

Universitatea din București

Facultatea de Fizică

**Raport de autoevaluare
2021 – 2022**

- 2 februarie 2023 -

Cuprins

- I. *Introducere***
 - I.1. Echipa și responsabilitățile membrilor săi
 - I.2. Prezentarea facultății
 - I.3. Perspective profesionale

- II. *Capacitate instituțională***
 - II.1. Structurile instituționale, administrative și manageriale
 - II.2. Baza materială

- III. *Eficacitate educațională***
 - III.1. Conținutul programelor de studii
 - III.2. Rezultatele învățării
 - III.3. Activitatea de cercetare științifică
 - III.4. Activitatea financiară a organizației

- IV. *Managementul calității***
 - IV.1. Strategii și proceduri pentru asigurarea calității
 - IV.2. Proceduri privind inițierea, monitorizarea și revizuirea periodică a programelor și activităților desfășurate
 - IV.3. Proceduri obiective și transparente de evaluare a rezultatelor învățării
 - IV.4. Proceduri de evaluare periodică a calității corpului profesoral
 - IV.5. Accesibilitatea resurselor adecvate învățării
 - IV.6. Baza de date actualizată sistematic, referitoare la asigurarea internă a calității
 - IV.7. Transparența informațiilor de interes public cu privire la programele de studii și, după caz, certificatele, diplomele și calificările oferite
 - IV.8. Funcționalitatea structurilor de asigurare a calității educației, conform legii
 - IV.9. Asigurarea externă a calității în mod periodic

- V. *Analize interne și comparative***
 - V.1. Analiza SWOT
 - V.2. Dinamici relevante în raport cu anii precedenți privind starea facultății (se vor comenta în mod special anexele)
 - V.3. Analize comparative cu alte facultăți (benchmarking, poziționarea facultății/domeniilor în diferite clasamente)

- VI. *Concluzii/Propuneri***
 - VI.1. Plan de măsuri
 - VI.2. Priorități

I. Introducere

I.1. Echipa și responsabilitățile membrilor săi

Echipa care a contribuit la producerea acestui raport a fost alcătuită din membrii Comisiei de evaluare și asigurare a calității a Consiliului facultății:

- Prof. dr. Lucian Ion, Decan
- Conf. dr. Vasile Bercu, Prodecan
- Conf. dr. Cristina Miron, Prodecan
- Prof. dr. Daniela Dragoman, Directorul Școlii Doctorale de Fizică
- Conf. dr. Adrian Radu, Directorul Departamentului de Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
- Lect. dr. Roxana Zus, Directorul Departamentului de Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
- Prof. dr. Alexandru Jipa, Directorul Departamentului Structura materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
- Conf. dr. Alexandru Nicolin, reprezentant al corpului profesoral
- Ing. Dumitru Staicu, administrator șef, reprezentant al sindicatului
- Ștefan Galin, student, reprezentant al studenților în Senatul Universității din București
- Vasile Sevestrean, doctorand, Președintele Asociației Studenților Fizicieni

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

Scopul raportului este de a prezenta dinamica activităților desfășurate în anul universitar 2021-2022 în Facultatea de Fizică, accentul fiind pus pe analiza evoluției unor indicatori legați de domeniile educației, cercetării, administrației și interacțiunii cu societatea. Anexele incluse fac parte integrantă din raport și constituie baza analizelor pe care acesta le conține.

I.2. Prezentarea facultății

Facultatea de Fizică a Universității din București este cea mai importantă în domeniu din țară, luând în considerare criteriile precum numărul de studenți în toate ciclurile de studii și rezultatele cercetării. Facultatea 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 ani (domeniul Fizică) sau 4 ani (domeniile Științe inginerești aplicate și Mecatronică și Robotică)

Ciclul II – Studii universitare de masterat, cu durata de 2 ani (domeniul Fizică și programe interdisciplinare),

Ciclul III – Studii universitare de doctorat, cu durata de 3 ani (domeniul Fizică). Școala Doctorală de Fizică este una dintre cele mai mari din universitate.

Universitatea din București, prin Facultatea de Fizică este partener, în mari centre de cercetare internaționale (GSI Darmstadt). În plus, colective din facultate participă activ la activitățile de cercetare desfășurate la CERN Geneva sau IUCN Dubna.

Misiunea asumată de membrii corpului academic din Facultatea de Fizică include două componente:

- a) asigurarea formării de specialitate la nivelul studiilor universitare de licență, masterat și doctorat, în scopurile dezvoltării personale și asigurării inserției profesionale a absolvenților pe piața muncii, în domeniile Fizică și Științe inginerești aplicate;
- b) cercetarea științifică, dezvoltare, inovare și transfer tehnologic, prin creație individuală și colectivă, precum și valorificarea și diseminarea rezultatelor acestora.

I.3. Perspective profesionale

Caracteristicile actuale ale pieței muncii, atât la nivel european cât și la nivel național sunt definite de caracterul fluctuant al politicilor de resurse umane indus de reorganizări strategice dar și de adoptarea de măsuri guvernamentale care să vizeze menținerea locurilor de muncă și stimularea absorbției tinerilor. Estimările privind rata de creștere a cererii pe piața muncii pentru tineri fizicieni cu înaltă calificare în perioada 2019-2029 indică o valoare semnificativ mai mare față de media tuturor ocupațiilor (a se vedea, de exemplu analizele disponibile la:

<https://www.bls.gov/ooh/life-physical-and-social-science/physicists-and-astronomers.htm> ,
<https://www.aps.org/careers/statistics/index.cfm>)

În acest context, 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 condițiile unei piețe a muncii foarte dinamice, 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 (secțiile 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, Fizică aplicată, Știința materialelor)

3. Întreprinderi mici și mijlocii cu activitate în domeniul tehnologiei materialelor, nanotehnologiilor, aparatului medical, aparatului 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

II.1. Structurile instituționale, administrative și manageriale

Facultatea de Fizică are un corp academic format din 62 cadre didactice (21.0% profesori universitari, 41.9% conferențieri universitari, 29.0% lectori universitari și 8.1% asistenți universitari) și 11 cercetători (angajați pe perioadă determinată), la care se adaugă 54 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 sau SUA. Mulți dintre profesorii facultății sunt membri ai unor

societăți internaționale de Fizică și membri în comisiile naționale de coordonare din învățământ și cercetare.

Echipa de conducere operativă a facultății este formată din:

Prof. dr. Lucian Ion, Decan

Conf. dr. Vasile Bercu, Prodecan responsabil cu programele academice și cercetarea științifică

Conf. dr. Cristina Miron, Prodecan responsabil cu relația cu studenții și interacțiunea cu societatea.

Consiliul facultății include 23 de membri (17 cadre didactice și 6 studenți), aleși conform metodologiei de desfășurare a alegerilor în Universitatea din București. La nivelul consiliului există patru comisii permanente: Comisia pentru programe de studii, Comisia de evaluare și asigurare a calității, Comisia pentru imaginea și promovarea facultății, Comisia de etică academică.

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

(i) Departamentul de Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică, Director de departament Conf. dr. Adrian Radu

(ii) Departamentul de Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri, Director de departament Lect. dr. Roxana Zus

(iii) Departamentul de Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică, Director de departament Prof. dr. Alexandru Jipa

(iv) Școala Doctorală de Fizică, una dintre cele mai mari din Universitatea din București. Directorul Școlii Doctorale de Fizică este Prof. dr. Daniela Dragoman.

În cadrul departamentelor funcționează nouă centre de cercetare.

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, Aparate 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, Ecuațiile 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.).

Alegerile pentru funcțiile de conducere se desfășoară în conformitate cu Metodologia de desfășurare a alegerilor a Universității din București, cu asigurarea reprezentativității

studentilor (cel puțin 25% dintre membrii Consiliului facultății sunt studenți). Responsabilitățile echipei manageriale sunt cele definite de legislația în vigoare și de Carta Universității din București.

Secretariatul facultății include trei membri cu studii superioare, cu responsabilități specifice. Secretarul Șef este Ing. Gabriela Nițulescu.

Serviciile administrative sunt coordonate de Administratorul șef Ing. Dumitru Staicu.

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.2. Baza materială

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 (24 locuri) fiecare și 45 laboratoare pentru activități didactice și de cercetare, cu o suprafață totală desfășurată de 4224 mp. La acestea se adaugă aula facultății, cu o capacitate de 552 de locuri.

Accesul persoanelor cu dizabilități în facultate este asigurat prin intermediul unei rampe exterioare. În interior există un lift pentru transportul de persoane.

Laboratoarele didactice și cele de cercetare sunt echipate cu aparatură achiziționată în ultimii 15 ani. În cazul laboratoarelor didactice, dotarea s-a făcut în perioada 2010-2015 în cadrul unui proiect cu o valoare totală de 600000 euro. 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. Spațiile destinate activităților de laborator sunt distribuite programelor de studii de licență și master conform normativelor în vigoare. Dintre sălile destinate activităților didactice unele sunt echipate cu aparatură multimedia fixă (amfiteatrele și cinci săli de seminar), iar celelalte pot fi echipate cu aparatură multimedia mobilă, după necesități.

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. Există o preocupare continuă pentru menținerea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare din aceste laboratoare, sursele de venit vizate fiind în principal finanțările contractuale în cadrul proiectelor câștigate de membrii corpului academic la competițiile de proiecte de cercetare științifică naționale sau internaționale.

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.
- Biblioteca Centrală de Fizică, situată pe Platforma Măgurele, administrată de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei". Biblioteca deține cea mai importantă resursă de documentare în domeniu din țară, la care studenții și cadrele didactice din facultate au acces pe bază de abonamente individuale.

Campusul Măgurele include patru cămine studentești cu peste 600 de locuri de cazare, ocupate de studenții înmatriculați în programele de studii de licență și master din Facultatea de Fizică dar și din alte facultăți ale universității. Dintre aceste cămine, două sunt închise. Căminele au fost construite în perioada 1973-1974 și se impune modernizarea lor (refacerea instalațiilor electrice, apă-canal și încălzire, lucrări de amenajări interioare și exterioare, înlocuire mobilier). La acestea se adaugă un cămin modernizat în 2011, destinat doctoranzilor. În campus există o sala de sport și un teren de sport în aer liber, însă starea acestuia din urmă nu este corespunzătoare pentru desfășurarea în bune condiții a activităților sportive. Este în curs de modernizare, urmând a fi identificate resursele financiare necesare. În vederea stimulării performanței în activitatea profesională a studenților, în facultate este aplicată sistematic metodologia Universității din București de acordare a unor tipuri de burse sau alte forme de recompensare (bilete de tabără, etc.). Tipurile de burse acordate sunt:

- Burse de performanță științifică
- Burse de merit I
- Burse de merit II
- Burse sociale
- Burse speciale.

La acestea se adaugă bursele de mobilitate ERASMUS, pentru care se organizează un concurs intern. Un mod de stimulare a performanței practicat în Facultatea de Fizică este includerea studenților apti de performanță în echipele de cercetare ale unor proiecte, încă din etapa studiilor de licență. Ca urmare, încă din această etapă, studenții apar în listele de autori ale unor lucrări științifice publicate în reviste de specialitate cotate ISI sau comunicate la conferințe internaționale de specialitate. Numărul acestor lucrări a crescut în ultimii ani, Facultatea de Fizică reprezentând unul dintre puținele exemple din țară în care studenții sunt implicați în cercetarea științifică la acest nivel, încă din perioada studiilor de licență.

III. Eficacitate educațională

III.1. Conținutul programelor de studii

Facultatea de Fizică își asumă următoarele obiective strategice:

1. Promovarea unui învățământ centrat pe student și pe rezultatele învățării, compatibilizarea cu învățământul superior din Uniunea Europeană, 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 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.

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 proporție de peste 95% cu personal didactic din Facultatea de Fizică (5% personal didactic din alte facultăți ale Universității din București sau cercetători din institutele de pe Platforma Măgurele), în timp ce la Școala Doctorală sunt afiliați, pe lângă profesorii conducători de doctorat din facultate, 54 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.

Programele de studii universitare de licență acreditate asigură formarea științifică generală în subdomeniile Fizicii (Biofizică, Fizică medicală, Fizică informatică, Fizică), respectiv formarea în aria din ce în ce mai extinsă și mai solicitată pe piața muncii a aplicațiilor directe ale Fizicii, în cazul Fizicii tehnologice.

Programele de masterat au fost orientate către formarea de specialitate în subdomeniile ale Fizicii pentru care există un interes manifest la nivel național (de exemplu, în cadrul institutelor de cercetare de pe Platforma București-Măgurele) sau european (prin programele de cercetare și dezvoltare instituțională ale Uniunii Europene).

Școala Doctorală de Fizică are ca obiectiv principal formarea de cercetători înalt calificați în subdomeniile Fizicii, capabili să dezvolte activități independente de cercetare-dezvoltare-inovare. Specialiștii cu înaltă calificare sunt foarte solicitați pe piața muncii, în zona tehnologiilor avansate.

Facultatea de Fizică oferă cinci programe de studii universitare de licență, cu durata de trei ani, în domeniul FIZICĂ și anume: Fizică/Physics (2 programe de studii cu același conținut, acreditate să funcționeze în limba română, respectiv în limba engleză, ca parte a strategiei 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, iar în domeniul MECATRONICĂ ȘI ROBOTICĂ programul de studii Robotică (ambele 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.

Un alt program de masterat profesional acreditat (interdisciplinar, domeniile Fizică și Chimie), 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, Fizică nucleară, Fizica particulelor elementare, Astrofizică și aplicații, (iii) Fizică educațională, (iv)

Fizica stării condensate, (v) Fizică teoretică, (vi) Fizica atmosferei și a Pământului - Surse regenerabile de energie, (vii) Optică, Spectroscopie, Plasmă și Laseri. La Școala Doctorală de Fizică sunt afiliați 70 conducători de doctorat, profesori ai Facultății de Fizică (16 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.

Planurile de învățământ, alcătuite în conformitate cu cerințele comisiei de specialitate a ARACIS, sunt disponibile pe pagina web a facultății, respectiv la adresa <https://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studii/Licenta/> în cazul studiilor de licență, la adresa <https://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studii/Master/> în cazul studiilor de master, și la adresa <https://doctorat.fizica.unibuc.ro/Doctorat/Main.php> în cazul Școlii Doctorale de Fizică. De asemenea pe paginile web dedicate sunt prezentate conținuturile cursurilor cuprinse în planurile de învățământ. Planurile de învățământ conțin numărul de credite (ECTS) alocate fiecărei discipline (1 ECTS corespunde la 25 ore de studiu alocate). Pentru toate ciclurile de studii planurile de învățământ au structura discutată și aprobată în consiliul facultății, la propunerea consiliilor departamentelor. Restructurarea și modernizarea planurilor de învățământ ale 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

Politica de recrutare și admitere aplicată este una transparentă, procedurile fiind făcute publice pe paginile web dedicate ale universității (<http://admitere.unibuc.ro>) și ale Facultății de Fizică (<https://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Admitere/Licenta/>) cu cel puțin șase luni înainte de începerea sesiunii de admitere. Admiterea la studii universitare de licență se face pe baza unei medii ponderate (50% din media generală a examenului de bacalaureat și 50% din nota obținută la examenul de admitere bazat pe rezolvarea unui test grilă)¹. În prima săptămână a anului universitar studenții declarați admiși în anul I de studii semnează contractul de studii, care definește raporturile dintre student și Universitatea din București, stabilind drepturile și obligațiile fiecăreia dintre părți. Studenții promovează în anii II și III cu condiția obținerii a cel puțin 30 de credite ECTS în anul universitar anterior.

Examenul de finalizare a studiilor de licență include două componente: un examen scris de evaluare a cunoștințelor fundamentale de Fizică și susținerea în ședință publică a lucrării de licență.

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.

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 sunt "Universitatea Copiilor", Școala de

1 Din motive legate de situația sanitară asociată pandemiei de COVID-19, în 2021 admiterea s-a făcut exclusiv pe baza mediilor obținute de candidați la examenul de Bacalaureat.

Vară de Știință și Tehnologie de la Măgurele. 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", „Facultatea de Fizică de la A la Z”, precum și vizite organizate în facultate pentru elevi de la diferite școli și licee din țară.

Nu în ultimul rând trebuie să menționăm acțiunea umanitară organizată de Asociația Studenților Fizicieni cu ocazia sărbătorilor de iarnă, intitulată "Fii și tu un spiriduș!".

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..

III.2. Rezultatele învățării

Modul de evaluare a studenților este precizat în fișele disciplinelor pentru toate disciplinele din planul de învățământ și este anunțat la începerea fiecărui curs (la început de semestru). Evoluția pandemiei de COVID-19 a avut ca efect perturbarea activităților didactice și în primul semestru anul universitar 2021-2022. Activitățile didactice care presupuneau participarea unui număr mare de studenți (cursuri) au fost desfășurate în format de video-conferință, activitățile aplicative (seminarii și laboratoare) fiind desfășurate în formatul clasic față-în-față. În consecință modul de evaluare anunțat la începutul primului semestru a trebuit să fie ajustat în timpul sesiunilor de examene, însă modificările au fost anunțate în timp util.

Peste 85% dintre studenții Facultății de Fizică apreciază pozitiv mediul de învățare/dezvoltare profesională și personală, iar peste 90% dintre absolvenții ciclului de studii de licență continuă studiile în ciclul de masterat. Statisticile interne arată că practic toți absolvenții sunt angajați în primul an de la data absolvirii la nivelul calificării universitare. Este însă dificil de urmărit traseul în carieră dincolo de etapa inițială – chiar dacă sunt propuse chestionare online în acest scop, nu există suficiente răspunsuri care să asigure o statistică bună. Apreciem că această activitate trebuie efectuată de un serviciu specializat la nivelul universității.

În ceea ce privește orientarea în carieră, cadrele didactice au prevăzute ore de consultații pentru studenți și, în plus, există tutori de an pe program de studii. De asemenea, activitățile desfășurate în cadrul Centrului de Învățare al Universității din București (instruire, consiliere academică și a carierei) sunt promovate printre studenți. Stagiile de practică obligatorii prevăzute în planurile de învățământ contribuie la inserția absolvenților pe piața muncii.

Ținând cont de tradiția 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.

III.3. Activitatea de 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 Geneva, GSI-FAIR Darmstadt, cu sprijinul Agenției Naționale pentru Energia Atomică (ANEA) sau alt 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.

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 A3-B5 și A2-B6; 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 plamei; laseri-optică coerentă.

Surse alternative de energie: pile de combustie și biocombustie, tehnologii inovative de captare și reducere a dioxidului de carbon.

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.

III.4. Activitatea financiară

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, din cauza variației numărului de studenți în ciclul de licență (fenomen înregistrat în cazul tuturor facultăților de profil din țară și din Uniunea Europeană), a variației plafonului de finanțare pentru studentul echivalent și a deselor modificări legislative privind finanțarea studiilor doctorale, în condițiile în care acestea din urmă reprezintă o componentă importantă în facultate. Se impune o modificare a felului în care se determină alocarea bugetară pe student, în sensul fundamentării economice clare a acestei alocări.
- *veniturile din cercetare* – dețin o pondere importantă în ansamblul veniturilor facultății. În contextul actualei perioade caracterizată de reducerea semnificativă a bugetului alocat cercetării atât pe plan național cât și pe plan european și de reducerea competițiilor de proiecte de cercetare, veniturile provenind din cercetare stagnează.
- *venituri proprii* – provenind din taxe de studii și închirierea unor spații; nu au o pondere importantă în ansamblul veniturilor facultății.

În condițiile menținerii finanțării de bază a programelor de studii în funcție de numărul de studenți la ciclurile de studii de licență și master, echipa de conducere din facultate își asumă următoarele direcții de acțiune în vederea asigurării unui echilibru bugetar:

- Dimensionarea optimă a formațiilor de studiu, cu luarea în considerare a particularităților fiecărui program și/sau ciclu de studii.
- Creșterea ponderii veniturilor din activitatea de cercetare contractuală, participare la competițiile de proiecte lansate la nivel național sau european.
- Identificarea oportunităților de finanțare din fonduri europene pentru infrastructură (laboratoare de cercetare, laboratoare destinate activității didactice), inclusiv prin colaborarea strânsă cu structurile administrative specializate ale Universității.
- Creșterea ponderii veniturilor din finanțarea suplimentară

Administratorul șef, cu studii superioare de inginerie, coordonează activitățile curente legate de pază, protecția muncii, reparații și investiții legate de corpurile de clădire administrate și achiziția de materiale.

IV. Managementul calității

IV.1 Strategii și proceduri pentru asigurarea calității

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 (<https://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studii/>). Evaluarea studenților se face în conformitate cu normele de evaluare prevăzute în fișele disciplinelor, conținute în dosarele de acreditare. Bursele studențești sunt acordate în funcție de rezultatele profesionale, conform regulamentului adoptat în acest sens de Senatul Universității din București.

La nivelul consiliului facultății funcționează o Comisie de Evaluare și Asigurare a Calității (având în componență și studenți), 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. Evaluarea activității cadrelor didactice de către studenți se face semestrial, în procedura de evaluare și colectare a datelor fiind implicați direct reprezentanții aleși ai studenților în Consiliul facultății.

Este o practică la nivelul facultății consultarea cu institutele de cercetare din vecinătate în vederea îmbunătățirii continue a structurii programelor de studii acreditate, în vederea asigurării unei pregătiri de calitate a actualilor studenți, viitori specialiști cu înaltă calificare.

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 (anexa 14 - regulamentul propriu de evaluare). Procedurile de evaluare sunt stabilite în cadrul Comisiei de Evaluare și Asigurare a Calității din facultate și supuse spre aprobare Consiliului.

IV.2 Proceduri privind inițierea, monitorizarea și revizuirea periodică a programelor și activităților desfășurate

Monitorizarea și revizuirea periodică a programelor și activităților de formare desfășurate la nivelul facultății sunt în sarcina Comisiei pentru programe de studii a consiliului. Analize și actualizări ale planurilor de învățământ, ale fișelor de disciplină sunt efectuate de către responsabilii desemnați ai programelor de studii și sunt supuse aprobării consiliului.

Programele de studii sunt revizuite de regulă cu ocazia desfășurării procedurilor de evaluare periodică, ținându-se cont de concluziile consultării studenților, absolvenților și angajatorilor.

IV.3 Proceduri obiective și transparente de evaluare a rezultatelor învățării

Examinarea și notarea studenților se efectuează conform prevederilor Regulamentului pentru activitatea profesională a studenților, aprobat de Senatul universității. Modul de examinare și cel de notare sunt precizate în fișele disciplinelor și sunt anunțate de titularul disciplinei la începutul fiecărui semestru.

Planurile de învățământ conțin stagii obligatorii de practică; facultatea a încheiat convenții de practică pentru desfășurarea acestor stagii cu institutele de pe Platforma Măgurele, cu IMT București, cu alte instituții interesate, fiind acoperită întreaga paletă de specializări din domeniu. La finalizarea stagiului, se solicită prezentarea de către studenți a unui raport.

IV.4 Proceduri de evaluare periodică a calității corpului profesoral

Facultatea de Fizică are un regulament propriu de evaluare a personalului didactic și de cercetare (anexa 14). Regulamentul prevede evaluarea anuală pe trei componente:

- Evaluarea cadrelor didactice de către șeful ierarhic
- Evaluare colegială
- Evaluarea cadrelor didactice de către studenți

Regulamentul propriu de organizare și desfășurare a concursurilor pentru ocuparea unor poziții vacante din statele de funcții (anexa 15) conține prevederi clare privind utilizarea rezultatelor evaluării în procedura de concurs.

IV.5 Accesibilitatea resurselor adecvate învățării

Resursele de învățare sunt suficiente (a se vedea secțiunea II.2) pentru fiecare dintre programele de studii acreditate, inclusiv pentru studenții internaționali. Accesul la resursele de învățare (Biblioteca facultății, Biblioteca Centrală de Fizică, resursele online asigurate prin programul ANELIS) este gratuit. Îndrumătoarele de laborator sunt disponibile fie în format tipărit, fie în format electronic, pentru toate activitățile de laborator cuprinse în planurile de învățământ.

Biblioteca facultății are un program de acces adaptat în funcție de nevoile studenților, cu orar prelungit în perioada sesiunilor de examene.

Studenții cu performanțe înalte în învățare sunt stimulați prin sistemul de burse deja menționat, dar și prin includerea în echipele de cercetare ale proiectelor derulate în centrele de cercetare din facultate. Sistemul de tutorat a fost introdus pentru a reduce rata de abandon al studiilor și pentru a facilita recuperarea celor cu dificultăți în învățare.

Pentru a simplifica accesul la resursele de învățare și pentru a susține desfășurarea activităților didactice au fost operaționalizate sisteme informatice proprii de videoconferințe (<https://confs.fizica.unibuc.ro/>) și de tip platformă educațională (<https://moodle.fizica.unibuc.ro/>).

IV.6 Baza de date actualizată sistematic, referitoare la asigurarea internă a calității

Informațiile legate de managementul calității sunt parțial colectate și analizate prin sistemul informatic (opiniile angajatorilor, traseul în carieră, etc.). Este în curs de dezvoltare un sistem informatic pentru colectarea și analizarea informațiilor legate de procedura de evaluare a cadrelor didactice și de cercetare.

IV.7 Transparența informațiilor de interes public cu privire la programele de studii și, după caz, certificatele, diplomele și calificările oferite

Paginile web ale facultății oferă informații și date actuale și corecte despre calificările asigurate absolvenților, programele de studii, personalul didactic și de cercetare. Există o pagină web dedicată studenților (conține orarul, informații despre stagiile de practică, link-uri către paginile care găzduiesc resurse de informare, etc.). Studenții beneficiază de un ghid al studentului, actualizat anual, cu toate informațiile relevante despre parcursul lor academic și serviciile-suport disponibile. Absolvenții primesc gratuit Suplimentul la diplomă care conține toate informațiile prevăzute de reglementările în vigoare.

IV.8 Funcționalitatea structurilor de asigurare a calității educației, conform legii

Comisia pentru evaluarea și asigurarea calității de la nivelul facultății (CEAC-F) a fost înființată și desfășoară permanent activitățile prevăzute prin reglementările în vigoare. Anual este întocmit un raport de autoevaluare al facultății, care conține o analiză a rezultatelor și un plan de măsuri.

IV.9 Asigurarea externă a calității în mod periodic

Termenele de evaluare (evaluare periodică din 5 în 5 ani pentru programele de studii universitare de licență, evaluarea periodică din 5 în 5 ani a domeniilor de studii universitare de masterat) au fost respectate întocmai pentru toate programele de studii acreditate. Toate procesele de evaluare derulate până în prezent s-au finalizat cu acordarea

calificativului maxim. Pe parcursul anului universitar 2021-2022 a fost finalizată procedura de evaluare periodică a programelor de studii de licență. Procedura s-a încheiat cu acordarea calificativului „menținerea acreditării” pentru programele din domeniul Fizică și Științe inginerești aplicate, respectiv de autorizare de funcționare provizorie, pentru programul nou de Robotică, de către ARACIS.

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 rezultatelor cercetării, materializată într-un număr important de articole publicate în reviste ISI cu vizibilitate internațională bună;
- d. Existența unor centre de cercetare cu o infrastructură modernă, descrisă pe portalul <https://eeris.eu>, 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 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. O parte din infrastructura facultății (amfiteatrele) are nevoie de lucrări de modernizare;
- b. Slaba motivație financiară a cadrelor didactice tinere, în contextul unui număr mare de activități didactice (conform Legii Educației Naționale) versus numărul de ore pe care îl pot aloca cercetării;
- c. Lipsa unor fonduri adecvate pentru întreținerea spațiilor de lucru și de cercetare și pentru modernizarea laboratoarelor didactice de la ciclul de licență;
- d. Starea precară a unora dintre căminele din campusul Măgurele și a terenului de sport în aer liber.

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. Includerea Universității din București în Consorțiul european CIVIS, alături de universități europene importante;
- c. Creșterea interesului 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 și la nivel mondial (a se vedea de exemplu, <https://www.aps.org/careers/statistics/index.cfm>).

e. Proiecte de cooperare în învățământul superior cu universități din EEA, mobilități ale studenților în EEA; se derulează proiecte în parteneriat cu Reykjavik University în domeniul masterelor de energii regenerabile de la Facultatea de Fizică și Iceland School of Energy: Innovative Teaching methods for tomorrow's Renewable Energy Specialists 2020-2022.

4. Elemente de risc

a. Evoluția demografică, concurența cu alte instituții de învățământ superior din București și interesul scăzut în ultima vreme al tinerilor pentru științele exacte are ca efect 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. 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 tinere, dar și asupra investițiilor în infrastructura de cercetare din facultate;

c. Fluctuații ale alocației pe student echivalent din finanțarea de bază;

d. Reducerea numărului burselor pentru studii doctorale și a burselor post-doc din programe europene.

V.2 Dinamici relevante în raport cu anii precedenți

Educație

Indicator	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Număr de studenți înmatriculați la studii de licență în anul I	90	80	89
Număr de studenți înmatriculați la studii de masterat în anul I	97	75	71
Număr de studenți înmatriculați la studii de doctorat în anul I	44	38	38

Evoluția demografică și interesul mai scăzut al absolvenților de liceu pentru științele exacte explică plafonarea numărului studenților înmatriculați la studii universitare de licență. Trebuie subliniat că această tendință este observată la nivel european; la noi în țară ea se explică și prin ponderea tot mai redusă în ultimii ani a disciplinei Fizică în programa de liceu. În condițiile în care educația în domeniul științific este asumată ca prioritate absolută la nivelul Uniunii Europene (a se vedea acest document: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rtd_sp_2020_2024_en.pdf), este de așteptat o revigorare a interesului pentru științele exacte și științele ingineresti aplicate, pe termen mediu și lung. Desigur, politicile naționale în domeniul educației, stabilirea priorităților în educație la nivel național, vor avea în ultimă instanță efectul cel mai important.

Oscilația numărului de studenți înmatriculați în anul I la studii de doctorat este explicată prin numărul limitat de locuri finanțate de la buget disponibile.

Începând cu anul universitar 2020-2021, cadre didactice din facultate participă cu susținerea unor module de cursuri în cadrul CIVIS (patru cadre didactice în cadrul micro-programului *Global Awareness*, coordonat din partea Universității din București de lect. dr. Roxana Zus).

De asemenea, din programele de studii de licență și masterat ale Facultății de Fizică, au fost selectate mai multe discipline pentru a fi incluse în oferta Universității din București pentru „CIVIS Open Online Courses” pentru anul universitar 2021-2022.

Cercetare

Indicator	2020	2021	2022
Număr proiecte derulate	31	38	32
Suma obținută din contracte de cercetare	4.026.058 lei	5.049.702 lei	4.271.070 lei
Număr lucrări științifice publicate în reviste cotate ISI	192	208	196

Facultatea de Fizică se încadrează în tendința națională în ceea ce privește finanțarea cercetării: lipsa de competiții naționale/europene va face ca numărul de proiecte de cercetare în execuție să scadă pe termen scurt, cu consecințe negative asupra rezultatelor viitoare. Tot la acest capitol trebuie amintită lipsa unor surse de finanțare pentru dotarea cu infrastructură de cercetare a laboratoarelor și lipsa unui program de tip NUCLEU pentru universități. Un program de tip NUCLEU, de care beneficiază institutele de cercetare, este esențial pentru mentenanța echipamentelor și acoperirea cheltuielilor cu consumabile necesare derulării experimentelor și, mai ales, pentru menținerea grupurilor de cercetare constituite în facultate.

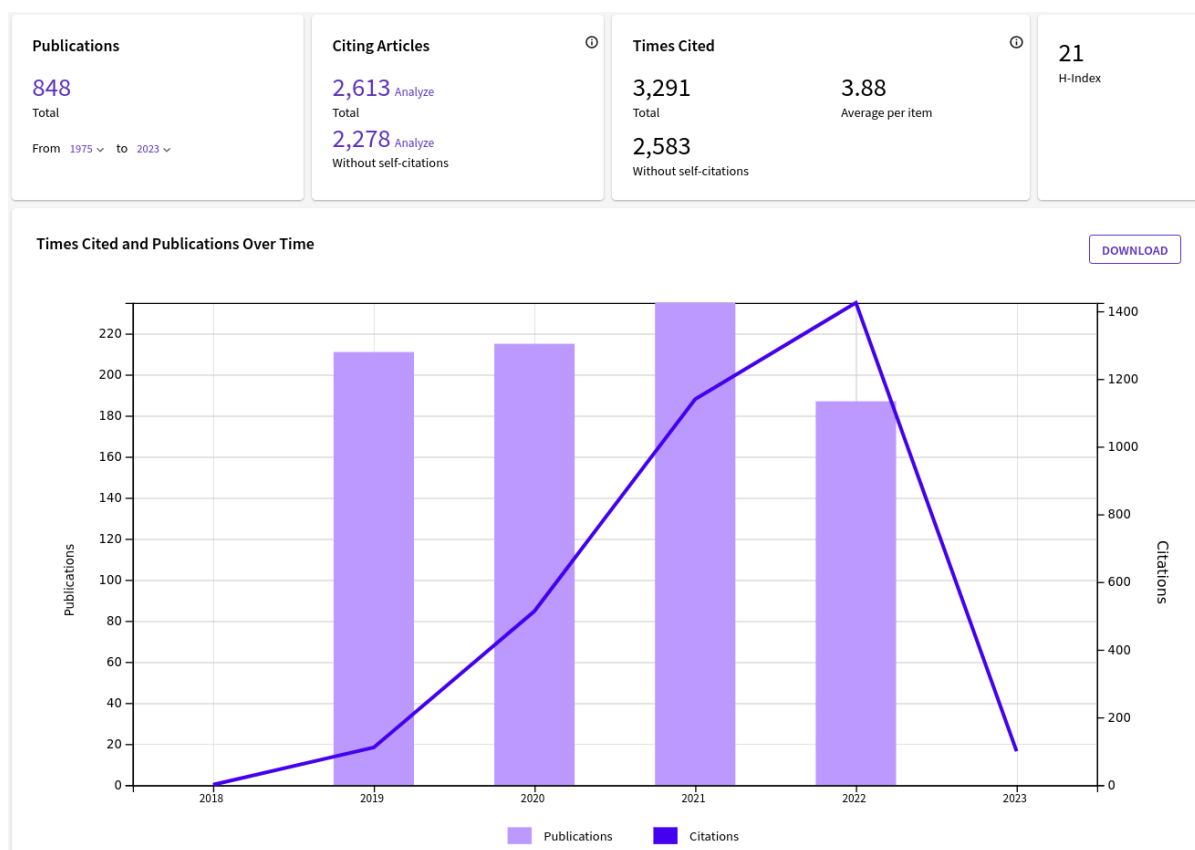


Fig. 1 Evoluția numărului de citări ale publicațiilor științifice în reviste indexate ISI, având autori/coautori din Facultatea de Fizică a Universității din București. Rezultatele au fost generate printr-o căutare în bazele de date ISI Thomson, după criteriul “univ bucharest fac phys OR univ bucharest dept phys OR univ bucharest dept atom phys NOT univ bucharest dept phys chem” IN ADDRESS; perioada de referință este 2017-2022.

În lipsa acestei finanțări există riscul pierderii unei resurse umane valoroase, cu expertiză confirmată la nivel internațional în domeniile de cercetare abordate în facultate, cu consecințele de rigoare asupra rezultatelor cercetării din perioada următoare.

Rezultatele obținute în 2022 rămân totuși remarcabile, în contextul pandemiei de COVID-19 care a afectat semnificativ toate sectoarele de activitate, inclusiv cercetarea. Numărul de conferințe internaționale de specialitate a rămas redus și în 2022, cu consecințe negative asupra posibilității de diseminare a rezultatelor științifice sau a stabilirii de noi contacte cu grupuri de cercetare cu activitate în domeniile abordate de cadrele didactice și cercetătorii din facultate. O bună oportunitate pentru creșterea vizibilității internaționale (prin creșterea numărului și calității rezultatelor activității de cercetare științifică) și a veniturilor din cercetare o constituie implicarea în consorții pentru depunerea de proiecte comune cu parteneri din CIVIS. Acțiuni în acest sens vor fi demarate pe parcursul acestui an universitar. Calitatea rezultatelor cercetării desfășurate în facultate este demonstrată de tendința ascendentă a numărului de citări înregistrate în literatura de specialitate (reviste cotate ISI) (a se vedea Fig. 1). Apreciem ca foarte bune rezultatele cercetării, în raport cu nivelul de finanțare al acestor activități.

În ceea ce privește distribuția pe domenii a lucrărilor științifice publicate în reviste cotate ISI în anul de referință (2022) de membrii comunității academice din facultate, ea reflectă expertiza și direcțiile de cercetare științifică asumate de grupurile din facultate, în cadrul centrelor de cercetare (Fig. 2). Fizica materialelor și fizica aplicată sunt domeniile în care au fost publicate cele mai multe lucrări științifice și pe parcursul anului 2022. Analizând distribuția pe domenii, următoarele concluzii pot fi extrase:

- se constată o ușoară creștere a numărului publicațiilor în domeniul fizicii aplicate precum și a numărului publicațiilor cu caracter multi/interdisciplinar;
- se constată o creștere a calității rezultatelor cercetării, cuantificată prin ponderea în numărul total de publicații a articolelor științifice publicate în reviste din prima și a doua quartilă dintr-un domeniu sau subdomeniu; 62.76% dintre articolele științifice publicate în reviste cotate ISI în 2022 au apărut în reviste clasificate în Q1 și Q2 și a crescut numărul articolelor publicate în reviste cu factor foarte mare de impact din Q1.



Fig. 2 Distribuția pe domenii/subdomenii a lucrărilor științifice, având autori/coautori din Facultatea de Fizică a Universității din București, publicate în 2022.

V.3 Analize comparative cu alte facultăți (benchmarking)

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). Facultatea este implicată de asemenea în clustere de știință-tehnologie-inovare care funcționează în Măgurele (MHTC: <https://www.mhtc.ro/magurele-high-tech-cluster-2/>, DRIFMAT: <https://agile.ro/drifmat/despre-noi/>). 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 Universității din București (de exemplu programele de master “Fizica atomică, nucleară, particule elementare, astrofizică și aplicații”, “Optică, laseri și aplicații”, și toate direcțiile de specializare de doctorat).

VI. Concluzii

VI.1 Plan de măsuri

1. Direcții de acțiune pentru dezvoltarea programelor de studii.

1.1 Analiza ofertei educaționale la nivel de licență, în vederea adaptării/diversificării, în strânsă corelație cu cerințele pieței muncii.

1.2. Internaționalizarea programelor de studii, mai ales la nivel de master - dezvoltarea relațiilor internaționale, a programelor comune de studii (joint degrees, double degrees), și a colaborărilor științifice, îndeosebi în cadrul programelor europene; exploatarea oportunităților deschise de proiectul CIVIS, atragerea unui număr mai mare de studenți străini.

1.3. Dezvoltarea activităților de tutorat, în special la ciclul de Licență, pentru reducerea ratei eșecului școlar și creșterea interesului studenților pentru continuarea studiilor de masterat și doctorat în Facultatea de Fizică.

1.4. Perfecționarea sistemului de evaluare a studenților, insistând pe evaluarea continuă, prin metode convenționale dar și prin formularea de proiecte individuale, care să dezvolte aptitudinile de gândire critică și novatoare.

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

2.1 Mobilizarea cadrelor didactice și cercetătorilor din facultate pentru participarea la competițiile de proiecte de cercetare din cadrul Programului național de cercetare (pe toate modulele acestuia) și din cadrul programelor europene.

2.2 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.

2.3 Atragerea studenților facultății începând chiar cu cei de la licență, în activitățile de cercetare științifică din cadrul centrelor de cercetare existente în facultate.

2.4 Stimularea participării cadrelor didactice, cercetătorilor și studenților în programe de cercetare de anvergură la nivel internațional.

3. Direcții de acțiune pentru îmbunătățirea imaginii facultății.

3.1 Promovarea cât mai eficientă a imaginii facultății prin toate canalele disponibile;

3.2 Întărirea legăturilor cu învățământul preuniversitar și implicarea corpului profesoral în activitatea de pregătire a concursurilor școlare (olimpiadelor) la nivel județean, național și internațional.

3.3 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

4.1 Atragerea celor mai valoroși absolvenți ai ciclului III de studii, către cariera academică.

4.2 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

4.3 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 facultății și a echilibrării bugetului facultății

În condițiile menținerii finanțării de bază a programelor de studii în funcție de numărul de studenți, Facultatea de Fizică se va confrunta în continuare cu mari probleme în menținerea unui echilibru bugetar. Depășirea acestor probleme presupune:

5.1 Dimensionarea optimizată a formațiilor de studiu, având în vedere și dinamica pieței muncii.

5.2 Implicarea constructivă cu argumente solide în toate demersurile întreprinse în vederea creșterii coeficientului de tehnicitate pentru domeniul Fizică sau a fundamentării pe baze economice clare a alocării bugetare per student, la toate ciclurile de studii.

5.3 Creșterea ponderii veniturilor din activitatea de cercetare contractuală în bugetul de venituri al facultății (din ce în ce mai dificil de realizat, în condițiile reducerii finanțării la nivel național).

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

6.1 Dotarea cu aparatură multimedia în scopuri științifice și didactice.

6.2 Menținerea și dezvoltarea laboratoarelor de cercetare (prin achiziția de echipamente de cercetare performante și de materiale).

6.3 Interconectarea la structuri informatice internaționale în vederea creșterii operativității accesului la fluxul științific principal și a oportunităților de colaborare științifică. Trebuie precizat că în ultimul an accesul la informația științifică de specialitate a fost îngreunat, cel puțin pentru domeniul Fizică, de felul în care au fost selectate abonamentele la bazele de date relevante. În plus, au existat perioade de timp în care accesul a fost limitat ca urmare a întârzierii unor proceduri de contractare.

6.4 Formarea unui fond de publicații științifice al facultății, prin realizarea de abonamente și achiziții de reviste din domeniile de interes, inclusiv în format electronic.

6.5 Identificarea resurselor pentru modernizarea amfiteatrelor facultății, precum și a bazei sportive din campusul Măgurele.

VI.2 Priorități

- lucrările de modernizare a căminelor din campusul Măgurele și a bazei sportive, în vederea creșterii calității vieții studențești în acest campus;
- lucrările de modernizare a aulei, amfiteatrelor, sălilor de seminar și bibliotecii din facultate;
- promovarea mai activă și mai eficientă a imaginii facultății.