

Facultatea: **Construcții**

Domeniul de studii: **Inginerie Civilă și Instalații**

Programele de studii: **Construcții durabile din beton (CDB), Artificial Intelligence in Civil Engineering and Management (AICEM), Inginerie geotehnică (IG)**

Nivelul de studii: **MASTER**

PLAN DE CERCETARE

Activitatea de cercetare derulată în cadrul Departamentului Structuri se încadrează în planul strategic al Universității Tehnice din Cluj-Napoca și răspunde, prin abordări specifice ingineriei civile, provocărilor actuale privind siguranța și performanța construcțiilor, dezvoltarea sustenabilă, digitalizarea proceselor ingineresti și creșterea rezilienței mediului construit.

Prin caracterul lor de programe de master de cercetare, programele **Construcții durabile din beton (CDB)**, **Artificial Intelligence in Civil Engineering and Management (AICEM)** și **Inginerie geotehnică (IG)** susțin dezvoltarea unei cercetări avansate, interdisciplinare și aplicative, fundamentate pe modelare și simulare numerică, investigații experimentale, monitorizarea comportării construcțiilor, prelucrarea și analiza datelor, precum și pe transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și socio-profesional.

În acest context, activitatea de cercetare a departamentului urmărește:

- orientarea activităților de cercetare către prioritățile regionale, naționale și europene din domeniul construcțiilor, în concordanță cu cerințele privind siguranța structurală, dezvoltarea durabilă, reducerea impactului asupra mediului și digitalizarea proceselor din ingineria civilă;
- dezvoltarea cercetării fundamentale și aplicative în domeniul structurilor, materialelor de construcții, geotehnicii și tehnologiilor digitale aplicate în ingineria civilă;
- participarea la rețele naționale și internaționale de cercetare și la parteneriate academice și profesionale relevante pentru domeniul ingineriei civile;
- participarea la competiții naționale și internaționale de cercetare, inovare și transfer tehnologic;
- dezvoltarea colaborărilor cu mediul economic, prin parteneriate cu firme de proiectare, execuție, expertizare tehnică, consultanță, laboratoare de încercări și organisme profesionale;
- promovarea rezultatelor cercetării prin publicarea în reviste și volume de specialitate, participarea la conferințe și manifestări științifice naționale și internaționale și valorificarea rezultatelor în practică;
- atragerea și formarea tinerilor cercetători prin implicarea masteranzilor și doctoranzilor în proiecte și colective de cercetare;
- dezvoltarea infrastructurii și managementului activităților de cercetare prin corelarea temelor de cercetare cu disciplinele programelor de studii, direcțiile strategice ale departamentului și infrastructura de cercetare disponibilă.

Efectele urmărite constau în creșterea calității și vizibilității activității științifice, consolidarea competențelor de cercetare ale cadrelor didactice, cercetătorilor, doctoranzilor și studenților, dezvoltarea colaborărilor naționale și internaționale, precum și creșterea resurselor financiare și materiale atrase prin proiecte competitive și contracte de cercetare.

Planul de cercetare al Departamentului Structuri are la bază dezvoltarea unei cercetări interdisciplinare orientate spre inovare, performanță structurală și dezvoltare durabilă, în concordanță cu strategiile europene și naționale din domeniul construcțiilor. În acest context, direcțiile prioritare de cercetare sunt:

- **Materiale, tehnologii și sisteme structurale inovatoare**, cu accent pe materiale cimentice avansate, betoane speciale și de înaltă performanță, materiale compozite, structuri prefabricate, structuri precomprimate, structuri hibride și tehnologii moderne de execuție.
- **Analiza, proiectarea, modelarea și optimizarea structurilor și a interacțiunii teren–structură**, prin utilizarea metodelor numerice avansate, modelării computaționale, simulării comportării structurilor și infrastructurilor, evaluării performanței structurale și optimizării soluțiilor ingineresti.
- **Geotehnică, fundații și infrastructuri geotehnice**, prin cercetări privind caracterizarea terenurilor de fundare, interacțiunea teren–structură, fundațiile speciale, structurile subterane, stabilitatea terenurilor și modelarea proceselor geotehnice.
- **Durabilitatea, monitorizarea, evaluarea și reabilitarea construcțiilor**, prin cercetări privind comportarea în timp a structurilor, degradarea materialelor, monitorizarea structurală, evaluarea performanței, expertizarea tehnică, consolidarea și reabilitarea construcțiilor existente.
- **Digitalizarea, inteligența artificială și analiza datelor în ingineria civilă**, prin dezvoltarea și aplicarea tehnologiilor BIM, Digital Twin, Machine Learning, Computer Vision, inteligenței artificiale, monitorizării inteligente și automatizării proceselor de proiectare, execuție și management al construcțiilor.

Modalitățile de implementare a planului de cercetare se regăsesc în:

- participarea la competiții naționale și internaționale de cercetare, inovare și transfer tehnologic în domeniile prioritare ale departamentului;
- dezvoltarea de consorții și parteneriate cu universități, institute de cercetare, organizații profesionale și parteneri economici din țară și din străinătate;
- creșterea vizibilității activității de cercetare prin publicarea rezultatelor în reviste indexate, participarea la conferințe, workshop-uri și alte manifestări științifice;
- dezvoltarea infrastructurii de cercetare prin achiziția și utilizarea de echipamente și instalații experimentale, sisteme de monitorizare și achiziție de date, precum și platforme software dedicate modelării, simulării și analizei ingineresti;
- integrarea activităților de cercetare în procesul educațional, prin corelarea acestora cu disciplinele din planurile de învățământ și cu temele lucrărilor de disertație;
- implicarea progresivă a studenților masteranzi și doctoranzi în activitățile de cercetare, prin participarea la proiecte, granturi și colective de cercetare;
- valorificarea rezultatelor cercetării prin elaborarea lucrărilor de disertație, dezvoltarea de publicații științifice, brevete, transfer tehnologic și continuarea formării prin studii doctorale.

Director Departament Structuri
Conf. Dr. Ing. Attila Puskas