

**Departamentul de Bioinformatica si Modelare (DBIM)** asociaza doua directii moderne de studiu al biologiei: bioinformatica si biologia computationala. Tinta principala a departamentului este dezvoltarea si analiza eficienta a unor structuri de date si algoritmi, a unor instrumente de vizualizare si comunicare pentru integrarea unei cantitati mari de informatie si crearea de modele ale sistemelor biologice, atat la nivel macro, cat si microstructural. Aceasta abordare implica utilizarea simularilor computerizate pentru analiza si vizualizarea conexiunilor complexe ale proceselor celulare.

Echipa de lucru intruneste un colectiv de tineri incluzand doctoranzi si postdoctoranzi, un administrator de sistem, si personal tehnic, la care se afiliaza studenti si masteranzi implicati in proiectele de cercetare.

Departamentul va dispune de o retea de calculatoare si un cluster performant pentru calcul paralel, servere de baze de date si servere pentru vizualizarea datelor, precum si de un pachet semnificativ de softuri, care sa asigure posibilitatea analizarii unei game variate de date concomitent. Sunt disponibile, astfel, mai multe puncte de lucru, fiecare cu posibilitatea implementarii simultane a mai multor directii de studiu.

Structura departamentului cuprinde trei module de laboratoare care asigura desfasurarea cercetarilor pe urmatoarele directii:

- [Modelarea dinamicii biosistemelor](#)
- [Modulul de bioinformatica moleculara](#)
- [Analiza si vizualizarea datelor](#)

## Modelarea dinamicii biosistemelor

Studiul dinamicii sistemelor este o ramura a teoriei sistemelor, o metoda de intelegere a comportamentului dinamic al sistemelor complexe. Modelarea dinamicii biosistemelor se ocupa cu studiul descifrarii functionarii si evolutiei sistemelor biologice in timp si permite predictia proprietatilor statice si dinamice in functie de modul in care componentele sistemului interactioneaza. Informatiile obtinute prin calcule de dinamica redau dependenta de timp si amploarea fluctuatiilor parametrilor sistemului, starile de echilibru dinamic sau de instabilitate.

Pot fi modelate si simulate procese din ecologie, fiziologie, biochimie, modelari de dinamica la nivel molecular, etc. Exemple de teme de cercetare: Modularea receptorului pentru compusi poluanti TRPA1: rol in starile de durere cronica, Efectele unor insecticide asupra activitatii si excitabilitatii neuronilor senzitivi din sistemul nervos periferic.

Modulul asigura si modelarea matematica a sistemelor ecologice, unul dintre cele mai dinamice domenii la nivel mondial. La nivel national domeniul este extrem de slab reprezentat, neexistand o traditie in modelarea acestor sisteme deosebit de complexe. Crearea acestui modul nou, va asigura cresterea competitivitatii stiintifice in domeniu si utilizarea unui instrument foarte valoros in dezvoltarea de scenarii privind raspunsul sistemelor ecologice la actiunea diferitilor factori de comanda, mai ales a schimbarilor climatice.

## Modulul de bioinformatica moleculara

Modulul de bioinformatica moleculara asigura o abordare multidisciplinara intre biologie moleculara, biochimie si genetica pe de o parte si stiinta calculatoarelor, pe de alta parte. Se vor utiliza domenii din stiinta calculatoarelor cum ar fi algoritmi, optimizarea combinatoriala, programarea liniara, teoria limbajului formal, retele neuronale, sisteme de baze de date si simularea datelor.

Modulul aplica tehnicile informatice pentru a conceptualiza biologia in termeni de molecule, a intelege si a organiza informatiile asociate cu aceste molecule pe scara larga. Tehnicile de modelare computationala constau in construirea unor modele structurale pe baza omologiei cu secventa de aminoacizi si structura tridimensionala a unei proteine omoloage cunoscuta (♦matrita♦).

## Analiza si vizualizarea datelor

Este o ramura a bioinformaticii directionata spre aplicarea graficii computerizate, a vizualizarii stiintifice si vizualizarii informatiei in diferite domenii ale vietii. Include vizualizare de secvente, genoame,

alinieri, filogenii, structuri macromoleculare, sisteme biologice.

Are ca directie principala dezvoltarea si aplicarea integrata a metodelor computationale pentru a intelege si analiza datele biologice la scara sistemica.

Imbina metodele teoretice si tehnicile computationale cu experimentul pentru verificarea unor ipoteze si obtinerea unor informatii suplimentare in studiul sistemelor biologice. La nivel molecular sunt realizate studii de modelare moleculara, dinamica moleculara, parametrizare, analiza de moduri normale, analiza secventelor, precum si studii de mecanica moleculara care utilizeaza legile mecanicii clasice si/sau mecanica cuantica pentru a obtine starea sistemului si modificari ale acestuia in timp.

Departamentul creeaza astfel cadrul dezvoltarii unor programe care sa raspunda cerintelor domeniului ecologic si al studiilor de mediu. Directiile complementare sunt orientate spre furnizarea de solutii software in probleme de mediu, precum si consultanta privind implementarea acestora, furnizarea de timp de calcul.

Departamentul asigura, de asemenea, si administrarea retelei de calculatoare a intregii cladiri.