestația didactică a cadrelor didactice, din partea studenților;

- c. Evoluția bună a rezultatelor cercetării, materializată într-un număr important de articole publicate în reviste ISI cu vizibilitate internațională bună;
- d. Existența unor centre de cercetare puternice, cu o infrastructură modernă, care poate susține derularea proiectelor de cercetare obținute prin competiții la nivel european și național. Aceste proiecte au permis implicit dezvoltarea resursei umane prin angajarea unor tineri pe poziții de cercetare pe perioadă determinată și nedeterminată și, în ultimul timp, dezvoltarea colaborării cu întreprinderi cu activități economice în domeniul tehnologiilor avansate;
- e. Existența unor strânse colaborări științifice și a unui schimb de studenți și cadre didactice cu universități din țările Uniunii Europene și nu numai;
- f. Existența în imediata vecinătate a facultății, pe Platforma Măgurele, a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare în diferite ramuri ale Fizicii, cu care există o colaborare științifică de tradiție. Colaborarea se extinde inclusiv sub aspectul derulării stagiilor de cercetare ale studenților de la toate ciclurile de studii;
- g. Existența unei structuri echilibrate a planurilor de învățământ la toate ciclurile de studii, cu o bună pondere a creditelor acordate pentru practica de cercetare a studenților;

2. Puncte slabe

- a. Cea mai dificilă problemă cu care se confruntă Facultatea de Fizică, chiar dacă stă încă cel mai bine la nivel național pe acest domeniu, o constituie numărul relativ redus de studenți din facultate, cu precădere de la ciclul de licență. Consecința este imposibilitatea organizării tuturor programelor de studii în fiecare an universitar și diminuarea fondurilor din finanțarea de bază în condițiile menținerii finanțării în funcție de numărul de studenți;
- b. Slaba motivație financiară a cadrelor didactice tinere și diminuarea constantă a șanselor de angajare/promovare;
- c. Lipsa unor fonduri adecvate pentru întreținerea spațiilor de lucru și de cercetare și pentru modernizarea laboratoarelor didactice de la ciclul de licență;
- d. Ponderea încă prea redusă a a temelor de cercetare aplicată la nivelul facultății.

3. Oportunități

- a. Demararea proiectului european **Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics** care va funcționa pe platforma de la Măgurele. Facultatea de Fizică este direct angajată în unele dintre direcțiile de cercetare care urmează a fi dezvoltate aici;
- b. Lansarea noului Program Cadru al Uniunii Europene pentru Cercetare și Inovare „Horizon 2020”, pentru perioada 2014-2020;
- c. Creșterea interesului, observată în ultimii doi ani, din partea întreprinderilor economice pentru dezvoltarea unor teme de cercetare comune în domeniul tehnologiilor de vârf;
- d. Existența unui deficit în ceea ce privește numărul de tineri fizicieni cu înaltă calificare la nivelul Uniunii Europene (a se vedea de exemplu , <http://ec.europa.eu/euraxess/index.cfm/jobs/statisticsFO>).

4. Elemente de risc

- a. Menținerea interesului scăzut al tinerilor pentru științele exacte în general, pentru fizică în special;
- b. Reducerea fondurilor alocate pentru cercetare la nivel național și implicit a numărului/frecvenței competițiilor naționale de proiecte de cercetare. Acest aspect are consecințe negative importante cu precădere asupra cadrelor didactice/cercetătorilor tineri, dar și asupra investițiilor în infrastructura de cercetare din facultate;
- c. Reducerea alocației pe student echivalent din finanțarea de bază;
- d. Reducerea drastică a numărului bursei pentru studii doctorale și a bursei post-doc din programe de tip POSDRU.

V.2. Dinamici relevante în raport cu anii precedenți

Educație

Indicator	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Numar studenți înmatriculați la studii de licență în anul I	101	122	105
Numar studenți înmatriculați la studii de masterat în anul I	89	78	71
Numar studenți înmatriculați la studii de doctorat în anul I	41	43	38

Cercetare

Indicator	2014	2015	2016
Număr proiecte derulate	39	38	38
Suma obținută din contracte de cercetare	4.622.497 lei	4.059.361 lei	5.263.394 lei
Număr lucrări științifice publicate în reviste cotate ISI	202	239	249

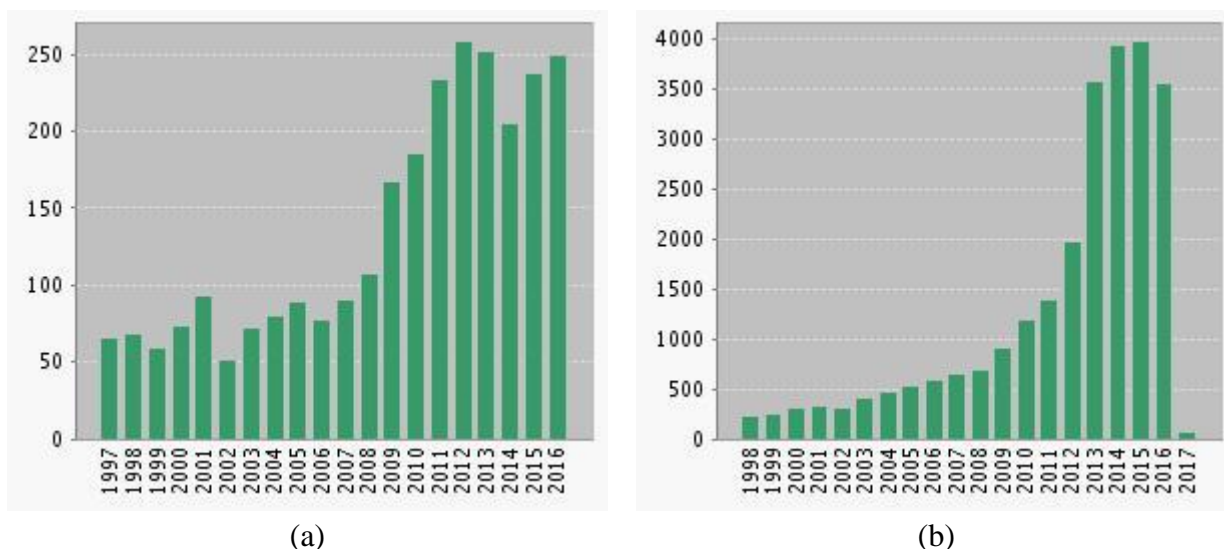


Fig. 1 (a) Evoluția în ultimii 20 de ani a numărului de publicații științifice în reviste indexate ISI, având autori/coautori din Facultatea de Fizică a Universității din București.
 (b) Evoluția în ultimii 20 de ani a numărului de citări ale publicațiilor științifice în reviste indexate ISI, având autori/coautori din Facultatea de Fizică a Universității din București. Rezultatele au fost generate printr-o căutare în bazele de date ISI Thomson, după criteriul “*univ bucharest fac phys OR univ bucharest dept phys OR univ bucharest dept atom phys NOT univ ucharest dept phys chem*” IN ADDRESS.

V.3. Analize comparative cu alte facultăți (benchmarking)

Am menționat deja poziția de lider în ierarhia pe domenii publicată de MECS în 2011. Facultatea de Fizică a Universității din București are față de alte facultăți de profil din țară atu-ul localizării pe Platforma Măgurele și a contactului permanent cu institutele de cercetare vecine; acest fapt este important în perspectiva creării aici a unui centru de cercetare european (a se vedea programul Extreme Light Infrastructure). Trebuie de asemenea subliniată unicitatea la nivel național a unor programe de masterat și a unor direcții de specializare de doctorat oferite de Facultatea de Fizică a UB.

VI. Concluzii

Din punct de vedere al numărului de studenți înmatriculați la fiecare dintre cele trei cicluri de studii universitare și al numărului și calității publicațiilor științifice, se poate afirma că Facultatea de Fizică a Universității din București este cea mai importantă din țară.

Absolvenții de la toate ciclurile de studii universitare reușesc o integrare rapidă pe piața muncii (în primele șase luni de la absolvire).

O direcție principală de acțiune în viitorul apropiat va fi continuarea eforturilor de internaționalizare a programelor de studii și de creștere a vizibilității interne și internaționale a facultății.

De asemenea, se impune acționarea în direcția eliminării polarizării producției științifice, în sensul că ea provine de la un număr aproape constant de cadre didactice și de cercetare din departamentele facultății, număr reprezentând circa 65% din total;

VI.1. Plan de măsuri

1. Direcții de acțiune pentru modernizarea învățământului superior de Fizică și compatibilizarea cu învățământul superior din UE, pe componenta educațională.

1. Diversificarea ofertei educaționale la nivel de licență, în strânsă corelație cu cerințele pieței muncii.
2. **Internaționalizarea programelor de studii** - dezvoltarea relațiilor internaționale, a programelor comune de studii (*joint degrees, double degrees*), și a colaborărilor științifice, îndeosebi în cadrul programelor europene.
3. Dezvoltarea activităților de tutoriat, în special la ciclul de Licență, determinând astfel reducerea ratei eșecului școlar și creșterea interesului studenților pentru continuarea studiilor de masterat și doctorat în facultatea noastră.
4. Implicarea tuturor cadrelor didactice în modernizarea mijloacelor de predare dar și în elaborarea de materiale de uz didactic pentru studenți.
5. Perfecționarea sistemului de evaluare a studenților, insistând pe evaluarea continuă, prin metode convenționale dar și prin formularea de proiecte individuale solicitate studenților care să le dezvolte aptitudinile de gândire critică realistă și novatoare.

2. Direcții de acțiune pentru susținerea și dezvoltarea cercetării științifice în acord cu direcțiile prioritare naționale și internaționale

1. Mobilizarea cadrelor didactice și cercetătorilor din facultate pentru participarea la competițiile de proiecte de cercetare din Programul național de cercetare pe toate modulele acestuia și din cele internaționale (HORIZON 2020, etc.).
2. Promovarea și sprijinirea unor inițiative personale ale membrilor facultății în stabilirea unor proiecte de cercetare sau a unor programe și acorduri de cooperare științifică cu grupuri de cercetare din institute și universități din țară și din străinătate.
3. Atragerea studenților facultății începând chiar cu cei de la licență, în activitățile de cercetare științifică din cadrul centrelor de cercetare existente în facultate.
4. Creșterea numărului de lucrări științifice ale cadrelor didactice și studenților de la toate ciclurile, în reviste cotate ISI cu orientarea către cele cu factor de impact cât mai ridicat.
5. Stimularea participării cadrelor didactice, cercetătorilor și studenților în programe de cercetare de anvergură la nivel internațional.

3. Direcții de acțiune pentru îmbunătățirea imaginii facultății.

- a. Promovarea cât mai eficientă a imaginii facultății prin mijloace de care dispune departamentul de resort al universității, prin pagina web și prin alte mijloace;
- b. Întărirea legăturilor cu învățământul preuniversitar și implicarea corpului profesoral în activitatea de pregătire a concursurilor școlare (olimpiadelor) la nivel județean, național și internațional.
- c. Menținerea și extinderea colaborărilor în activitățile de cercetare, cu institutele naționale de cercetare de pe Platforma Măgurele, cu facultățile/departamentele de profil ale altor universități din țară sau din străinătate.

4. Direcții de acțiune pentru stimularea resursei umane din facultate

- a. Atragerea celor mai valoroși absolvenți ai ciclului III de studii, către cariera academică.
- b. Stimularea și încurajarea cadrelor didactice tinere pentru implicarea în activitățile de cercetare contractuală și pentru intensificarea activității publicistice în reviste cu factor de impact ridicat
- c. Îmbunătățirea procesului de evaluare a cadrelor didactice și de cercetare, prin simplificarea procedurilor de evaluare și prin folosirea unor criterii obiective, nediscriminatorii și a bazelor de date internaționale folosite în demersurile scientometrice.

5. Direcții de acțiune pentru asigurarea resurselor financiare ale facultatii si a echilibrării bugetului facultății

În condițiile menținerii finanțării de bază a programelor de studii în funcție de numărul de studenți, la ciclurile I și II de studii, și a dispariției locurilor subvenționate de la buget pentru Ciclul III de studii universitare în acord cu legislația în vigoare (Legea Nr.1 pe 2011 si HG 681) Facultatea de Fizică se va confrunta în continuare cu mari probleme în menținerea unui echilibru bugetar. Depășirea acestor probleme presupune:

- a. Dimensionarea optimizată a formațiilor de studiu
- b. Implicarea constructivă cu argumente solide în toate demersurile întreprinse în vederea creșterii coeficientului de tehnicitate pentru domeniul Fizică.
- c. Creșterea ponderii veniturilor din activitatea de cercetare contractuală în bugetul de venituri al facultății

6. Direcții de acțiune pentru dezvoltarea si modernizarea bazei materiale printr-un program de investiții rațional

- a. Dotarea cu aparatură multimedia în scopuri științifice și didactice.
- b. Menținerea și dezvoltarea laboratoarelor de cercetare (prin achiziția de echipamente de cercetare performante și de materiale).
- d. Interconectarea la structuri informatice internaționale în vederea creșterii operativității accesului la fluxul științific principal și a oportunităților de colaborare științifică.
- e. Formarea unui fond de publicații științifice al facultății, prin realizarea de abonamente și achiziții de reviste din domeniile de interes, inclusiv în format electronic.

VI.2. Priorități

Toate cele de mai sus pentru care vor fi identificate resurse în perioada imediat următoare.

Anexe

1. Indicatori de calitate
2. Fișa de autoevaluare a cadrelor didactice și de cercetare
3. Fișa de evaluare a cadrelor didactice de către studenți
4. Fișa de evaluare colegială

Indicatori

1. Indicatori de calitate 2014-2015

Decan.

Prof. univ. dr. Ștefan ANTOHE

