

Proiect de dezvoltare a Facultății de Fizică
în perspectiva "UBB - Universitate de clasă mondială (world-class) prin încredere și deschidere –"

I. CONTEXTUL ACADEMIC:

I.a SCURT ISTORIC

Urma Facultății de Fizică se pierde în trecut. Fizica și programele de fizică își fac apariția în rândul structurilor învățământului universitar clujean odată cu înființarea Universității Regale Maghiare Francisc Iosif, la Cluj, în anul 1872, dar își au rădăcinile înfipite mult mai departe în trecut, în sec. XVIII, în Universitas Claudiopolitana (vechea Academia Claudiopolitana) și chiar mai departe, însă fără să existe la Cluj o continuitate în studiul acestei discipline.

Fizica Experimentală și Fizica Teoretică sunt direcțiile abordate începând cu anul 1872, având ca exponenți pe Abt Antal (fizică experimentală – electricitate și magnetism) și Farkas Gyula (fizică teoretică - termodinamică și matematică).

După unirea din 1918 și transformarea Universității Regale Maghiare Francisc Iosif, din 1 octombrie 1919, în universitate românească, numită a "Daciei Superioare" de primul ei rector, Sextil Pușcariu, Fizica pornește cu două catedre, una de Fizică Generală și una de Fizică Tehnologică, denumiri care aveau să sufere modificări în anii următori. Gheorghe Dima și respectiv Augustin Maior au fost primii profesori titulari ai acestor catedre, Augustin Maior remarcându-se prin multitudinea de domenii abordate: cosmologie, relativitate, termodinamică, electrodinamică, telefonie multiplă – pentru care are prioritate mondială, și altele. Începuturile dezvoltării fizicii clujene coincid, atât temporal cât și prin temele abordate, cu începuturile Fizicii Moderne.

Denumirea și numărul catedrelor de fizică s-au mai schimbat de câteva ori în ultimul secol, la fel și denumirea Universității și a Facultății de care aceste catedre aparțineau. Numeroși profesori emeriți și-au pus amprenta asupra dezvoltării fizicii la universitatea clujeană, asupra creșterii poziționării fizicii clujene în ierarhia națională și internațională. Numele și o scurtă biografie a lor le veți regăsi într-o secțiune special dedicată, în ***noua pagină web a facultății***.

I.b TRECUT APROPIAT, PREZENT și VIITOR

Acum, în noiembrie 2020, Facultatea de Fizică este una din cele 22 de facultăți din structura Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca (UBB). Facultatea de Fizică este o unitate de învățământ și cercetare care, folosind sinergia energiilor membrilor comunității ei academice contribuie semnificativ la plasarea UBB pe primul loc în ierarhia națională și joacă un rol important în ascensiunea UBB în clasamentele internaționale.

Un număr de 39 de cadre didactice și 3 cercetători sunt angajate pe perioadă nedeterminată la Facultatea de Fizică. Pe facultate, structura cadrelor didactice este : 14 profesori, 11+1 conferențieri+CSII și 14+2 lectori+CSIII. Laboratoarele (didactice și de cercetare) sunt în grija a 11 laboranți, 1 tehnician, 1 informatician.

Administrația facultății este asigurată de Decan, 1 Prodecan, trei Directori de Departamente, un Administrator (și Secretar Șef) și două Secretare. Consiliul Facultății este format din 21 membri, 15 cadre didactice și 6 studenți.

Facultatea de Fizică cuprinde **trei departamente** 1) Fizică Biomoleculară, 2) Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate – acestea formând linia română – și 3) Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare, această împărțire punctând multiculturalitatea UBB.

Activitățile legate de îndrumarea doctoranzilor se desfășoară în cadrul **Școlii Doctorale Fizică**: 24 conducători de doctorat, 19 (17+2 emeriți) din facultate, 3 de la Universitatea Tehnică (UTCN), 2 de la Institutul de Nanoștiințe – ICEI.

Activitățile de cercetare ale membrilor facultății (personal didactic și de cercetare, studenți) se derulează în mare măsură în laboratoarele centrelor de cercetare din **Institutul Ioan Ursu** (aparținând Facultății de Fizică) dar și în alte institute ale UBB, cum ar fi Institutul de Cercetări Interdisciplinare în Bio – Nano - Științe, Institutul "Emil Racoviță", școlile academice ale UBB, etc. .

La facultatea de Fizică pregătim studenți în **patru specializări nivel licență**: Fizică, Fizică Informatică și Fizică Tehnologică, atât în limba română, cât și în limba maghiară, precum și Fizică Medicală, în limba română.

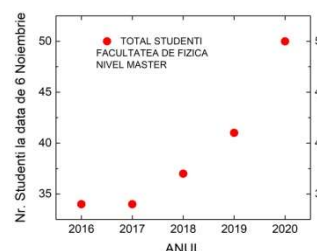
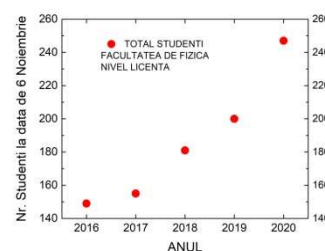
Trei direcții de specializare la nivel masterat funcționează în prezent în cadrul facultății: Biofizică și Fizică Medicală (română), Fizica Corpului Solid (engleză) și Fizică Computațională (engleză).

Facultatea de Fizică este în plină dezvoltare, proces în care didacticul se îmbină cu cercetarea pentru o relaționare cât mai strânsă cu nevoile societății: mediul privat, servicii publice, preuniversitar, cercetare.

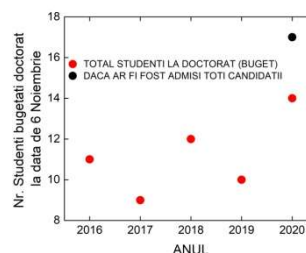
O privire atentă asupra facultății, la sfârșitul lui noiembrie 2020, conduce la următoarele observații:

- (1) Îmbucurător, *numărul de studenți a crescut constant în ultimii ani*, atât la nivel licență, cât și la nivel master, după cum o ilustrează și graficele prezentate în partea dreaptă. Pe intervalul prezentat, creșterea este de mai mult de 60%, atât la licență, cât și la master.

Această creștere exercită o presiune tot mai mare



asupra laboratoarelor didactice și de cercetare ale facultății și, pe partea de didactic, impun *eficientizarea prin reorganizarea activităților de laborator*. Chiar dacă numărul de studenți admiși în anul I se va plafona, numărul de studenți ai facultății va continua să crească vreme de doi-trei ani. Numărul de doctoranzi (buget, cu bursă)



oscilează, însă are un trend crescător, vezi figura din dreapta. În 2020, 3 doctoranzi au rămas pe dinafară din lipsă de locuri suplimentare de acest tip.

- (2) Din păcate, *nivelul mediu de cunoștințe (matematică-fizică)* cu care studenții anului I vin din preuniversitar *tinde să scadă*. Acest fapt poate fi legat atât de lipsa unei selecții riguroase la admitere cât și de curențe ale modului în care se face orientarea profesională în liceu.

Desfășurarea unor acțiuni remediale (de recuperare) este benefică în unele cazuri, însă lacunele mari nu pot fi acoperite. "Ce n-a învățat Ionică, Ion nu mai învață" spunea, printr-o zicală, un profesor de-al nostru. Ca să îl învățăm pe Ionică, trebuie să mergem în întâmpinarea lui, în preuniversitar. *Lecții online, pregătite pentru preuniversitar, urmărind programa școlară, cu experimente (vezi mai jos) și explicații clare, realizate împreună cu studenți*, i-ar ajuta și pe elevi și pe profesorii acestora. Pentru un astfel de proiect, doar finanțarea și timpul disponibil ar fi singurele mari piedici. Finanțarea rămâne o problemă; în ce privește "timpul" problema s-ar putea rezolva dacă ar fi implicate cadrele didactice cu "traietorie didactică" și studenții, ajutați de laboranți/tehnicieni și de departamentele media ale UBB.

- (3) Atractivitatea facultății de fizică se reflectă și în *condițiile de studiu oferite studenților, de cazare și bursele oferite*. Săli de curs/seminar/laborator neatrăgătoare, lucrări de laborator învechite nu atrag studenții.

Trebuie găsite/identificate fonduri pentru modernizarea laboratoarelor didactice. Inițiativa Rectoratului de a aloca fonduri pentru acest scop este o gură de oxigen, a fost salutăată cu bucurie atunci când a fost anunțată, însă modul de distribuire a acestor fonduri între facultăți, după numărul de studenți, nu pare să fi fost pe deplin înțeles în facultatea noastră.

- (4) În facultate continuă să persiste ideea: "condițiile de studiu trebuie să fie asemănătoare pentru toți studenții Universității" și că acest fapt trebuie să țină de sustenabilitatea Universității și nu a facultăților.

- (5) O *analiză a planurilor de învățământ și a cursurilor*, analiză pentru care studenții au fost/vor fi invitați să își spună opiniile, trebuie finalizată pentru a găsi un numitor comun în realizarea planurilor de învățământ viitoare și a fișelor disciplinelor (evitarea suprapunerilor) - și nu în ultimul rând pentru adăugarea de cursuri noi, de interes pentru studenți.

- (6) *Normele au început să devină prea încărcate*, cu multe ore suplimentare din cauza lipsei de personal, în condițiile în care cercetarea este și ea o componentă de bază a activității cadrelor didactice de la facultate.

Pentru o cercetare competitivă trebuie să existe variante de reducere la minimum a normei didactice pentru cadrele didactice cu o activitate de cercetare intensă. *O schimbare a legislației care să permită scăderea normei didactice sub minimul actual, finanțată din granturile de cercetare ale celor interesați (de ex. din regie), ar fi benefică.* Doctoranzii, în limita orelor prevăzute în contractul lor, pot prelua o parte din încărcătura didactică (ore de seminar, laborator) a cadrelor didactice.

- (7) *Creșterea încărcăturii normelor didactice și lipsa de perspectivă (a carierei, imprevizibilitatea finanțării proiectelor de cercetare) pot duce la blazare.*

- (8) *Este necesară și o creștere a numărului de cadre didactice în facultate (prin ocuparea unora din normele vacante):* a crescut atât numărul de ore de seminar/laborator (nevoie de lectori/conferențieri) cât și numărul studenților care doresc să își continue pregătirea prin programe de doctorat (nevoie de conferențieri/profesori). Pentru lectori și conferențieri, existența unui stagiu de minimum doi ani într-un colectiv de cercetare din străinătate, preferabil post-doc, ar fi de dorit.

- (9) *Urmează pensionarea unui număr relativ mare de cadre didactice, în marea lor majoritate profesori.* Înlocuirea lor – la același nivel – va fi doar parțială, pentru a "echilibra" piramida posturilor. Pentru posturile de lector, o acțiune de "head hunting" trebuie pornită după ce se obține unda verde de la Consiliul de Administrație al UBB, pentru ca acțiunea să nu se transforme în eșec – pentru facultate și dezamăgire pentru potențialii candidați.

Pe de altă parte, în analizele de oportunitate (de scoatere, sau nu, la concurs a unui post), *la nivelul Universității, trebuie să ținem seama de sustenabilitatea financiară a Universității și de contribuția la prestigiul UBB adusă sau posibil a fi adusă de viitorii candidați, și nu de sustenabilitatea facultății.* Până la conștientizarea acestui aspect la nivelul întregii Universități, o variantă pe care o propunem, pentru facultățile de științe zise ne-sustenabile, ar fi *înființarea unor profesuri sub numele unui/unor emeriți înaintași ai facultăților respective, finanțate de Universitate, care să poată fi ocupate de cercetători/cadre de excepție (din facultate sau din alte universități), pe care facultatea dorește să îi atragă în corpul ei profesoral.* Universitatea – printr-o comisie a ei – ar avea, cu siguranță, un cuvânt de spus în stabilirea criteriilor pentru alegerea ocupantului acelei profesuri.

- (10) *Numărul de cercetători, angajați pe perioadă nedeterminată, este mic.* Contribuția lor este însă una esențială pentru activitățile de cercetare ale facultății și pentru atragerea/pregătirea studenților în vederea desfășurării activităților de cercetare. Numărul mic de cercetători este, cel mai probabil,

legat de nefinanțarea lor de la bugetul central. Am sugera ca Universitatea să (re)discute, în consiliul Rectorilor despre 1) reglementarea activităților didactice susținute de cercetătorii angajați pe perioadă nedeterminată și 2) *necesitatea finanțării unor posturi de cercetare – eventual și cu o minimă încărcătură didactică dirijată, pentru studenți, înspre partea de "învățare a cercetării"* și să formuleze o propunere guvernaților/decidenților în acest sens. Creșterea reală a numărului de cercetători este un factor important pentru progresul facultății și un indicator al creșterea prestigiului Universității.

- (11) Există un *flux constant de cadre didactice/cercetători invitați* să susțină activități la facultate, iar acest flux poate fi crescut cu ajutorul "online"-ului. Trebuie însă găsită o modalitate de a reduce sarcina administrativă legată de "aducerea" acestor cadre didactice invitate, care acoperă discipline din planul de învățământ.

Absolvenți ai facultății, Alumni, ar putea fi implicați în activități online cu studenții noștri: didactice sau de prezentare a rezultatelor unor cercetări, mini-conferințe, workshop-uri.

- (12) *Colaborările internaționale ale colegilor au fost, în mare parte, sursa atragerii de studenți străini.*

- (13) *Creșterea vizibilității ofertei de cercetare a facultății, făcută online: pagină a facultății/Facebook/... va juca un rol atât în creșterea numărului de studenți "naționali" și "internaționali" cât și în creșterea colaborărilor cu mediul de afaceri/privat.*

- (14) *Implicarea studenților în activități de cercetare* (model Humboldtian de Universitate) este unul din scopurile principale ale pregătirii studenților facultății noastre.

Creșterea numărului de studenți va crește solicitarea bugetului facultății și a colectivelor de cercetare. *Surse de finanțare vor trebui identificate.* Cercetarea experimentală efectuată împreună cu studenții implică cheltuieli suplimentare pe care alte facultăți nu le au. Finanțarea internă pe cap de student își arată din nou ineficacitatea pentru facultățile cu profil experimental. Întreținerea echipamentelor este uneori costisitoare, se mai adaugă și prețul consumabilelor. Dacă vrem să atragem studenți în facultate și să scoatem de pe băncile facultății studenți de calitate, trebuie să îi punem în interacțiune cu experimente moderne însă cheltuielile materiale legate de "învățatul cercetării" nu sunt mici și nu sunt nici finanțate. Deocamdată se ciupecsc fonduri din diferite părți pentru aceste activități.

- (15) *Laboratoarele de cercetare ale facultății sunt sub bună coordonare. Punerea în valoare a laboratoarelor de cercetare – ca ofertă de cercetare – trebuie îmbunătățită prin prezentarea lor pe diverse platforme.* Studenții trebuie să

cunoască, încă din primii ani de studenție, care sunt direcțiile de cercetare din facultate și pe cei care le conduc.

- (16) Începe să se simtă tot mai mult *lipsa spațiilor* – pentru echipamente și pentru doctoranzi. *O activitate de reorganizare a spațiilor facultății va fi necesară.*
- (17) Facultatea trebuie să-și întărească direcțiile tradiționale de fizică teoretică (de ex. astrofizică, cosmologie, particule elementare etc.), prin care putem avansa în clasamente internaționale cum ar fi Nature Index și intra în colaborări pentru experimente la mari infrastructuri de cercetare.
- (18) Facultatea trebuie să rămână deschisă și proactivă în *identificarea direcțiilor de cercetare noi, moderne*, pe care membrii ei le pot dezvolta și/sau să acționeze pentru a atrage experți în domeniile respective cu efect direct asupra poziționării facultății/universității. E greu de abordat domenii noi, cel puțin în fizica experimentală, fără investiții în echipamente sau fără existența unor colaborări cu alte laboratoare în care să poată fi desfășurate activitățile experimentale.
- (19) *Colaborarea în/cu experimente la mari infrastructuri de cercetare trebuie încurajată/promovată.*
- (20) Sursele de finanțare nu sunt exploatate la maximum. Colegii trebuie încurajați să i) inițieze sau să intre în colaborări externe (de exemplu cele de sub umbrela COST, ...) și ii) să aplice pentru granturi cu finanțare de la bugetul central sau al UBB. Orice sursă de finanțare câștigată, rezolvă o problemă în facultate.
- (21) Lipsește o "*bancă de lucrări de laborator demonstrative*". De asemenea lipsește o "*bancă de experimente amuzante, spectaculoase*". Lucrările/experimentele respective ar fi putea fi folosite atât în scop didactic, la cursuri, cât și demonstrativ – la diversele întâlniri cu elevii/profesorii de liceu sau la evenimentele de promovare a științei. Pentru un astfel de scop *e nevoie de laboranți/tehnicieni/studenți inventivi, toți bine pregătiți, cu abilități/competențe experimentale și tehnice*. Astfel de lucrări ar putea fi folosite, cu puțină imaginație, și pentru realizarea unor lucrări de licență. Existența unui centru pentru astfel de activități ar profita și colegilor din preuniversitar. *Ca toate acestea să funcționeze, sunt necesare: spații/finanțare/mână de lucru calificată (full time)/atelier mecanic bine echipat.*
- (22) Având punctul de mai sus pornit/rezolvat, ne putem gândi la o colaborare cu terți (primărie, ONG-uri, ...) pentru crearea unui *Muzeu Tehnic/Parc al Științei/...*, cu experimente spectaculoase, expoziții interactive, demonstrații, prezentări, știința explicată, La fel ca și mai sus, *pentru astfel de activități sunt necesare: spații/finanțare/mână de lucru calificată (full time)/atelier mecanic bine echipat.*

- (23) Pe linia legăturii cu societatea, trebuie continuată sprijinirea învățământului preuniversitar prin programe de perfecționare pentru profesori de fizică (ex. programul organizat de linia maghiară), programe de pregătire a elevilor pentru olimpiade (program al liniei române în colaborare cu Inspectoratul Județean) și dezvoltarea de programe noi.

Pe baza observațiilor prezentate mai sus și a altora nescrise, putem enumera punctele tari/slabe ale facultății precum și oportunitățile/amenințările legate de dezvoltarea ei (analiza SWOT). Apoi vom analiza, pe rând, modalitățile de a progresa/a fi competitivi în fiecare din misiunile unei universități de tip World-Class: Educație, Cercetare, Relație cu Societatea.

Puncte tari

- + existența unor cadre didactice și a unor cercetători de top;
- + colaborări dinamice;
- + publicații în reviste puternice ($IF \geq 3$);
- + centre de cercetare recunoscute, cu dotare modernă (magnetism, RMN, Imagistică RMN, Spectroscopie RAMAN);
- + programe de cercetare și educaționale comune cu universități și institute de cercetare europene (Franța, Germania, Ungaria, ...);
- + parteneriate strategice și de formare cu factori locali și regionali;
- + bibliotecă relativ bine dotată;
- + caracterul interdisciplinar și multicultural al facultății;
- + capacitatea de atragere de resurse extrabugetare din activități de cercetare;
- + deschidere față de comunitatea locală și regională;
- + facilități multiple pentru cadre didactice, personal auxiliar și studenți pentru învățare, cercetare și petrecerea timpului liber;
- + o statistică excelentă privind inserția absolvenților pe piața muncii, atât la nivel național, cât și la nivel internațional;
- + dezvoltarea mediului economic local, prin investiții ale unor firme recunoscute internațional (BOSCH, DELONGHI, EMERSON), care pot angaja un număr mare de viitori fizicieni;
- + posibilități de angajare în domeniul fizicii medicale;
- + posibilități de angajare în învățământ;

- + studenți activi care participă voluntar la acțiuni tip „popularizarea științei” – Sâmbăta Experimentelor, Noaptea Cercetătorilor.;
- + interes din partea publicului larg privind evenimente de popularizare;
- + cooperare bună cu Asociația Studenților Fizicieni din UBB (ASFUBB);
- + locația facultății.

Puncte slabe

- lucrări de laborator vechi;
- suprapuneri cursuri;
- gradul de modernitate al sălilor de curs/a bibliotecii;
- marketingul imaginii facultății, a ofertei de cercetare și al oportunităților de carieră pe care aceasta le oferă;
- atragerea de resurse altele decât cele din cercetare științifică finanțată de la buget.

Oportunități

- cooperarea locală și regională cu instituții guvernamentale, agenți economici publici și privați;
- imagine pozitivă pe plan intern și internațional, care permite absolvenților continuarea studiilor și angajarea în străinătate;
- resursă umană înalt calificată pentru activități de expertiză, consultanță și transfer tehnologic;
- existența studiilor postuniversitare diversificate (doctorate, școli postdoctorale);
- existența rețelelor de cooperare cu universități din țară și din străinătate;
- mobilități Erasmus care să ducă la noi colaborări;
- programele de finanțare ale Comisiei Europene și granturile naționale.

Amenințări

- ! subfinanțare bugetară necorelată cu cheltuielile specifice studiului fizicii;
- ! legislația;
- ! finanțarea nepredictibilă;
- ! absența unei strategii naționale pentru asigurarea finanțării posturilor de cercetare în institutele de învățământ superior;

- ! concurența sistemelor educaționale vestice;
- ! legislație, politici centraliste și nestimulative;
- ! eticheta de "nesustenabil" atașată facultății;
- ! dificultățile legate de identificarea unor buni candidați;
- ! scăderea natalității (populația de vârstă școlară);
- ! Birocrația internă și întârzierile achizițiilor (ține parțial și de legislație).

M1. Misiunea 1 – EDUCAȚIE

Creșterea constantă a numărului de studenți înscriși la Facultatea de Fizică este o realitate a ultimilor ani, vezi capitolul anterior. Pentru unii studenți facultatea se potrivește ca o mănășă, reușesc să facă față provocărilor ridicate de aceasta, pentru alții Fizica e o aventură mai complicată, presărată și cu angoase sau frustrări. Pregătirea anterioară în domeniul fizicii, interesul pe care l-au avut pentru științe în gimnaziu/liceu face diferența dintre o categorie de studenți și ceilalți. De remarcat este slaba reprezentare numerică a studenților cu nivel de pregătire mediu.

M1.1 Nivel licență

Planurile de învățământ bine alcătuite (i.e. care să conțină discipline relevante pentru pregătirea studenților) și fișele disciplinelor echilibrate și fără suprapuneri deschid o poartă spre succesul oricărui program de licență și master. Planurile de învățământ vor fi întocmite astfel încât să creeze o bază solidă de pregătire, să fie atractive și complete. Nu în ultimul rând trebuie adecvate/corelate cu nevoile și solicitările pieței muncii.

Studenții sunt o altă componentă a succesului unui program de studii. Ca să putem să-i facem pe toți cei care ne devin studenți să profite din plin de facultate, în primul rând ar trebui să facem o selecție inițială, pe baza unui test, suplinind noi, prin examenul de admitere (alături de concursul Augustin Maior) lipsa consilierii profesionale din clasele de liceu. Sigur că acest demers reduce numărul de studenți admiși și implicit finanțarea facultății, probabil și numărul de posturi, în modelul financiar/legislativ actual (nepotrivit pentru facultățile de științe, în general, fizică – în special). Ce alegem? Facem selecția?

Identificarea studenților care au lacune în pregătire ar fi un al doilea pas, urmat de organizarea de acțiuni remediale pentru aceștia. Astfel de acțiuni se desfășoară actual cu studenți ai anului I, dublate de acțiuni de stimulare : probleme mai dificile, discuții ale unor rezolvări, ... cu studenții mai buni. Studenții anilor mai mari și asociația de studenți sunt și ei implicați în activitățile remediale discutând sau rezolvând probleme în cadrul acestora. Aceste demersuri au șanse de reușită doar dublate de interesul

studenților în cauză și de depunerea unui efort considerabil pentru recuperare, în contextul în care materia avansează în paralel. În acest tip de pregătire, folosirea eficientă a mijloacelor de predare online (sincron/asincron) poate să reducă considerabil timpul alocat acestor activități însă funcționează eficient doar pe grupuri mici. Investiția de timp este de asemenea considerabilă.

Studenții trebuie implicați în cât mai multe activități, puși să comunice/interacționeze între ei, să se organizeze. Fiind constant în fața provocărilor, și rezolvându-le, pot să progreseze.

Câștigul perioadei de pandemie, **utilizarea metodelor de predare online**, trebuie fructificat și după încetarea perioadei de izolare. Vorbim despre **cursuri online - predate de cercetători/cadre didactice de la alte universități sau institute de cercetare** - care ar putea apărea, de exemplu, în state de funcții. Am putea **implica și Alumni** în acest tip de activități, eliminând o mulțime de costuri implicate de o prezență fizică (on-site, face2face). Reactivarea legăturilor cu cercetători de la INCDTIM pentru inițierea unor direcții noi de cercetare sau întărirea/relansarea unor direcții tradiționale este, de asemenea, de importanță pentru facultate.

Pentru încurajarea și facilitarea activităților prezentate mai sus, echiparea unei săli de conferință de tip ZOOM ROOMS este necesară, precum și echiparea sălilor AM și AE cu proiectoare de calitate și posibilități de obscurizare.

Cursuri/laboratoare înregistrate (laboratoare virtuale), un prim pas spre organizarea unor MOOC (Massive Open Online Courses), pot servi ca manuale online pentru profesori din preuniversitar, pot trezi interesul pentru fizică al elevilor, studenților de la alte facultăți sau să fie utile cercetătorilor. Încurajăm publicarea materialelor cursurilor în orice formă, "electronică" sau nu: online, tipăritură, e-book.

Programe de pregătire online, cursuri, la nivel licență, masterat sau doctorat, concepute în colaborare cu colegi de la Universități din Franța, Germania, Ungaria sunt active sau în curs de organizare. Acest gen de colaborări contribuie la formarea, de calitate, a studenților facultății. Vorbim aici și de co-tutele, master sau doctorat, cursuri, membri în comisii de dizertație la Cluj, membri în comisii de doctorat, programe de cercetare etc. Continuarea/dezvoltarea acestor colaborări este urmărită îndeaproape de către conducerea facultății.

Laboratoarele virtuale create de alte facultăți/institute de cercetare pot/vor fi de asemenea folosite în procesul didactic și de pregătire pentru cercetare.

Decuplarea de curs a activităților de laborator ar fi un alt pas pentru optimizarea procesului didactic, permițându-le studenților accesul, încă din anii mici, la teme experimentale acoperind o arie mai mare a domeniilor fizicii. Este aceasta o opțiune viabilă din punct de vedere al cerințelor ARACIS; este aceasta o opțiune acceptată de colegi? Răspunsul primei întrebări nu îl știm încă, până nu efectuăm o simulare a unor planuri de învățământ, o procedură destul de costisitoare din punct de vedere al

timpului investit. Însă o avem în vedere. Acceptul colegilor – nu au existat reacții negative - depinde în mare măsură de răspunsul la prima întrebare și de modificările pe care această abordare le aduce planului de învățământ.

Specializările pe care le avem acum la nivel licență și-au dovedit perenitatea. Acreditarea unei **duble specializări**, Chimie-Fizică, este în curs de definitivare. Alte specializări, de exemplu: matematică-fizică (în limbile română și maghiară), sau **specializări în limbi străine** (altele decât Masteratului de Fizica Corpului Solid și cel Fizică Computațională, existente, în limba engleză), vor fi puse în discuție în funcție de cerințele externe și de dezvoltarea facultății.

Ar fi de preferat, totuși, ca toate **specializările la nivel licență să parcurgă un trunchi comun**, necesar pentru cultura generală a unui absolvent al unei Facultăți de Fizică și obligatoriu pentru cineva care ar putea deveni (potențial) profesor în învățământul preuniversitar la sfârșitul cursurilor de licență. O pregătire prea specializată, începută încă din anul I, limitează performanțele viitoare ale absolventului și șansele/paleta de angajare ale acestuia. Dezvoltarea și progresul tehnologiilor se bazează pe fundamente ale fizicii (și chimiei și matematicii) care exced nivelul pregătirii sale la finalul anilor de licență, dacă pregătirea lui a fost foarte specializată. Șansele lui de a recupera acel handicap, la o vârstă mai înaintată, sunt mici.

Pentru **atragera partenerilor socio-economici în procesul didactic** (consultări, cursuri/lucrări comune, stagii de practică și internship-uri pentru studenți) vom acționa pe etape:

- Identificarea potențialilor parteneri (= orice companie care are o activitate compatibilă cu facultatea) din mediul privat, realizarea unei baze de date și pregătirea unei oferte coerente, de activități, din partea facultății.
- Contactarea posibilor parteneri în vederea stabilirii unor relații de colaborare de cercetare și/sau didactică.
- Se poate merge în întâmpinarea necesităților partenerilor: în cursurile/seminariile/laboratoarele de specialitate pot fi prezentate tehnici/metode/aplicații utilizate de parteneri în laboratoarele/procese lor de producție. În mod ideal, aceste acțiuni pot fi completate cu vizite în laboratoarelor companiilor și/sau stagii de practică în acele laboratoare.
- Invitarea factorilor decizionali din companii să facă scurte prezentări ale acestora în cadrul seminariilor de la disciplinele de specialitate.
- Invitarea specialiștilor din cadrul companiilor să prezinte modul în care fizica se transformă în tehnologie.

Avem intenția și de a sugera partenerilor inițierea și realizarea de lucrări de licență în colaborare cu specialiștii din companiile partenere, ceea ce ar putea crește angajabilitatea studenților/absolvenților.

Toate aceste sugestii au în spate o judecată simplă: un colaborator/potențial angajator nu vrea să cheltuiască foarte mulți bani cu pregătirea personalului. Dacă

Facultatea, prin acțiunile sale, oferă colaboratorului o modalitate de a-și reduce acele cheltuieli familiarizând studenții cu fenomenele fizice utilizate în cadrul proceselor tehnologice din cadrul companiei, atunci le dăm studenților o șansă în plus la angajare.

Pe de altă parte, Universitatea vine în ajutorul studenților, pentru a le dezvolta spiritul antreprenorial, prin cursurile facultative de antreprenariat, care vor apărea în planurile de învățământ începând cu anul universitar 2021 – 2022.

În contextul creșterii continue a numărului de candidați admiși la nivel licență, la capăt de linie crește automat numărul de studenți candidați la studiile de master și doctorat.

M1.2. Nivel master

Rolul masteratelor este de a oferi studenților o pregătire de specialitate pentru ca aceștia să acumuleze cunoștințele necesare pentru a se angaja ca specialiști. Studenții facultății sunt angrenați în activități de cercetare încă din primii ani de studii, fiindu-le prezentate oamenii și direcțiile de cercetare din facultate.

În Facultatea de Fizică pregătim specialiști în cadrul a **trei masterate de cercetare**, două în limba engleză (Fizica Corpului Solid și Fizica Computațională) și unul în limba română (Biofizică și Fizică Medicală), care sunt bine acoperite cu studenți proveniți din Licență. O actualizare a curriculei programelor de masterat existente trebuie efectuată periodic pentru a rămâne în linie cu evoluția cercetării/inovării pe plan internațional.

Numărul în creștere al absolvenților de nivel licență creează o presiune pe programele de master existente și vor trebui identificate/oferte și alte specializări. În funcție de evoluția Facultății, a răspunsului Universității, a condițiilor legislative, masterate noi ca: nucleară, în colaborare cu Știința mediului, pe materiale, teoretice sau altele, pot fi imaginate. Numărul de cadre didactice din facultate poate fi o piedică în acest sens.

Finanțarea deficitară a facultății a dus de-a lungul anilor, la aplicarea unor soluții "de salvare/avarie", pentru organizarea studiilor de masterat (cursuri comune pentru semestrele I/III, de exemplu). Discuții vor avea loc, în următoarele două luni, pentru reorganizarea programelor de masterat, stabilirea unor programe de masterat coerente și axate pe specificul acestora. Pentru acoperirea orelor dorim să facem apel și la colaboratori externi, experți în domeniu.

Pentru publicitatea masteratelor în limba engleză, va trebui să apelăm și la CCI (sau la alte centre specializate din UBB).

Am descris mai sus modalitățile de **atrageră a partenerilor socio-economici în procesul didactic**. Dacă ceea ce am propus acolo poate fi și realizat, atunci am putea găsi căi de a continua pregătirea studenților din cadrul masterului în domeniile în care avem colaborări cu companiile. Aici am putea implica și mai mult specialiști de la acele companii în realizarea lucrărilor de disertație, studenții noștri lucrând în colaborare cu

aceștia. Toate aceste propuneri vor conduce la **legături mai strânse cu mediul de afaceri** și oportunități de angajare pentru absolvenții noștri.

M1.3. Nivel doctorat/post-doctorat

În Școala Doctorală Fizica au existat și există teze în curs cu tematici de cercetare aflate la interfața Fizică-Chimie, Fizică-Matematică, Fizică-Tehnologie și Fizică-Biologie care, în parte, se încadrează și răspund dezideratului STEM+. În viitor, fără a fi descurajate cercetările în domeniile fizicii fundamentale de nișă, vor fi încurajate cercetările pe tematici interdisciplinare și transdisciplinare de mare actualitate care dezvoltă **colaborări multidisciplinare de tip STEM+**. Planurile de învățământ ale Școlii Doctorale de Fizică vor include module de curs cu tematici în paradigma STEM+ predate de specialiști din domenii conexe, inclusiv reprezentanți ai mediului industrial. Pentru implementarea strategiei STEM, se propune:

- reglementarea doctoratului în co-tutelă intra-universitară pentru cazul în care conducătorii de doctorat din mai multe școli angajează cercetări cu tematica STEM+ și
- un anumit procent din bursele de doctorat disponibile la nivelul UBB să fie alocate cu prioritate tematicilor STEM+ (vezi domenii prioritare).

Accesul studenților bursieri la grantul doctoral finanțat de minister nu este îngrădit, este reglementat la nivelul UBB prin fondul de cercetare anual alocat unui student, în valoare de 10 000 lei. Mai mulți studenții își pot pune împreună fondurile pentru a achiziționa materiale sau echipamente pe care le folosesc în comun dacă prețurile acestora depășesc fondul alocat individual.

Atragerea cercetătorilor post-doc în Facultatea de Fizică este o preocupare continuă dar rămâne o problemă dificil de rezolvat, condiționată fiind de asigurarea unor surse de finanțare predictibile și la un nivel de finanțare care nu este întotdeauna atractiv pe o piață concurențială locală în care intervine mediul privat și cu atât mai puțin internațională. În prezent, cercetătorii postdoctorali sunt finanțați din proiecte de cercetare pe care le-au câștigat ei înșiși în cadrul competițiilor naționale PD sau sunt angajați în proiecte de cercetare câștigate de cadrele didactice. Este de prevăzut că pe termen scurt granturile și proiectele naționale/internaționale vor rămâne esențiale pentru finanțarea cercetărilor postdoctorali. Este de asemenea de așteptat ca întărirea componentei inovative și aplicative a cercetării științifice la Facultatea de Fizică să conducă la găsirea de potențiali beneficiari ai cercetării aplicative în mediul privat și la dezvoltarea de proiecte comune, inclusiv la nivel post-doc.

În ceea ce privește **strategia de internaționalizare a programelor** de studii de doctorat, în cadrul Facultății de Fizică există o preocupare continuă pentru creșterea vizibilității internaționale a Școlii doctorale și realizarea de colaborări științifice care să conducă la atragerea de studenți doctoranzi străini, deși în prezent numărul acestora este relativ redus.

Școala doctorală va continua demersurile pentru **creșterea gradului de internaționalizare** prin:

- implementarea doctoratului european;
- ofertarea cursurilor din planul de învățământ în limba engleză;
- publicarea în engleză a paginii web a școlii doctorale;
- încheierea de acorduri internaționale de co-tutelă cu elaborarea unui model de la nivelul universității;
- invitarea de experți internaționali în comisiile de susținere publică a tezelor de doctorat;
- cooptarea de conducători de doctorat din străinătate.

M1.4 Programe transversale

UBB este valoroasă și prin diversitatea ei, care permite, printre altele, o mulțime de colaborări interne. Facultatea de Fizică a UBB este, prin natura disciplinei, o colaborare STEM+M, Știință (în sine și prin legăturile cu Chimia și Biologia), Tehnologie+Inginerie (prin aplicații, secția de Fizică Tehnologică), Matematică (ca limbaj al fizicii) și Medicină (prin secția de Fizică Medicală). Astfel că programele de colaborare cu alte facultăți din UBB și exteriorul acestora se dezvoltă natural, sunt încurajate și susținute de conducerea facultății.

În perspectivă menționăm laboratorul STEM+ care este în curs de realizare în cadrul unui proiect POCU, pentru masterat, în colaborare cu Chimia și Biologia. În cadrul facultății, acest laborator este, în principal (dar nu exclusiv) direcționat înspre Fizica Medicală.

Buna colaborare cu colegii de la Facultatea de Matematică și Informatică, prin proiecte comune cu rezultate concretizate în publicații de valoare, trebuie susținută și întărită.

Organizarea Școlilor Academice și a Institutului E. Racoviță va incita la identificarea și dezvoltarea unor alte colaborări multi/inter/trans-disciplinare între entitățile participante. Ce considerăm important este ca aceste colaborări să nu fie forțate, ci să apară natural, ca o necesitate, sub aceste noi umbrele.

În ideea creării unei baze de lucrări de laborator, prezentată și mai sus (punctul 21), de interes pentru facultate este și demararea unei direcții în vederea elaborării de lucrări de laborator utilizând tehnologii moderne. Aceste lucrări de laborator ar putea fi folosite în procesul didactic atât în preuniversitar, cât și ca material suport la cursurile noastre fundamentale. Se pot concepe și realiza lucrări de mecanică, termodinamică, electricitate utilizând platforme Arduino și senzori (de accelerație, giroscopic, de presiune/altitudine, temperatura, deplasare/poziție etc). Într-un proiect se pot implica mai multe cadre didactice și studenți (parte teoretică, parte experimentală, metodologie

didactica, realizare fizică, scriere de soft, etc.), încurajându-se cooperarea între departamente. Finanțarea poate fi atrasă dinspre UBB sau din fonduri europene.

M1.5 Învățământ netradițional

Programe de învățământ la distanță sau programe cu frecvență redusă nu există în facultate. Online-ul din perioada de pandemie a fost soluție de salvare a anului/anilor universitari și nicidecum soluție pe termen lung. Aceasta nu exclude însă crearea unor biblioteci tip MOOC sau a unor baze de date, online, cu experimente și alte resurse de fizică, în timp chiar cu eliberarea de diplome pentru absolvirea anumitor cursuri. De avut însă în vedere că MOOC de calitate se pot face cu sprijin din partea profesioniștilor UBB pentru suport logistic/consultanță media.

Suntem deschiși oricărei solicitări de popularizare a științei, fie că e vorba de reactualizare – în cazul profesorilor de liceu, popularizare – în cadrul acțiunilor de tipul "Universitatea Vârstei a Treia", sau alfabetizare științifică.

Pentru educatori și învățători, am putea să organizăm sesiuni de clarificare a noțiunilor de fizică, având în vedere că în manualele de științe sunt multe greșeli în explicarea unor fenomene/noțiuni din fizică.

Pentru toate aceste activități, lipsa de personal și timpul sunt parametri care descurajează.

M1.6 Extensiile universitare

Organizarea extensiilor la Facultatea de Fizică, a fost dictată de încercarea de a suplimenta, din teritoriu, numărul de studenți ai facultății (consecință a finanțării interne pe cap de student). Au fost câteva încercări, nereușite. Rațiuni legate de calitate ne-au învățat că organizarea unor extensii nu este benefică Facultății.

Misiunea 2 – CERCETARE-DEZVOLTARE-INOVARE (CDI)

Dezvoltarea și susținerea activităților de cercetare (vezi și punctele 6, 10, 13, 18-20 de mai sus) sunt priorități ale facultății, iar obținerea finanțării pentru acestea este o preocupare permanentă a membrilor ei. Încurajăm colegii să aplice pentru **granturi de cercetare**, în orice variantă de colaborare, oferindu-le sprijin administrativ. Urmărim să dezvoltăm relațiile de colaborare prin cercetări comune între departamentele facultății, cu cercetători din facultățile UBB (Chimie, Biologie, Mediu, ...), universitățile Clujene (UMF, Univ. Tehnică, USAMV) și cu INCDTIM în spiritul STEM, folosind și cadrele instituționale nou create în UBB: Școlile Academice și Institutul Emil Racoviță.

În general, nu există **direcții de cercetare** pe care Facultatea AR TREBUI să le abordeze. Aș spune mai degrabă că sunt direcții moderne de cercetare în fizică pentru care cadrele facultății sunt dispuse să depună (sau au început deja să depună) efort și să

folosească resurse pentru a ajunge competitivi pe plan internațional. Acelea sunt direcțiile pe care Facultatea și Universitatea ar trebui să le promoveze. Tentativele de tipul head-hunting sunt greoaie deoarece se lovesc de piedici legate de resursele financiare ale facultății (și aici Universitatea ar putea facilita "achiziția") și, uneori, de legislația în vigoare.

Direcții de cercetare ca: Quantum computing / energie verde / supraconductori noi / materiale avansate funcționale / astrofizică și cosmologie (direcție tradițională de cercetare în facultate, pe cale de a se pierde) / sisteme complexe/ ... sunt **direcții de mare interes** actual, însă implică, după cum am precizat și mai sus, fonduri și mână (în fine, cap) de lucru. Putem încerca atragerea de specialiști în aceste domenii, de exemplu și ca membri asociați ai departamentelor sau unităților de cercetare și mai apoi ca și cercetători afiliați UBB, în cadrul proiectelor comune, sau angaja tineri dedicați, pe posturi didactice.

Vor fi încurajate toate variantele de **creștere a vizibilității internaționale** a rezultatelor cercetării; creșterea numărului de articole, studii, cărți în publicațiile străine cotate internațional cu factori mari de impact;

Strângerea colaborărilor și dezvoltarea de noi colaborări cu colective de cercetare de la Universități și de la Institute de cercetare de prestigiu din lume este un alt obiectiv permanent, realizarea lui ducând și la creșterea șanselor studenților de fi cooptați în colective performante de cercetare pentru masterate, doctorate sau post-doctorate și nu în ultimul rând, pentru a ocupa o poziție permanentă în acele colective.

Identificarea unor **surse de finanțare alternative** este esențială atât pentru susținerea activităților de cercetare cât și prin prisma asigurării finanțării pentru desfășurarea activităților de inițiere în cercetare a studenților. Vizăm aici fundații, întreprinderi, mediul privat, fonduri de cercetare UBB, etc.. De importanță este și diseminarea rapidă a informațiilor despre oportunitățile de finanțare.

Cota de 16% din regia proiectelor de cercetare să ajungă cu adevărat în gestiunea decanatului pentru susținerea (prin împrumut) a proiectelor în pană financiară, pentru acoperirea reparațiilor critice, ... , și să nu poată fi rezervată în proiecte pentru acoperirea altor cheltuieli.

Identificarea temelor de cercetare de anvergură impune colaborări între specialiștii din diferite domenii și organizarea de întâlniri/colocvii/dezbateri. Încurajarea studenților de a participa la aceste întâlniri face parte din eforturile de a le forma și dezvolta **cultura colaborării interdisciplinare**.

Suntem în curs de a demara un proces de reorganizare pentru **Institutul Ioan Ursu** (în cadrul căruia activează majoritatea cadrelor didactice din facultatea noastră), de inventariere a infrastructurii de cercetare, regrupare a laboratoarelor și stabilire a unor reguli/principii de funcționare. La sfârșitul acestui proces vom prezenta un raport. Până la finalizarea acestei acțiuni, activitățile în institut continuă în structurile existente.

Direcțiile de cercetare din Ioan Ursu continuă să se diversifice. O propunere recentă, "Centru de spectroscopie ultrasenzitivă în sprijinul economiei circulare" vine să se alăture structurilor deja existente, cu misiunea de a deveni "un hub de cunoaștere și colaborare capabil să valorifice rezultatele cercetării fundamentale și experimentale în mediul socio-economic". O altă colaborare, de studiu al comportamentului microorganismelor în condiții de câmpuri magnetice puternice s-a întrevăzut cu nou înființatul Institut: Emil Racoviță.

ALUMNI aflați în diverse posturi în instituții de cercetare și învățământ ar trebui "activați" pentru sprijinirea activităților de cercetare, programe de schimb de studenți, internship-uri/stagii de cercetare pentru studenții noștri.

Sub egida Facultății de Fizică se editează **revista STUDIA**. O discuție recentă ce viza viitorul acestei reviste a condus la următoarea rezoluție: se va încerca indexarea revistei în platformele de indexare internaționale. Fiecare cadru didactic va fi abordat, solicitându-i-se un angajament de publicare în revistă. Articolele rezultate în urma acestor angajamente vor fi grupate pe tematici care vor deveni tematicile volumelor Studia. O altă variantă de salvare a revistei (care nu o exclude pe prima) propusă recent, vizează introducerea obligativității ca doctoranzii să publice cel puțin un articol în revistă, ca prim (și singur) autor. Ar fi o provocare stimulativă pentru doctoranzi, de a scrie singuri un articol, de la cap la coadă, iar revista ar avea susținere constantă. Dacă în legislatura aceasta reușim să ne apropiem de țelul propus, "Studia merge mai departe". Dacă nu, nu.

Biblioteca Facultății încearcă să țină ritmul cu necesarul de carte al utilizatorilor ei. Colaborarea cu biblioteca facultății, și prin intermediul acesteia cu BCU, a fost întotdeauna corectă. Modernizarea ei (mese cu prize/conexiuni) ar fi benefică atât studenților, cât și cadrelor didactice.

Misiunea 3 – RELAȚIA CU SOCIETATEA

Transferul cognitiv și tehnologic din partea Facultății către societate, interacțiunea Facultății cu societatea sunt esențiale pentru percepția Societății asupra activităților didactice și de cercetare desfășurate în Facultate.

Vom construi o imagine clară a facultății, a departamentelor ei și a specializărilor oferite, a activităților de cercetare din facultate și a rezultatelor acestora. Aceasta ne va ajuta și pentru a face concurență reală cu universitățile care atrag potențialii noștri studenți (universitățile tehnice și cele din străinătate).

Ar fi ideal dacă, în colaborare cu primăria, am identifica posibilități de atragere de fonduri europene alocate direcțiilor strategice 2021 – 2027 (regiune cu orașe smart, regiune educată, regiune cu orașe prietenoase cu mediul).

În ceea ce privește consultanța – care ar duce în timp la stabilirea unor legături strânse între companii și facultate, experiența noastră este destul de limitată.

Ar trebui să identificăm clar zona /zonele în care am putea activa: fizica medicală; protecția la radiații; materiale oxidice/magnetice; măsurători de precizie (calibrări/validări) ale unor aparate/senzori s.a. Am putea fi activi, de asemenea, în zona de protecția mediului, industria farmaceutică sau predicții/simulări a unor fenomene/procese. După identificarea a ceea ce putem face în mod real, o echipă care să elaboreze o strategie de marketing ar fi necesară pentru a putea prezenta companiilor oferta noastră: putem să invităm la noi în laboratoare diverse companii pentru a le prezenta potențialul nostru, tehnicile noastre de analiză, ... și pentru a identifica punctele de sprijin pe care noi le putem oferi. Toți acești pași sunt necesari pentru a stabili conexiuni, relații cu mediul privat, însă pentru toate acestea e nevoie de finanțare. După ce stabilim relațiile la nivel personal și instituțional putem discuta despre proiecte comune, despre transferuri de tehnologie s.a.

Nu trebuie uitate, însă, două lucruri importante: 1) marea majoritate a cadrelor didactice și de cercetare din facultate desfășoară cercetare fundamentală, pe domenii diverse, cu deschidere spre posibilele aplicații ale acestor cercetări. Trecerea la o activitate de cercetare aplicativă nu se poate face de pe o zi pe alta, poate implica echipamente specifice, iar riscul nu este finanțat de call-urile guvernamentale. Trebuie să existe și un liant între nevoile companiilor și oferta facultății, iar aceasta din urmă trebuie să fie foarte clară. 2) Există departamente în universitate/la facultăți care ar putea fi implicate în marketingul facultăților prin proiecte comune sau teme de lucru pentru studenții lor. Toți participanții la acest demers ar avea de câștigat.

După cum am menționat și mai sus, prin **interacțiunea noastră mai strânsă cu sfera preuniversitară** putem crește calitatea elevilor la admiterea în facultate. Membrii ai facultății desfășoară de mult timp activități cu elevi și profesori din preuniversitar. Controlul nostru asupra opțiunilor elevilor (de ce Fizica și nu altă Facultate sau Universitate) este dat de **atractivitatea Facultății** care include programele de studii, corpul didactic, pagina web, dotarea sălilor/laboratoarelor existente ale Facultății și crearea altelor noi, precum și posibilitățile de angajare după încheierea studiilor.

Pentru învățământul preuniversitar rolul nostru este de a crește apetitul elevilor pentru știință, explicații științifice, experiment, ... La fel de important este de a-i aduce la zi pe profesorii din preuniversitar, cu informațiile științifice, a discuta cu ei experimente, moduri de abordare a unor teme moderne de știință etc. Acestea le putem face prin organizarea unor programe on-line, regulate (de ex. lunar), dedicate elevilor de liceu, pe platforme construite astfel încât să faciliteze colaborarea atât cu elevii, cât și cu profesorii acestora; organizarea întâlnirilor tematice cu profesori de fizică din învățământul preuniversitar on-line sau on-site, după posibilități; realizarea unui laborator cu experimente demonstrative unde să se poată desfășura și o parte din practica pedagogică pentru studenții care se înscriu la pregătire didactică, vezi și (2), (21) și (23) de mai sus.

Cu siguranță că un Parc al Științei (22), organizat în colaborare cu primăria, ar deveni repede un pol de atracție în zonă și o bază pentru multiple activități de atragere a elevilor înspre științe. O bază de date cu experimente/gadgeturi pentru fizică, online, este de asemenea de dorit (vezi mai sus). Evenimente anuale ca "Sâmbăta experimentelor" și "Noaptea Cercetătorilor" demonstrează interesul publicului clujean (și nu numai) pentru știință și evenimente de acest fel.

Toate institutele/Școlile din UBB ar trebui să organizeze acțiuni de tip "Ziua Porților Deschise/Ziua Cercetării la UBB" care să devină repere pentru publicul clujean, zi(le) în care laboratoarele și instrumentele de cercetare să fie prezentate publicului iar activitatea de cercetare să fie descrisă și explicată pe înțelesul vizitatorilor.

II. RESURSĂ UMANĂ ȘI STUDENȚI

Menținerea/ameliorarea calității resursei umane în cadrul facultății se poate face prin folosirea eficientă a celor 1600 de ore din planul individual de carieră. Proiectele de cercetare, colaborările de orice fel, dar mai ales implicarea, sunt elemente care ajută la menținerea și ameliorarea calității resursei umane.

Angajarea de noi cadre didactice, specializate în domenii de interes pe plan internațional, va aduce cu siguranță oportunități noi de colaborare ale cadrelor deja existente, iar studenților le va pregăti perspective noi de specializare. Specializările noi care au fost propuse de liniile de studiu (vezi mai jos), robotică+senzori și straturi subțiri au nevoie de această infuzie de personal înalt calificat. Dacă ar fi să definim "profesura", la fizică, așa cum este ea acum, aceasta cred că ar trebui să conțină cuvinte ca vizibilitate științifică națională/internațională de top, activitate didactică remarcabilă, implicare în "viața cetății" prin colaborări și acțiuni diverse. E vorba de fapt de îndeplinirea, la un nivel ridicat, a celor trei misiuni ale învățământului universitar world-class.

O variantă a profesurii la care trebuie să ne gândim (când distribuția finanțării nu va mai fi pe cap de student), și care funcționează în multe țări, este: deschidem o profesură într-un domeniu relativ nou – pentru că vrem și noi acel domeniu în Facultate/Universitate, vine un tânăr de vreo 30-35 de ani specializat în acel domeniu (top N), câștigă poziția, își primește banii de instalare (a laboratorului) și începe să își formeze grupul căutând tehnicieni (dacă e cazul), doctoranzi, post-doctoranzi cu care să lucreze (plătiți din fondurile de instalare și/sau contractul de cercetare cu care vine sau îl câștigă) și studenți masteranzi pe care să îi inițieze și pregătească. Această variantă nu ia în socoteală didacticul și societatea din misiunile unei Universități World Class, însă se pare că ele vin în mod natural după aceea, din moment ce sistemul funcționează bine în Universități World Class, de top, din străinătate.

În ceea ce privesc posturile de lector/conferențiar, ar fi ideal să putem aduce cadre didactice care au deja experiență de cercetare în exterior, materializată cel puțin printr-

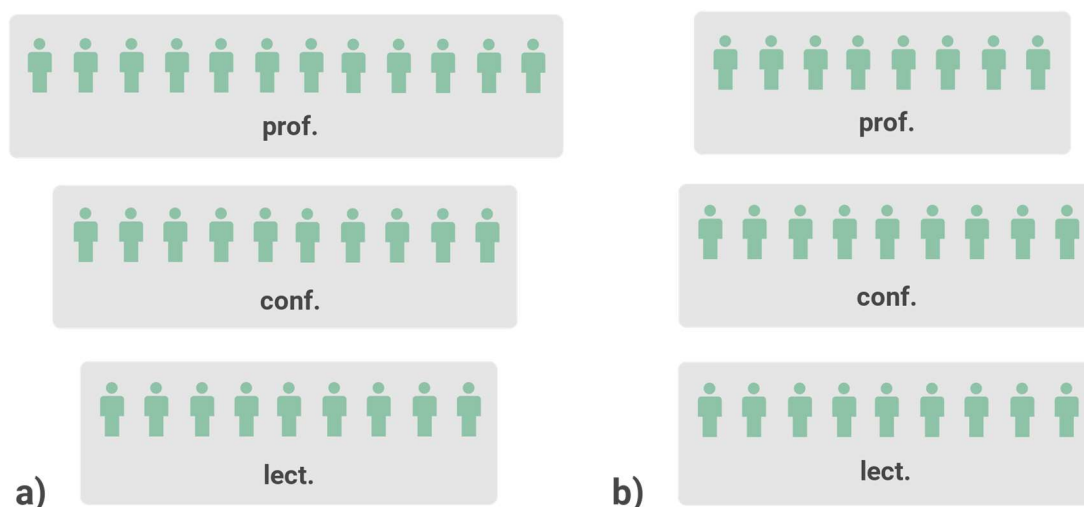
un doctorat sau stagiul postdoctoral într-un grup de cercetare, cu șanse reale de a putea accesa proiecte de cercetare din call-urile guvernamentale. **Alumni vor fi cooptați** în procesul de căutare al posibililor candidați pentru posturile care vor fi scoase la concurs.

De asemenea, **menținerea calității resursei umane și a implicării acesteia** în acțiunile și activitățile facultății (*ne-blazarea*) ține foarte mult și de perspectivele pe care Facultatea/Universitatea le oferă precum și de încrederea personalului în acele perspective. Asigurarea în Universitate a unor posibilități echilibrate de avansare a cadrelor didactice și de cercetare în poziții superioare (conf/CSII; prof/CSI) crește, cu siguranță, încrederea personalului în instituție.

Nu în ultimul rând, vom încerca să evităm angrenarea personalului didactic și de cercetare în activități administrative/de rutină care ar putea fi rezolvate folosind personalul nedidactic.

Universitatea „Babeș-Bolyai” este o universitate multiculturală cu tradiții istorice multilingve. La Facultatea de Fizică există două linii de studiu. **Linia română** este condusă de Decanul facultății, iar activitatea universitară desfășurată în limba română este organizată în cadrul a două departamente: Departamentul de Fizică Biomoleculară (DFB) și Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate (DFSCTA). **Linia maghiară** este condusă de prodecanul nominalizat pentru linia maghiară, iar activitatea universitară desfășurată în limba maghiară este organizată de către Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare (DFLM).

Situația departamentelor din cadrul liniilor de studiu este similară din punct de vedere al organizării, reprezentării, finanțării și al necesității de creștere a numărului de cadre didactice, ca urmare a creșterii numărului de studenți din ultimii ani, atât la nivel licență, cât și la nivel master.



Structura organizatorică funcțională a Liniei Române din Facultatea de Fizică; a) în Noiembrie 2020 b) în noiembrie 2023 (pe baza statelor de funcții existente)

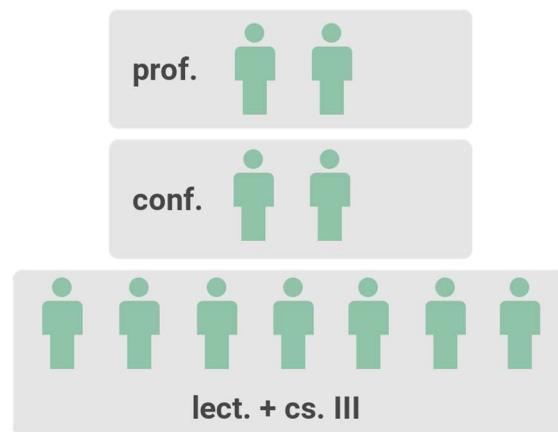
La linia română structura de cadre este invers piramidală, după cum este evidențiată în graficul de mai sus, 12, 10, 9 (31 cadre). Modificarea acestei structuri va fi drastică în următorii ani. În doi-trei ani, după forma actuală a statelor de funcții (pe 2020 - 2021) și fără alte angajări decât cele existente actualmente în statele de funcții, structura devine cilindrică, 8, 9, 9 (26 cadre), cu o acută lipsă de personal. Aceasta lipsă de personal va fi suplinită cu lectori și conferențieri care vor stabiliza piramida cadrelor la linia română.

Dezvoltarea în continuare a departamentelor liniei române ține de managementul acestora. Departamentul de Fizică Biomoleculară accentuează componenta de Biofizică și Fizică Medicală (având în plan și crearea/dezvoltarea unui laborator didactic, dedicat, de Fizică Medicală). Direcția de dezvoltare vizează aplicații medicale ale nanotehnologiei: (dezvoltarea de nanostructuri funcționalizate și vectorizate), spectroscopie biomedicală (biopsie lichidă Raman), calcule de structură moleculară, îmbunătățirea/inovarea metodelor de imagistică medicală, dar și studii fundamentale privind procese electronice la interfața nanostructură-moleculă. În cadrul departamentului de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate una din ideile de dezvoltare, țintește spre evoluția domeniului clasic (studiul materialelor de la masiv – bulk – la nano, al magnetismului acestora și al posibilelor aplicații tehnologice) înspre sistemele și arhitecturile pe bază de filme subțiri/spintronică (domeniu de interes actual care a început să prindă deja formă în cadrul departamentului).

Trei posturi de profesor (prevăzute deja în statele de funcții) se scot la concurs pentru susținerea acestor direcții de cercetare. Structura organizatorică a liniei române, în 2023, prezentată mai sus, conține acele posturi de profesor, dar încă nu și cele 5 de lectori/conferențieri care vor forma baza piramidei.

În cadrul Departamentului de Fizică al Liniei Maghiare structura organizatorică funcțională este aproximativ piramidală, cu o bază mai largă, conform figurii alăturate. Acest fapt permite aplicarea unei strategii echilibrate de promovare/angajare, în cadrul departamentului: se preconizează scoaterea la concurs a unui post de conferențiar/cs. II pe termen scurt, și a unui post de profesor/cs. I pe termen mai lung. Se are în vedere angajarea, la departament, de personal auxiliar/administrativ, pentru a se putea pune în aplicare planul de dezvoltare al departamentului, vezi mai jos.

În cadrul liniei maghiare, la specializarea Fizică tehnologică, în acord cu trendul actual confirmat de către potențialii angajatori ai absolvenților specializării, se planifică oferirea unor trasee de specializare (prin discipline opționale și obligatorii) de electronică digitală programabilă, robotică, proiectare de sisteme de măsurători cu senzori. Pentru realizarea acestui lucru se va opta la invitarea unor profesori asociați de a



Structura organizatorică funcțională a Departamentului de Fizică al Liniei Maghiare.

ține cursuri de specialitate, precum și la angajarea unor specialiști din domeniu pe poziții de lector.

Pe termen scurt și mediu avem intenția de a **intensifica activități derulate în comun** cu participarea ambelor linii de studiu, **implicând toate cadrele didactice și de cercetare** precum și creșterea numărului de colaborări între linii prin proiecte comune, teme de cercetare studențească comune, demersuri comune pentru creșterea vizibilității internaționale, lucrări de licență și master etc.

Oferta educațională didactică/de cercetare a departamentelor și implicit a facultății poate fi îmbogățită cu ajutorul **cadrelor didactice/cercetătorilor internaționali**, precum și a **Alumni**.

Pentru ca un cadru didactic/cercetător extern să dorească să devină **cercetător colaborator/asociat UBB**, trebuie ca cel puțin una din următoarele condiții să fie îndeplinite: în mare măsură activitatea de cercetare să se desfășoare în laboratoarele UBB, pe idei de cercetare UBB, fonduri câștigate la UBB i.e. un fel de transfer de prestigiu dinspre UBB înspre cadrul didactic/cercetătorul respectiv, în legătură cu acea temă specifică de cercetare. Rezultatele acestei afiliere sunt benefice și Facultății/Universității. Un membru asociat în DFLM a avut o contribuție hotărâtoare la faptul că UBB este pe primul loc în țară la Nature Index.

După cum a fost detaliat în diferite contexte de-a lungul acestui Proiect, încercăm să facem ca **Alumni să devină parte din viața Facultății**. Conferințele, lecțiile invitate (on-site sau online), activități de consulting, programe de cercetare comune sau implicarea Alumni în activități de îndrumare a cercetării studenților la licență sau masteranzi, sunt câteva din acțiunile care pot fi/trebuie întreprinse pentru a folosi din expertiza câștigată de absolvenți în cariera lor.

Studenții sunt partenerii noștri, iar reprezentanții lor sunt membri activi în structurile organizatorice ale facultății. Studenții au fost subiecții multor paragrafe din acest proiect, referitoare la problemele legate de primul an de facultate, activitățile remediale, implicarea în activitățile de cercetare, practică, popularizare a fizicii, structura programelor de studii ... Ei rămân în centrul atenției noastre, iar de satisfacția lor depinde, în mare măsură, atractivitatea Facultății de Fizică. Cum planurile de învățământ joacă un rol esențial în acest sens, urmărim cu atenție feed-back-urile venite de la studenți pentru pregătirea planurilor de învățământ viitoare.

Colaborarea bună dintre Facultate și asociația studenților, ASFUBB, trebuie folosită în continuare la potențial maxim, pe mai multe niveluri: administrativ (interfață, organizare, transmitere de informații, sondaje, ...), didactic (activități remediale cu studenții din anii mici, pregătire cu elevii calificați la etapele județene/naționale ale concursurilor școlare), științific (organizarea de evenimente științifice cu/pentru studenți), social (implicarea în proiectele de popularizare a științei, Sâmbăta Experimentelor, Noaptea Cercetătorilor).

III. ADMINISTRAȚIA ȘI INFRASTRUCTURA UBB

Administrația Facultății/UBB trebuie să se afle în slujba membrilor comunității acestora, să le ușureze munca și să nu le-o îngreuească. **Trebuie continuate procedurile de digitalizare a cât mai multe activități administrative**, pe platforme user-friendly, cu evitarea pe cât posibil a tipăriturilor. Este de dorit dezvoltarea, la nivel de facultate, a unei platforme referitoare la curriculum, care să conțină planurile de învățământ, fișele disciplinelor, grupele de studenți, cadrele didactice și orarul. O nouă pagină web a facultății este necesară pentru o restructurare a informației, atât pentru comunitatea academică a Facultății, cât și pentru externi.

Eficientizarea activităților de achiziții ține în mare parte de legislație. Ar trebui efectuat lobby pentru ajustări legislative în sprijinul universităților pentru a nu se ajunge la situația, de exemplu, în care unui referat de necesitate îi sunt necesare luni de zile pentru a fi rezolvat.

Efecte asupra bunului mers al Universității au fost și în cazul blocării posturilor pentru bugetari în pandemie, și nu numai, deși la Universitate posturile respective erau finanțate din banii facultăților/universității veniți pe cap de student (nu finanțate de bugetul central), neafectând suplimentar bugetul statului.

Consiliul Rectorilor poate ar putea avea un cuvânt greu de spus în aceste probleme sau altele similare, în care echivalența 1:1 dintre Universitate și sectorul bugetar creează discontinuități în activitatea Universității și a membrilor acesteia.

Dezvoltarea facultății în logica dezvoltării sustenabile oferită de programul UBB Goes Green, impune acțiuni concrete. Pe pagina facultății va fi promovat programul "UBB goes green" și se vor organiza activitățile în laboratoare în spiritul acestui program, implicând și studenții. În principal: se va colecta hârtia reziduală rezultată din activitățile de secretariat și din activitățile didactice și de cercetare; se va promova economia de curent; se vor colecta, ca și până acum, toate deșeurile toxice rezultate din activitățile de cercetare.

Sugerăm dotarea administrației clădirilor cu un set de containere de dimensiuni medii (atelierile UBB ar putea produce asta, din lemn, după un design elegant) pe roți, care să poată fi folosite la transportul documentelor, ..., în interiorul clădirilor; în exteriorul clădirilor montarea unor containere design, pentru colectarea hârtiei, a becurilor, bateriilor. Dacă sunt colorate corespunzător, mai au și niște sisteme mecanice acționate manual care produc sunete/lumină și sunt însoțite de niște panouri care să arate cum e cu economia de resurse, ar putea deveni și atracție turistică.

Și tot în zona de recomandări, modernizarea toaletelor ar fi de dorit, la fel și dotarea personalului de serviciu cu cărucioare de curățenie profesionale, în locul găleților și sacilor de nylon utilizate acum.

Crearea de parcări acoperite pentru biciclete ar fi, de asemenea, apreciată, atât de studenți, cât și de cadre.

Starea spațiilor de învățământ și cercetare, laboratoare didactice, biblioteci etc. ține de atractivitatea facultății. Sunt multe de făcut în acest sens, iar sprijinul Universității este esențial pentru acest demers.

După cum am precizat și mai sus, banii pentru dotarea laboratoarelor, atâți câți sunt, vor permite o primă serie de îmbunătățiri: achiziționare de lucrări (completare/schimbare a celor vechi; lucrări noi pe direcțiile dezvoltate de catedre; lucrări noi la disciplinele slab acoperite cu lucrări de laborator, cosmetizare laboratoare). Pe termen mediu și lung, un program de reînnoire periodică și predictibilă a echipamentelor de laborator în special în cazul laboratoarelor didactice este de dorit, cuplată cu o finanțare constantă a consumabilelor folosite în laboratoarele didactice și a materialelor/consumabilelor folosite de studenți pentru lucrările de licență/disertație.

Monitorizarea calității aerului în laboratoarelor de la subsolul Universității este necesară, împreună cu monitorizarea nivelului de Radon în acele săli. Un sistem de ventilație automatizată ar fi de dorit.

Optimizarea ocupării spațiilor, având în vedere concentrările de cadre și necesitatea de tot mai multe locuri pentru doctoranzi.

Amfiteatrului de Electricitate (Augustin Maior) este sala în care se desfășoară prelegeri, conferințe, evenimente organizate de facultate, susțineri, ..., și are nevoie acută de instalații electrice noi, mobilier, internet, facilități ca sală de evenimente științifice găzduite în facultate. Un plan de design interior, urmat de o evaluare a costurilor, ar trebui efectuate și găsite variante de finanțare a activităților de renovare.

Un spațiu în interior, pentru discuții între studenți, studenți și profi, relaxare, gen "cafeteria", dotat cu tablă/markere/cafea/mese/scaune ar fi de asemenea o necesitate.

IV. SUSTENABILITATE

O simplă definiție face ca facultatea să fie sustenabilă sau nu. Așa cum e definită acum sustenabilitatea (și definiția nu e impusă de la minister) Facultatea de Fizică nu este, nu a fost și nu va fi sustenabilă. Faptul că din granturi și din diverși coeficienți atenuăm "pierderile" nu ne va trece pe pozitiv. Ar ajuta puțin și folosirea mai eficientă a celor 1600 de ore din planul individual de carieră (articole, contacte, contracte, ...) dar nu prea mult.

Sustenabilitatea stă ca sabia lui Damocles deasupra facultății și firul de care e agățată se rupe adesea (din fericire nu întotdeauna) când e vorba de posturi didactice, dotări, amenajări, cheltuieli. E destul de dificil de cârmit o facultate în lipsa unui buget.

Ar fi interesantă o simulare a situației financiare a Universității în care din banii de la bugetul central, ne-distribuiți pe facultăți pe cap de student, sunt actualizate (în câțiva ani) aproximativ la aceleași standarde laboratoarele și sălile de curs, în care posturile sunt finanțate, asemenea și laboratoarele didactice, iar "numărul de studenți" e folosit doar la distribuția fondurilor necesare administrației în facultăți.

Sustenabilitatea ar fi legată atunci, probabil, de activitățile didactice/științifice/culturale/artistice/în slujba comunității. Ar fi multe facultăți în Universitate care ar deveni sustenabile, poate chiar toate.

Pentru completitudine, am atașat și proiectul decanului în care se regăsesc, pe puncte, mare parte a celor descrise mai sus.