

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Ingineria Infrastructurii Transporturilor (IIT)

Tema 1 – Traseul și elementele geometrice ale drumurilor pentru asigurarea condițiilor de circulație și siguranță rutieră

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea traseului și a elementelor geometrice ale drumurilor, criteriile de proiectare, condițiile de siguranță rutieră, prevederile normativelor și standardelor tehnice aplicabile, precum și condițiile de exploatare ale infrastructurii rutiere.	Definește cerințele tehnice necesare proiectării traseelor și elementelor geometrice, interpretează prevederile normativelor și stabilește soluții adecvate condițiilor de teren, trafic și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru definirea corectă a cerințelor tehnice și fundamentarea soluțiilor în conformitate cu reglementările și cerințele de siguranță rutieră.
C27 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile tehnice ale proiectării geometrice a drumurilor și criteriile utilizate pentru alegerea variantelor de proiectare.	Analizează și compară soluții tehnice, selectând variante care asigură condiții optime de circulație, siguranță și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor fundamentate tehnic, economic și funcțional.

C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și rezolvare a problemelor tehnice întâlnite în proiectarea traseelor și elementelor geometrice.	Identifică problemele tehnice, analizează alternativele și propune soluții adaptate condițiilor de amplasament, trafic și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea și implementarea soluțiilor tehnice adoptate.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea geometrică a drumurilor, condițiile de siguranță și exploatare și prevederile normativelor tehnice specifice.	Verifică respectarea cerințelor tehnice, adaptează soluțiile proiectate și validează conformitatea cu normele în vigoare.	Își asumă responsabilitatea pentru verificarea și respectarea cerințelor tehnice în proiectele elaborate.
C64 – Utilizează software CAD	Cunoaște funcționalitățile aplicațiilor CAD utilizate în proiectarea infrastructurilor rutiere și regulile de elaborare a documentațiilor grafice.	Utilizează aplicații CAD pentru realizarea planurilor, profilelor și reprezentarea elementelor geometrice.	Elaborează documentații grafice utilizând aplicații CAD și răspunde pentru acuratețea și conformitatea acestora.

Tema 2 – Autostrăzi

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea autostrăzilor, normele și criteriile de performanță specifice infrastructurilor de mare capacitate.	Definește cerințele tehnice și stabilește soluțiile de proiectare în funcție de condițiile de trafic, siguranță și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și conformitatea soluțiilor propuse.
C24 – Elaborează studiu de fezabilitate	Cunoaște metodologia elaborării studiilor de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici utilizați în proiectele de autostrăzi.	Analizează variante de traseu, evaluează soluțiile și fundamentează alegerea variantei optime.	Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor și argumentarea soluției recomandate.
C27 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile tehnice aplicabile proiectării infrastructurilor rutiere de mare capacitate.	Compară și evaluează soluțiile tehnice utilizate în proiectarea autostrăzilor.	Fundamentează alegerea soluțiilor pe criterii tehnice, economice și funcționale.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor ingineresti specifice autostrăzilor.	Propune soluții adaptate condițiilor de amplasament și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru soluțiile tehnice adoptate.

C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tehnologiile și tendințele moderne aplicabile proiectării infrastructurilor rutiere.	Integrează soluții inovatoare și compară alternative tehnice pentru creșterea performanței infrastructurii.	Promovează soluții eficiente, sustenabile și adaptate cerințelor actuale.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice și normativele aplicabile autostrăzilor.	Verifică respectarea cerințelor tehnice și conformitatea proiectelor.	Răspunde de respectarea cerințelor tehnice și a calității soluțiilor.
C64 – Utilizează software CAD	Cunoaște aplicațiile CAD utilizate în proiectarea autostrăzilor.	Elaborează și actualizează documentații grafice utilizând software CAD.	Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea documentațiilor tehnice.

Tema 3 – Structuri rutiere performante și soluții constructive pentru trafic intensiv

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea și dimensionarea structurilor rutiere, criteriile de performanță, normele tehnice și condițiile de exploatare pentru trafic intensiv.	Stabilește cerințele tehnice necesare alegerii structurii rutiere și corelează soluțiile constructive cu solicitările din exploatare.	Asigură fundamentarea cerințelor tehnice și răspunde pentru conformitatea soluțiilor propuse cu reglementările aplicabile.

C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de analiză și soluționare a problemelor generate de trafic, mediu și comportarea structurilor rutiere.	Identifică neconformitățile, compară alternative constructive și propune soluții tehnice adaptate condițiilor de exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor care optimizează performanța și durabilitatea structurii rutiere.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor rutiere, alcătuirea sistemelor rutiere, metodele de dimensionare și criteriile de verificare a performanței.	Proiectează structuri rutiere adaptate condițiilor de trafic și mediu, selectează materialele și fundamentează alegerea variantelor constructive.	Elaborează soluții structurale conforme și răspunde pentru integrarea cerințelor de siguranță, calitate și durabilitate în proiect.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște soluțiile constructive moderne, tehnologiile inovatoare și principiile dezvoltării durabile aplicabile infrastructurilor rutiere.	Integrează tehnologii și materiale inovatoare, compară variante tehnice și promovează soluții cu eficiență ridicată pe termen lung.	Susține implementarea soluțiilor inovatoare și își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică a acestora.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind verificarea și evaluarea structurilor rutiere pentru trafic intensiv.	Verifică respectarea cerințelor tehnice și adaptează soluțiile constructive la condițiile reale de exploatare.	Răspunde pentru conformitatea proiectului cu normele tehnice și pentru calitatea soluțiilor adoptate.

Tema 4 – Materiale și tehnologii moderne utilizate în realizarea structurilor rutiere

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind utilizarea materialelor și tehnologiilor moderne în realizarea structurilor rutiere, precum și standardele de calitate aplicabile.	Stabilește cerințele tehnice pentru alegerea materialelor și tehnologiilor în funcție de condițiile de exploatare și performanța urmărită.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea reglementărilor specifice.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de analiză a problemelor generate de utilizarea materialelor și tehnologiilor în infrastructura rutieră.	Identifică neconformități, compară alternative și propune soluții tehnice care optimizează performanța și durabilitatea structurilor.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice adaptate condițiilor de exploatare.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile de proiectare a structurilor rutiere și influența materialelor moderne asupra comportării acestora.	Selectează soluțiile constructive și materialele adecvate, integrând tehnologii moderne în procesul de proiectare.	Își asumă responsabilitatea pentru proiectarea unor structuri sigure, eficiente și durabile.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tendințele actuale privind utilizarea materialelor inovatoare și tehnologiilor moderne în infrastructura rutieră.	Evaluează și promovează soluții constructive inovatoare care contribuie la creșterea durabilității și eficienței infrastructurii.	Fundamentează tehnic implementarea soluțiilor inovatoare și urmărește aplicarea principiilor dezvoltării durabile.

C13 – Controlează calitatea materiilor prime	Cunoaște proprietățile fizice, mecanice și de durabilitate ale materialelor utilizate în structurile rutiere, precum și metodele de încercare și control al calității.	Verifică și interpretează rezultatele încercărilor de laborator, evaluează conformitatea materialelor și selectează materialele corespunzătoare cerințelor tehnice.	Aplică procedurile de control al calității și își asumă responsabilitatea pentru utilizarea materialelor conforme în realizarea structurilor rutiere.
---	--	---	---

Tema 5 – Dimensionarea și verificarea structurilor rutiere în funcție de condițiile de exploatare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind dimensionarea și verificarea structurilor rutiere, criteriile de performanță, solicitările din trafic și influența condițiilor climatice asupra exploatării.	Definește cerințele tehnice pentru dimensionarea structurilor rutiere și stabilește parametrii necesari verificării acestora în raport cu condițiile de exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și pentru respectarea normativelor aplicabile.
C28 – Execută calcule matematice analitice	Cunoaște metodele de calcul utilizate în dimensionarea structurilor rutiere și principiile de	Aplică metode de calcul analitic pentru dimensionarea structurilor rutiere, verifică rezultatele și evaluează conformitatea	Răspunde pentru corectitudinea calculelor efectuate și pentru fundamentarea deciziilor tehnice.

	interpretare a rezultatelor obținute.	acestora cu cerințele proiectului.	
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor ingineresti specifice dimensionării și verificării structurilor rutiere.	Analizează neconformitățile identificate și propune soluții tehnice pentru optimizarea comportării structurilor în exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor tehnice care îmbunătățesc performanța și durabilitatea infrastructurii.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor rutiere, metodele de dimensionare și criteriile de verificare a performanței acestora.	Proiectează structuri rutiere adaptate condițiilor de trafic și mediu și fundamentează alegerea soluțiilor constructive.	Elaborează soluții conforme cu reglementările tehnice și urmărește integrarea criteriilor de siguranță, calitate și durabilitate.
C58 – Realizează analize ingineresti	Cunoaște metodele de analiză inginerască utilizate pentru evaluarea capacității portante, comportării și performanței structurilor rutiere.	Realizează analize și verificări ingineresti, interpretează rezultatele și formulează recomandări pentru optimizarea structurilor rutiere.	Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor și pentru fundamentarea concluziilor tehnice.

Tema 6 – Comportarea, degradarea și evaluarea structurilor rutiere în exploatare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------------------------

C6 – Analizează studii din domeniul transporturilor	Cunoaște metodele de analiză și interpretare a studiilor privind comportarea infrastructurilor rutiere, mecanismele de degradare și criteriile de evaluare a stării tehnice.	Analizează studii și rapoarte tehnice, interpretează rezultatele investigațiilor și utilizează informațiile pentru fundamentarea măsurilor de întreținere și reabilitare.	Își asumă responsabilitatea pentru interpretarea corectă a datelor și formularea concluziilor tehnice.
C21 – Efectuează analiza riscurilor	Cunoaște principiile și metodele de analiză a riscurilor asociate exploatării și degradării structurilor rutiere.	Identifică factorii de risc, evaluează consecințele degradărilor și propune măsuri pentru reducerea acestora.	Fundamentează măsurile de intervenție și răspunde pentru evaluarea riscurilor tehnice.
C29 – Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște instrumentele și metodele de măsurare utilizate în evaluarea comportării structurilor rutiere.	Utilizează echipamente de măsurare, colectează și interpretează datele rezultate din investigațiile tehnice.	Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea măsurărilor și utilizarea corectă a rezultatelor.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor tehnice generate de degradarea structurilor rutiere.	Analizează cauzele degradărilor și propune soluții tehnice pentru îmbunătățirea comportării în exploatare.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate condițiilor de exploatare.
C54 – Redactează rapoarte tehnice	Cunoaște structura și cerințele de elaborare a	Redactează rapoarte tehnice, sintetizează	Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și

	rapoartelor tehnice privind evaluarea structurilor rutiere.	rezultatele investigațiilor și formulează concluzii și recomandări.	completitudinea documentației tehnice.
--	---	---	--

Tema 7 – Proiectarea și alcătuirea podurilor pentru infrastructura transporturilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea podurilor, normele specifice și criteriile de siguranță, funcționalitate și durabilitate.	Definește cerințele tehnice pentru proiectarea podurilor și corelează soluțiile constructive cu condițiile de amplasament și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea reglementărilor aplicabile.
C28 – Execută calcule matematice analitice	Cunoaște metodele de calcul utilizate în proiectarea și verificarea structurilor de poduri.	Aplică metode de calcul pentru dimensionarea elementelor structurale și verifică rezultatele obținute.	Răspunde pentru corectitudinea calculelor și fundamentarea soluțiilor tehnice.
C43 – Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște principiile proiectării podurilor, soluțiile constructive și criteriile de alegere a variantelor structurale.	Analizează soluțiile constructive și formulează recomandări privind alegerea sistemelor structurale și a materialelor utilizate.	Își asumă responsabilitatea pentru recomandările tehnice formulate și pentru susținerea soluțiilor propuse.

C61 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște etapele realizării proiectelor de poduri și cerințele privind execuția și controlul calității.	Monitorizează desfășurarea lucrărilor, verifică respectarea documentației tehnice și identifică eventualele neconformități.	Răspunde pentru urmărirea execuției în conformitate cu proiectul și reglementările tehnice.
C64 – Utilizează software CAD	Cunoaște funcționalitățile aplicațiilor CAD utilizate în proiectarea podurilor și elaborarea documentațiilor tehnice.	Utilizează aplicații CAD pentru modelarea și reprezentarea elementelor structurale și actualizarea documentațiilor grafice.	Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea și conformitatea documentațiilor realizate.

Tema 8 – Tehnologii performante în lucrările de infrastructură

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind aplicarea tehnologiilor moderne în lucrările de infrastructură, precum și normativele specifice de proiectare și execuție.	Stabilește cerințele tehnice și selectează tehnologiile adecvate în funcție de condițiile de execuție și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea soluțiilor tehnice și respectarea cerințelor de calitate.

C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și rezolvare a problemelor tehnice întâlnite în execuția lucrărilor de infrastructură.	Analizează problemele apărute în execuție și propune soluții eficiente pentru optimizarea proceselor tehnologice.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice adaptate cerințelor proiectului.
C43 – Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște tehnologiile performante utilizate în infrastructura transporturilor și criteriile de selectare a acestora.	Formulează recomandări privind utilizarea tehnologiilor și materialelor moderne în funcție de specificul proiectului.	Își asumă responsabilitatea pentru recomandările tehnice și argumentarea acestora.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tendințele actuale și soluțiile inovatoare aplicabile lucrărilor de infrastructură.	Integrează tehnologii moderne și promovează soluții inovatoare pentru creșterea performanței infrastructurii.	Susține implementarea soluțiilor inovatoare și urmărește respectarea principiilor dezvoltării durabile.
C61 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște etapele execuției lucrărilor și cerințele privind controlul calității în proiectele de infrastructură.	Monitorizează desfășurarea lucrărilor și verifică respectarea documentației tehnice și a tehnologiilor de execuție.	Își asumă responsabilitatea pentru urmărirea execuției și respectarea cerințelor tehnice.

Tema 9 – Comportarea podurilor și a lucrărilor de artă în perioada de exploatare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C6 – Analizează studii din domeniul transporturilor	Cunoaște metodele de analiză și interpretare a studiilor privind comportarea podurilor și lucrărilor de artă în exploatare.	Analizează studii și rapoarte tehnice, interpretează rezultatele și fundamentează măsurile de întreținere și reabilitare.	Își asumă responsabilitatea pentru interpretarea corectă a datelor și formularea concluziilor tehnice.
C21 – Efectuează analiza riscurilor	Cunoaște principiile și metodele de analiză a riscurilor aplicabile podurilor și lucrărilor de artă.	Identifică factorii de risc, evaluează degradările și propune măsuri pentru diminuarea efectelor acestora.	Fundamentează măsurile de intervenție și răspunde pentru evaluarea riscurilor tehnice.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor tehnice specifice exploatării podurilor.	Analizează cauzele degradărilor și propune soluții pentru menținerea siguranței și funcționalității structurilor.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate.
C54 – Redactează rapoarte tehnice	Cunoaște structura și cerințele de elaborare a rapoartelor tehnice privind evaluarea podurilor.	Redactează rapoarte tehnice, sintetizează rezultatele investigațiilor și formulează recomandări.	Răspunde pentru corectitudinea și completitudinea documentației tehnice.

C61 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște cerințele privind monitorizarea și controlul lucrărilor de întreținere și reabilitare a podurilor.	Monitorizează lucrările și verifică respectarea documentației tehnice și a soluțiilor de intervenție.	Își asumă responsabilitatea pentru urmărirea execuției și respectarea cerințelor tehnice.
--	---	---	---

Tema 10 – Monitorizarea, evaluarea și expertizarea tehnică a podurilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C21 – Efectuează analiza riscurilor	Cunoaște metodele de analiză a riscurilor aplicabile monitorizării și expertizării podurilor, precum și criteriile de evaluare a siguranței structurale.	Analizează factorii de risc, evaluează efectele degradărilor și stabilește prioritățile de intervenție.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea măsurilor de reducere a riscurilor și pentru evaluarea tehnică.
C29 – Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște echipamentele și metodele de măsurare utilizate pentru monitorizarea comportării podurilor în exploatare.	Utilizează instrumente de măsură, colectează și interpretează datele obținute în urma monitorizării și investigațiilor.	Răspunde pentru acuratețea măsurărilor și utilizarea corectă a rezultatelor în evaluarea tehnică.
C31 – Identifică defecte ale construcțiilor	Cunoaște tipurile de defecte și degradări specifice podurilor, cauzele apariției și metodele de investigare.	Identifică și clasifică defectele structurale și funcționale și stabilește	Își asumă responsabilitatea pentru identificarea corectă a degradărilor și

		necesitatea măsurilor de întreținere sau consolidare.	fundamentarea deciziilor tehnice.
C54 – Redactează rapoarte tehnice	Cunoaște structura și conținutul rapoartelor tehnice utilizate în monitorizarea și expertizarea podurilor.	Redactează rapoarte tehnice, sintetizează rezultatele investigațiilor și formulează concluzii și recomandări.	Răspunde pentru corectitudinea, claritatea și completitudinea documentației tehnice elaborate.
C61 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște cerințele privind monitorizarea lucrărilor și verificarea conformității intervențiilor asupra podurilor.	Monitorizează execuția lucrărilor și verifică respectarea documentației tehnice și a soluțiilor aprobate.	Își asumă responsabilitatea pentru urmărirea lucrărilor și respectarea cerințelor tehnice.

Tema 11 – Lucrări de artă și structuri speciale pentru infrastructura transporturilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea lucrărilor de artă și a structurilor speciale, precum și reglementările aplicabile.	Definește cerințele tehnice și stabilește soluțiile adecvate în funcție de condițiile de amplasament și exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea normativelor.

C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de analiză și rezolvare a problemelor ingineresti specifice structurilor speciale.	Analizează alternative constructive și propune soluții tehnice adaptate cerințelor proiectului.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice eficiente și sigure.
C44 – Proiectează sisteme structurale	Cunoaște principiile de proiectare a sistemelor structurale utilizate pentru lucrări de artă și structuri speciale.	Proiectează și adaptează sisteme structurale, compară variante și selectează soluția optimă.	Își asumă responsabilitatea pentru proiectarea unor sisteme structurale conforme și durabile.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor ingineresti și criteriile de dimensionare și verificare.	Elaborează soluții structurale și integrează cerințele de siguranță și funcționalitate.	Răspunde pentru conformitatea și performanța soluțiilor proiectate.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tehnologiile și soluțiile inovatoare aplicabile lucrărilor de artă și structurilor speciale.	Promovează utilizarea soluțiilor inovatoare și integrează tehnologii moderne în proiectare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și implementarea soluțiilor inovatoare.

Tema 12 – Analiza soluțiilor constructive pentru tuneluri feroviare/rutiere în funcție de condițiile geotehnice

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
------------	------------	------------	-------------------------------

C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea tunelurilor și influența condițiilor geotehnice asupra soluțiilor constructive.	Definește cerințele tehnice și stabilește soluțiile constructive în funcție de condițiile geotehnice și cerințele de exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea reglementărilor aplicabile.
C27 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile tehnice utilizate în proiectarea și execuția tunelurilor feroviare și rutiere.	Analizează și compară soluțiile constructive și selectează varianta optimă pentru condițiile de amplasament.	Răspunde pentru evaluarea tehnică și argumentarea soluției adoptate.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și rezolvare a problemelor ingineresti specifice lucrărilor subterane.	Analizează problemele generate de condițiile geotehnice și propune soluții tehnice eficiente și sigure.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor tehnice și adaptarea acestora la condițiile reale.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor pentru lucrări subterane și criteriile de dimensionare și verificare.	Proiectează structuri pentru tuneluri și fundamentează alegerea soluțiilor constructive.	Răspunde pentru conformitatea și performanța structurilor proiectate.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tehnologiile moderne și soluțiile inovatoare utilizate în	Integrează tehnologii inovatoare și promovează soluții care îmbunătățesc	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea și

	proiectarea și execuția tunelurilor.	siguranța, durabilitatea și eficiența lucrărilor.	promovarea soluțiilor inovatoare.
--	--------------------------------------	---	-----------------------------------

Tema 13 – Analiza comparativă a soluțiilor de cale în tunelurile de metrou

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea soluțiilor de cale în tunelurile de metrou, criteriile de performanță și reglementările aplicabile.	Definește cerințele tehnice și stabilește criteriile de analiză pentru compararea soluțiilor constructive.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea normativelor.
C27 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile tehnice utilizate în proiectarea infrastructurii de metrou și criteriile de evaluare a soluțiilor constructive.	Analizează și compară soluțiile tehnice și selectează varianta optimă în funcție de condițiile de exploatare.	Răspunde pentru evaluarea tehnică și argumentarea soluției propuse.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor ingineresti specifice infrastructurilor subterane.	Analizează problemele tehnice și propune soluții pentru optimizarea performanței și siguranței sistemelor de cale.	Își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate.

C25 – Evaluează performanța sistemelor	Cunoaște criteriile tehnice și funcționale utilizate pentru evaluarea soluțiilor de cale în tunelurile de metrou, caracteristicile sistemelor de cale și cerințele privind siguranța și fiabilitatea acestora.	Compară soluțiile constructive, analizează performanțele tehnice și funcționale și fundamentează alegerea variantelor optime în funcție de condițiile de exploatare.	Evaluează obiectiv soluțiile tehnice analizate și își asumă responsabilitatea pentru concluziile formulate.
C39 – Optimizează proiecte ingineresti	Cunoaște metodele de optimizare aplicabile proiectelor de infrastructură subterană și criteriile tehnico-economice utilizate în compararea soluțiilor.	Analizează variante de proiectare, optimizează soluțiile constructive și propune măsuri pentru îmbunătățirea performanței infrastructurilor de metrou.	Fundamentează deciziile de optimizare și urmărește creșterea eficienței și sustenabilității proiectelor.

Tema 14 – Sisteme inteligente și digitalizarea infrastructurii transporturilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind implementarea sistemelor inteligente și a soluțiilor digitale în infrastructura transporturilor.	Definește cerințele tehnice și stabilește condițiile de integrare a soluțiilor digitale în proiecte.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea standardelor aplicabile.

C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor tehnice asociate digitalizării infrastructurii.	Analizează problemele tehnice și propune soluții pentru optimizarea funcționării sistemelor inteligente.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tehnologiile moderne utilizate în digitalizarea infrastructurii și principiile dezvoltării inteligente.	Integrează soluții inovatoare și promovează utilizarea tehnologiilor digitale în infrastructura transporturilor.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea și promovarea soluțiilor inovatoare.
C64 – Utilizează software CAD	Cunoaște aplicațiile software utilizate pentru modelarea și proiectarea infrastructurilor de transport.	Utilizează aplicații CAD și instrumente informatice pentru elaborarea și actualizarea documentațiilor tehnice.	Răspunde pentru acuratețea și conformitatea documentațiilor realizate.
C26 – Efectuează simulări inginerești	Cunoaște principiile simulării inginerești și metodele de analiză a performanței sistemelor de transport.	Elaborează scenarii de simulare, interpretează rezultatele și fundamentează deciziile tehnice.	Își asumă responsabilitatea pentru validarea rezultatelor și utilizarea lor în optimizarea soluțiilor.

Documentul 15

Tema 15 – Exploatarea, întreținerea și modernizarea infrastructurilor subterane

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C21 – Efectuează analiza riscurilor	Cunoaște metodele de analiză a riscurilor asociate exploataării infrastructurilor subterane și factorii care influențează siguranța acestora.	Identifică și evaluează riscurile, stabilește prioritățile de intervenție și propune măsuri de reducere a acestora.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea măsurilor de prevenire și reducere a riscurilor.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor tehnice din exploatarea infrastructurilor subterane.	Analizează deficiențele și propune soluții pentru îmbunătățirea funcționării și durabilității infrastructurii.	Răspunde pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate.
C54 – Redactează rapoarte tehnice	Cunoaște structura și cerințele rapoartelor tehnice privind exploatarea și întreținerea infrastructurilor.	Redactează rapoarte tehnice, sintetizează rezultatele și formulează recomandări de intervenție.	Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea documentației elaborate.
C57 – Respectă normele de sănătate și securitate în construcții	Cunoaște normele de sănătate și securitate aplicabile lucrărilor subterane și măsurile de prevenire.	Aplică măsurile de securitate și verifică respectarea acestora în activitățile de exploatare și întreținere.	Răspunde pentru aplicarea cerințelor de sănătate și securitate în muncă.

C15 – Coordonează activități de întreținere a infrastructurii	Cunoaște principiile exploataării și întreținerii infrastructurilor subterane, tipurile de lucrări și cerințele tehnice pentru menținerea performanței.	Planifică și coordonează activități de întreținere și modernizare, stabilește prioritățile de intervenție și urmărește realizarea lucrărilor.	Își asumă responsabilitatea pentru coordonarea activităților și menținerea condițiilor de siguranță și funcționalitate.
--	---	---	---

Tema 16 – Proiectarea și dezvoltarea infrastructurii aeroportuare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea infrastructurilor aeroportuare, criteriile de performanță și reglementările specifice.	Definește cerințele tehnice și stabilește soluțiile de proiectare în funcție de cerințele operaționale.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea normativelor.
C24 – Elaborează studiu de fezabilitate	Cunoaște metodologia elaborării studiilor de fezabilitate pentru investiții aeroportuare.	Analizează variante de dezvoltare și fundamentează soluția optimă din punct de vedere tehnic și economic.	Răspunde pentru corectitudinea analizelor și recomandărilor.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște tehnologiile moderne și soluțiile inovatoare aplicabile	Integrează soluții inovatoare și promovează dezvoltarea durabilă a infrastructurii.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea

	infrastructurilor aeroportuare.		tehnică a soluțiilor inovatoare.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice și standardele aplicabile proiectării și exploatării aeroporturilor.	Verifică respectarea cerințelor tehnice și conformitatea documentațiilor elaborate.	Răspunde pentru respectarea cerințelor tehnice și a standardelor de calitate.
C9 – Aplică normele și reglementările aeroportuare	Cunoaște cadrul legislativ și normativ aplicabil infrastructurilor aeroportuare și cerințele privind siguranța operațională.	Aplică reglementările specifice în proiectarea infrastructurilor aeroportuare și verifică conformitatea soluțiilor tehnice.	Își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor aeroportuare și contribuie la realizarea unor infrastructuri sigure și funcționale.

Tema 17 – Piste, platforme și căi de rulare – soluții pentru exploatarea infrastructurii aeroportuare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea și exploatarea pistelor, platformelor și căilor de rulare, precum și standardele aplicabile.	Definește cerințele tehnice și stabilește condițiile necesare exploatării în siguranță a infrastructurii aeroportuare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea normativelor.

C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor aeroportuare și criteriile de dimensionare pentru suprafețele de mișcare.	Proiectează soluții constructive adaptate condițiilor de exploatare și solicitărilor specifice.	Răspunde pentru conformitatea și performanța soluțiilor proiectate.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște standardele și cerințele tehnice aplicabile infrastructurii aeroportuare.	Verifică respectarea cerințelor tehnice și adaptează soluțiile la condițiile de exploatare.	Își asumă responsabilitatea pentru conformitatea proiectelor și lucrărilor.
C9 – Aplică normele și reglementările aeroportuare	Cunoaște legislația și reglementările specifice domeniului aeroportuar.	Aplică prevederile legale și verifică respectarea acestora în documentațiile tehnice și exploatare.	Răspunde pentru respectarea normelor și siguranța operațională.
C62 – Verifică conformitatea lucrărilor de construcții	Cunoaște procedurile de verificare a conformității lucrărilor aeroportuare și criteriile de recepție.	Verifică execuția și documentația tehnică, identifică neconformități și propune măsuri de remediere.	Își asumă responsabilitatea pentru verificarea conformității și menținerea condițiilor de siguranță.

Tema 18 – Modelarea și simularea proceselor din infrastructura transporturilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------------------------

C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind modelarea și simularea proceselor din infrastructura transporturilor.	Definește parametrii tehnici și criteriile necesare dezvoltării modelelor inginerești.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice.
C28 – Execută calcule matematice analitice	Cunoaște metodele matematice utilizate în modelarea și analiza proceselor inginerești.	Aplică metode de calcul și interpretează rezultatele simulărilor.	Răspunde pentru corectitudinea calculelor și analizelor.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de rezolvare a problemelor tehnice prin modelare și simulare.	Analizează scenarii și propune soluții pentru optimizarea infrastructurii transporturilor.	Își asumă responsabilitatea pentru soluțiile tehnice propuse.
C64 – Utilizează software CAD	Cunoaște aplicațiile software utilizate în modelarea și proiectarea infrastructurilor de transport.	Utilizează aplicații CAD și instrumente digitale pentru elaborarea modelelor și documentațiilor.	Răspunde pentru acuratețea documentației și modelelor realizate.
C26 – Efectuează simulări inginerești	Cunoaște principiile simulării inginerești și metodele de evaluare a performanței infrastructurilor de transport.	Elaborează scenarii de simulare, interpretează rezultatele și fundamentează deciziile tehnice.	Își asumă responsabilitatea pentru validarea simulărilor și utilizarea concluziilor.

Tema 19 – Piste, platforme și căi de rulare – soluții pentru exploatarea infrastructurii aeroportuare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice privind proiectarea și exploatarea suprafețelor aeroportuare.	Definește cerințele tehnice pentru piste, platforme și căi de rulare.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice.
C46 – Proiectează structuri ingineresti	Cunoaște principiile proiectării structurilor aeroportuare și criteriile de dimensionare.	Proiectează soluții constructive adaptate exploatării aeroportuare.	Răspunde pentru conformitatea soluțiilor proiectate.
C59 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște standardele tehnice aplicabile infrastructurilor aeroportuare.	Verifică respectarea cerințelor tehnice și conformitatea soluțiilor.	Își asumă responsabilitatea pentru respectarea standardelor.
C9 – Aplică normele și reglementările aeroportuare	Cunoaște legislația și reglementările specifice domeniului aeroportuar.	Aplică normele aeroportuare în proiectare și exploatare.	Răspunde pentru respectarea cadrului normativ.
C62 – Verifică conformitatea lucrărilor de construcții	Cunoaște procedurile de verificare a conformității lucrărilor aeroportuare.	Verifică execuția și documentația tehnică și propune măsuri de remediere.	Își asumă responsabilitatea pentru verificarea conformității lucrărilor.

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C21 – Efectuează analiza riscurilor	Cunoaște metodele de analiză a riscurilor asociate impactului lucrărilor de infrastructură asupra mediului.	Identifică factorii de risc și evaluează efectele asupra componentelor de mediu.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea măsurilor de prevenire și reducere a impactului.
C24 – Elaborează studiu de fezabilitate	Cunoaște metodologia elaborării studiilor de fezabilitate și integrarea aspectelor de mediu în procesul investițional.	Analizează alternative și fundamentează soluții tehnice ținând cont de impactul asupra mediului.	Răspunde pentru corectitudinea analizelor și recomandărilor formulate.
C30 – Găsește soluții pentru probleme	Cunoaște metodele de identificare și soluționare a problemelor privind protecția mediului în infrastructură.	Propune soluții pentru reducerea impactului asupra mediului și integrarea măsurilor de protecție.	Își asumă responsabilitatea pentru soluțiile tehnice propuse.
C52 – Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	Cunoaște soluțiile inovatoare și principiile dezvoltării durabile aplicabile infrastructurilor de transport.	Integrează soluții moderne pentru reducerea impactului asupra mediului și creșterea sustenabilității.	Răspunde pentru promovarea soluțiilor inovatoare și sustenabile.
C40 – Monitorizează impactul asupra mediului	Cunoaște metodele de monitorizare a impactului asupra mediului, legislația și	Monitorizează efectele lucrărilor asupra mediului, interpretează rezultatele și	Își asumă responsabilitatea pentru monitorizarea și

	indicatorii utilizați în evaluare.	propune măsuri de remediere.	respectarea cerințelor de protecție a mediului.
--	------------------------------------	------------------------------	---

ema 21 – Aspecte legislative în derularea lucrărilor de infrastructură

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C19 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice și cadrul normativ aplicabil proiectării, execuției și exploatării lucrărilor de infrastructură.	Definește cerințele tehnice și integrează prevederile legislative în documentațiile de proiect.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea cerințelor tehnice și respectarea cadrului normativ.
C54 – Redactează rapoarte tehnice	Cunoaște structura și cerințele documentațiilor tehnice și legislative utilizate în domeniul infrastructurilor.	Redactează rapoarte și documentații tehnice în conformitate cu cerințele legale și normative.	Răspunde pentru corectitudinea și completitudinea documentației elaborate.
C57 – Respectă normele de sănătate și securitate în construcții	Cunoaște legislația privind sănătatea și securitatea în muncă aplicabilă lucrărilor de infrastructură.	Aplică măsurile de sănătate și securitate și verifică respectarea acestora pe parcursul proiectelor.	Își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor de sănătate și securitate.
C62 – Verifică conformitatea lucrărilor de construcții	Cunoaște procedurile de verificare a conformității	Verifică documentațiile și lucrările executate și	Răspunde pentru verificarea conformității lucrărilor și

	lucrărilor și cerințele privind recepția acestora.	identifică eventualele neconformități.	respectarea standardelor aplicabile.
C58 – Respectă reglementările juridice	Cunoaște cadrul legislativ aplicabil proiectării, execuției și exploatării infrastructurilor, precum și responsabilitățile participanților la procesul investițional.	Aplică prevederile legislative în elaborarea și implementarea proiectelor și verifică respectarea cerințelor legale.	Își asumă responsabilitatea pentru respectarea cadrului legislativ și promovează conduita profesională.

Intocmit,

Responsabil Program

Conf. Dr. Ing. Gavril Hoda

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Artificial Intelligence in Construction Engineering and Management (AICEM)

Teme posibile de cercetare pentru finalizarea studiilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
1. Aplicarea Machine Learning și Pattern Recognition pentru analiza și predicția comportării structurilor și infrastructurilor	Concepte și metode fundamentale de ML și pattern recognition; algoritmi de clasificare, regresie și clustering; metode de evaluare a performanței modelelor.	Prelucrarea datelor ingineresti; dezvoltarea, implementarea și validarea modelelor ML; interpretarea rezultatelor și optimizarea performanței modelelor.	Selectarea autonomă a metodelor adecvate; evaluarea critică a modelelor; formularea concluziilor și îmbunătățirea soluției dezvoltate.
2. Utilizarea Computer Vision pentru identificarea, clasificarea și evaluarea degradărilor construcțiilor	Principiile procesării imaginilor și viziunii artificiale; metode de detecție, segmentare și recunoaștere a obiectelor.	Procesarea și analiza imaginilor; dezvoltarea și utilizarea algoritmilor de computer vision; interpretarea rezultatelor obținute.	Alegerea autonomă a tehnicilor de analiză; evaluarea performanței algoritmilor și a fiabilității rezultatelor.
3. Scanarea fotogrammetrică și topografică pentru generarea și actualizarea modelelor BIM	Principiile fotogrammetriei, scanării și achiziției datelor spațiale; metode de integrare a datelor în BIM.	Achiziția și procesarea datelor spațiale; procesarea norilor de puncte; generarea modelelor digitale și integrarea acestora în BIM.	Organizarea autonomă a procesului de achiziție și procesare; evaluarea calității și preciziei datelor și modelelor rezultate.

4. Integrarea tehnologiilor AR/VR în proiectarea, analiza și vizualizarea construcțiilor	Concepte și tehnologii de realitate augmentată/virtuală; integrarea AR/VR în procesele CAD/BIM.	Integrarea modelelor digitale în medii AR/VR; dezvoltarea unor soluții interactive pentru vizualizarea și analiza proiectelor.	Selectarea autonomă a tehnologiei adecvate; evaluarea utilității și impactului soluției AR/VR asupra procesului de proiectare.
5. Monitorizarea sănătății structurale și evaluarea siguranței construcțiilor utilizând infrastructuri digitale și metode bazate pe date	Principiile monitorizării structurale; senzori și sisteme de achiziție; metode de analiză a datelor provenite din monitorizare.	Configurarea și utilizarea sistemelor digitale de monitorizare; procesarea și interpretarea datelor; identificarea modificărilor comportării structurale.	Evaluarea autonomă a stării structurale; identificarea riscurilor; formularea recomandărilor tehnice pe baza datelor monitorizate.
6. Dezvoltarea și utilizarea modelelor BIM pentru proiectarea, coordonarea și managementul digital al construcțiilor	Principiile BIM; structura informațională a modelelor; fluxurile digitale utilizate în proiectare și managementul construcțiilor.	Realizarea și gestionarea modelelor BIM; integrarea datelor multidisciplinare; utilizarea modelelor pentru coordonare și luarea deciziilor.	Gestionarea autonomă a procesului BIM; aplicarea standardelor și bunelor practici; evaluarea critică a soluțiilor digitale adoptate.
7. Proiectarea parametrică, optimizarea și fabricația digitală/printarea 3D în ingineria civilă	Principiile proiectării parametrice, optimizării și fabricației aditive; procese și materiale utilizate în printarea 3D.	Dezvoltarea modelelor parametrice; optimizarea soluțiilor; pregătirea modelelor pentru fabricație digitală și realizarea prototipurilor.	Alegerea autonomă a strategiilor de proiectare și optimizare; evaluarea performanței, fezabilității și limitelor soluției dezvoltate.
8. Inteligența artificială și digitalizarea proceselor de	Principii de management al proiectelor, procese digitale și metode AI aplicabile	Analiza și integrarea datelor de proiect; utilizarea instrumentelor digitale pentru	Alegerea autonomă a metodelor și instrumentelor; evaluarea

Project Management în construcții	planificării, urmăririi și evaluării proiectelor.	planificare, monitorizare, predicție și suport decizional.	critică a rezultatelor; fundamentarea deciziilor de management pe baza datelor.
9. Digitalizarea infrastructurilor de transport: drumuri, aeroporturi și căi ferate	Principii de modelare digitală și BIM pentru infrastructuri; metode digitale pentru analiza mobilității, traficului și siguranței.	Dezvoltarea și utilizarea modelelor digitale; analiza datelor de infrastructură și trafic; aplicarea instrumentelor software specializate.	Selectarea autonomă a instrumentelor și metodelor; evaluarea soluțiilor și formularea recomandărilor pentru proiectarea și exploatarea infrastructurii.
10. Modelarea energetică și evaluarea sustenabilității ciclului de viață al construcțiilor utilizând BIM	Principii de modelare energetică, sustenabilitate și evaluare a ciclului de viață; utilizarea informației BIM în aceste analize.	Construirea și exploatarea modelelor digitale pentru analiza performanței energetice și a ciclului de viață; compararea variantelor de proiectare.	Evaluarea critică și autonomă a variantelor; fundamentarea alegerii soluției pe criterii de performanță și sustenabilitate
11. Optimizarea structurală și analiza sensibilității utilizând metode numerice și instrumente digitale avansate	Metode de calcul numeric, optimizare și analiză a sensibilității; relația dintre parametrii de proiectare și răspunsul structural.	Formularea problemei de optimizare; dezvoltarea modelelor parametrice; analiza sensibilității și interpretarea rezultatelor numerice.	Alegerea autonomă a criteriilor și parametrilor de optimizare; verificarea critică a rezultatelor și justificarea soluției propuse.
12. Cercetarea experimentală și digitală a comportării structurilor și	Metode și tehnici de cercetare experimentală; principii de măsurare,	Proiectarea experimentului; colectarea, procesarea și interpretarea datelor;	Planificarea și desfășurarea autonomă a cercetării; evaluarea critică

materialelor pentru construcții	achiziție și analiză a datelor; metodologia cercetării științifice.	compararea rezultatelor experimentale cu modele numerice/digitale; elaborarea raportului științific.	a rezultatelor; respectarea eticii și integrității academice; asumarea responsabilității pentru concluziile formulate.
--	---	--	--

Notă: Sunt formulate intenționat temele **mai larg decât titlurile unor lucrări de disertație**. Acestea reprezintă **direcții/teme posibile de cercetare**, în interiorul cărora pot fi definite ulterior titluri concrete de disertație.

Intocmit,

Responsabil Program

Prof. Dr. Ing. Zsolt Nagy

Facultatea: **Construcții**

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

Programul de studiu: **Clădiri Verzi**

Tema 1. Proiectarea integrată a clădirilor verzi și conformarea nZEB/ZEB

Obiectiv

Dezvoltarea capacității de analiză, proiectare integrată și optimizare a clădirilor verzi, cu integrarea cerințelor de performanță energetică, confort, calitate ambientală și sustenabilitate.

Subteme

- principii de proiectare integrată pentru clădiri verzi, nZEB/ZEB și clădiri de înaltă performanță energetică
- strategii pasive de proiectare arhitecturală și optimizarea relației clădire-climă
- corelarea soluțiilor de anvelopă, instalații și utilizare a clădirii
- indicatori de performanță energetică, confort și calitate a mediului interior
- analiza comparativă a variantelor de proiectare și fundamentarea deciziei tehnice

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza influenței strategiilor pasive asupra performanței energetice a unei clădiri de învățământ
- Evaluarea comparativă a soluțiilor de anvelopă pentru o clădire nZEB
- Optimizarea raportului vitrat/opac pentru reducerea consumurilor de energie și menținerea confortului interior
- Studiu privind integrarea cerințelor nZEB/ZEB în proiectarea unei clădiri publice

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP9. Definește cerințe tehnice	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică.
CP14. Examinează constrângerile de construcție în proiectarea arhitecturală	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP23. Integrează cerințele în materie de construcție în proiectarea arhitecturală	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.
CP24. Integrează măsuri în proiecte arhitecturale	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP51. Proiectează măsuri pasive privind energia	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică.
CP52. Evaluează proiectarea integrată a clădirilor	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.

Tema 2. Performanța higrotermică a anvelopei, punți termice și reabilitare energetică

Obiectiv

Evaluarea și optimizarea performanței higrotermice a elementelor de anvelopă pentru clădiri noi și existente, prin analiza transferului termic și de umiditate, a punților termice și a riscurilor de degradare.

Subteme

- transfer termic și transfer de umiditate prin elemente de anvelopă
- punți termice, detalii constructive și indicatori de performanță higrotermică
- risc de condens, risc de mucegai și durabilitate a soluțiilor constructive
- modelarea și evaluarea comportării higrotermice pentru clădiri noi și reabilitate
- soluții de reabilitare higrotermică și optimizare a anvelopei

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea punților termice la o clădire rezidențială reabilitată energetic
- Analiza riscului de condens interstițial pentru diferite soluții de anvelopă
- Studiu comparativ privind performanța higrotermică a sistemelor de termoizolare
- Optimizarea detaliilor de anvelopă pentru reducerea pierderilor de căldură

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP3. Aplică competențe de calcul numeric	F2: Cunoaște procesele higrotermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F2: Realizează evaluări higrotermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP15. Examinează principii tehnice	F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale.	F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale.
CP16. Execută calcule matematice analitice	F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP17. Folosește instrumentele de măsură	F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale. F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens).	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact. F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale. F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate.
CP48. Determină caracterul adecvat al materialelor	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale. F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens).	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact. F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale. F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate.
CP49. Proiectează sisteme de envelopare a clădirilor	F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale.	F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale.
CP50. Proiectează soluții de modernizare a clădirilor	F2: Cunoaște procesele higrtermice ale anvelopei (transfer termic/umiditate, punți termice, risc de condens). F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F2: Realizează evaluări higrtermice și propune soluții constructive de îmbunătățire. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F2: Evaluează critic ipotezele și își asumă prevenirea riscurilor de degradare și insalubritate. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.

Tema 3. Protecție la apă, etanșeitate, performanță acustică și calitatea mediului interior

Obiectiv

Analiza și dezvoltarea soluțiilor constructive pentru asigurarea protecției la apă, a etanșeității și a performanței acustice a clădirilor, în corelație cu cerințele de confort și calitate a mediului interior.

Subteme

- detalii constructive pentru protecția la apă și controlul umidității
- etanșeitatea anvelopei și vulnerabilități constructive
- principii de acustică a clădirilor și criterii de confort acustic
- verificarea cerinței fundamentale Protecția împotriva zgomotului
- corelarea performanței acustice cu utilizarea și funcțiunea spațiilor

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea performanței acustice a unor elemente de compartimentare interioară
- Studiu privind soluții de protecție la apă pentru anvelope expuse
- Analiza conformării unei clădiri la cerința fundamentală Protecția împotriva zgomotului
- Evaluarea calității mediului interior într-o clădire verde

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP9. Definește cerințe tehnice	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP15. Examinează principii tehnice	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic.
CP17. Folosește instrumentele de măsură	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP34. Redactează rapoarte tehnice	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP45. Asigură conformitatea cu standardele de zgomot	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic.
CP47. Definește standarde de calitate	F3: Cunoaște principiile de protecție la apă/etanșeitate și cerințele de confort acustic. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F3: Proiectează soluții și detalii constructive pentru reziliență la apă și performanță acustică. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F3: Decide autonom măsuri de conformare și le argumentează tehnic. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.

Tema 4. Materiale, tehnologii constructive sustenabile și economie circulară

Obiectiv

Evaluarea materialelor și tehnologiilor utilizate la clădiri sustenabile prin raportare la performanță, durabilitate, impact de mediu, economie circulară și gestionarea deșeurilor din construcții.

Subteme

- materiale performante, materiale reciclate și soluții cu impact redus asupra mediului
- tehnologii de realizare și reabilitare a clădirilor sustenabile
- durabilitate și compatibilitate între materiale și sisteme constructive
- gestionarea sustenabilă a deșeurilor din construcții și demolări
- reutilizare, reciclare, valorificare și principii de economie circulară

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza comparativă a materialelor termoizolante din perspectiva performanței și impactului de mediu
- Studiu privind valorificarea deșeurilor din construcții în soluții pentru clădiri sustenabile
- Evaluarea potențialului de reutilizare a materialelor în reabilitarea clădirilor existente
- Selecția multicriterială a materialelor pentru o clădire verde

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP5. Asigură conformitatea cu legislația de mediu	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP13. Elaborează studiul de fezabilitate	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale.	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale.
CP32. Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP35. Respectă reglementările juridice	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP37. Sintetizează informații	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale. F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact. F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale. F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP48. Determină caracterul adecvat al materialelor	F4: Cunoaște materiale și tehnologii pentru clădiri sustenabile, inclusiv rolul sustenabilității structurale.	F4: Selectează și compară soluții de materiale/tehnologii în funcție de performanță, durabilitate și impact.	F4: Își asumă decizia tehnică și justifică alegerea pe criterii multi-criteriale.

Tema 5. Sisteme tehnice eficiente, iluminat sustenabil și confort interior

Obiectiv

Analiza, configurarea și evaluarea soluțiilor de iluminat, încălzire, ventilare și apă caldă de consum pentru clădiri verzi, cu accent pe eficiență energetică, confort, calitatea aerului interior și integrarea cu anvelopa.

Subteme

- iluminat natural, iluminat artificial eficient și sisteme de control
- sisteme de încălzire, ventilare și apă caldă de consum pentru clădiri verzi
- recuperare de căldură și strategii de control energetic
- calitatea aerului interior și confortul microclimatic
- corelarea sistemelor tehnice cu anvelopa și regimul de utilizare al clădirii

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea impactului soluțiilor de iluminat sustenabil asupra consumului de energie
- Analiza comparativă a sistemelor de ventilare cu recuperare de căldură pentru o clădire nZEB
- Studiu privind optimizarea parametrilor de confort într-o clădire verde
- Integrarea soluțiilor HVAC în proiectarea energetică a unei clădiri eficiente

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP3. Aplică competențe de calcul numeric	F5: Cunoaște principiile iluminatului sustenabil și relația cu confortul vizual și consumul. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F5: Dimensionează conceptual și optimizează soluții de iluminat natural/artificial/control. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F5: Argumentează autonom soluția în funcție de funcțiune și cerințele utilizatorului. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	F5: Cunoaște principiile iluminatului sustenabil și relația cu confortul vizual și consumul. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F5: Dimensionează conceptual și optimizează soluții de iluminat natural/artificial/control. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F5: Argumentează autonom soluția în funcție de funcțiune și cerințele utilizatorului. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.
CP11. Deține competențe informatice	F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP15. Examinează principii tehnice	F5: Cunoaște principiile iluminatului sustenabil și relația cu confortul vizual și consumul. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F5: Dimensionează conceptual și optimizează soluții de iluminat natural/artificial/control. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F5: Argumentează autonom soluția în funcție de funcțiune și cerințele utilizatorului. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.
CP22. Gestionează proiecte de inginerie	F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP23. Integrează cerințele în materie de construcție în proiectarea arhitecturală	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.
CP24. Integrează măsuri în proiecte arhitecturale	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuiind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.

Anexa B.9.1.1.a – Corelarea temelor de cercetare cu Rezultatele Așteptate ale Învățăării

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP36. Satisface cerințe tehnice	F5: Cunoaște principiile iluminatului sustenabil și relația cu confortul vizual și consumul. F6: Cunoaște principiile sistemelor de încălzire, ventilare și apă caldă de consum eficiente și impactul asupra confortului/IAQ.	F5: Dimensionează conceptual și optimizează soluții de iluminat natural/artificial/control. F6: Selectează și configurează conceptual sisteme și evaluează impactul energetic și de confort.	F5: Argumentează autonom soluția în funcție de funcțiune și cerințele utilizatorului. F6: Coordonează autonom decizii interdisciplinare și gestionează compromisuri performanță-cost-exploatare, revizuind strategic impactul soluțiilor asupra performanței clădirii.

Tema 6. Surse regenerabile, management energetic și monitorizarea clădirilor în exploatare

Obiectiv

Dezvoltarea și evaluarea soluțiilor de integrare a surselor regenerabile și a sistemelor de management energetic în clădiri verzi, inclusiv prin monitorizarea consumurilor și optimizarea performanței în exploatare.

Subteme

- surse regenerabile și neconvenționale de energie integrate în clădiri
- bilanț energetic, autoconsum și scenarii de integrare RES
- sisteme de monitorizare și Building Energy Management Systems
- niveluri de referință ale consumurilor și optimizare în exploatare
- principii și proceduri de management energetic, inclusiv raportarea performanței

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea integrării sistemelor fotovoltaice într-o clădire publică
- Analiza managementului energetic al unei clădiri verzi pe baza datelor de consum
- Optimizarea exploatarei sistemelor tehnice prin monitorizare energetică
- Studiu privind integrarea surselor regenerabile în reabilitarea unei clădiri existente

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP3. Aplică competențe de calcul numeric	F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F7: Construieste scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP11. Deține competențe informatice	F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F7: Construiște scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP12. Efectuează cercetare științifică	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică. F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate. F7: Construiște scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor. F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate.
CP17. Folosește instrumentele de măsură	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică. F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate. F7: Construiște scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor. F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate.
CP20. Gestionează date în domeniul cercetării	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP22. Gestionează proiecte de inginerie	F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F7: Construiște scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP26. Întocmește rapoarte de lucru	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP31. Pregătește rapoarte științifice	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Tema 7. Modelare, simulare digitală și optimizare parametrică a performanței clădirilor

Obiectiv

Utilizarea instrumentelor digitale de calcul, modelare și simulare pentru evaluarea performanței clădirilor verzi, analiza scenariilor de proiectare și fundamentarea deciziilor prin rezultate verificabile.

Subteme

- modelare energetică și simulare dinamică a clădirilor
- analiză parametrică și studii de sensibilitate aplicate clădirilor verzi
- modelarea punților termice și a comportării higrotermice
- verificarea critică a ipotezelor, datelor de intrare și rezultatelor
- utilizarea responsabilă a instrumentelor digitale și a datelor în cercetare și proiectare

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza parametrică a influenței raportului vitrat/opac asupra performanței energetice
- Compararea metodelor normative și dinamice de evaluare energetică a unei clădiri
- Modelarea influenței punților termice asupra necesarului de energie pentru încălzire
- Optimizarea digitală a soluțiilor de anvelopă pentru o clădire verde

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP3. Aplică competențe de calcul numeric	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F7: Cunoaște soluții de integrare a surselor regenerabile/neconvenționale în clădiri și rolul în bilanțul energetic. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F7: Construieste scenarii de integrare RES și compară soluții prin indicatori energetic-economici. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F7: Fundamentează autonom opțiunea optimă în funcție de context climatic și fezabilitate. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP11. Deține competențe informatice	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP12. Efectuează cercetare științifică	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP16. Execută calcule matematice analitice	F1: Cunoaște principiile proiectării integrate a clădirilor verzi și indicatorii de performanță energetică, confort și calitate ambientală, în corelație cu cerințe nZEB/ZEB. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F1: Elaborează soluții de proiectare integrată (anvelopă + sisteme) pentru atingerea țintelor. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F1: Alege autonom strategii și justifică deciziile în raport cu cerințe și indicatori, gestionând situații de proiectare complexe și imprevizibile printr-o abordare strategică. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP20. Gestionează date în domeniul cercetării	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP34. Redactează rapoarte tehnice	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP41. Utilizează software CAD	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.
CP42. Utilizează software de desen tehnic	F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Tema 8. Certificarea sustenabilității, impact de mediu și implementarea soluțiilor pentru clădiri verzi

Obiectiv

Aplicarea metodologiilor de evaluare și certificare a sustenabilității clădirilor, evaluarea impactului asupra mediului construit și fundamentarea soluțiilor de implementare și finanțare a clădirilor verzi.

Subteme

- scheme și criterii de certificare a sustenabilității clădirilor verzi
- categorii de evaluare privind energia, materialele, sănătatea și bunăstarea utilizatorilor
- impact de mediu, circularitate și performanță pe ciclul de viață
- mecanisme de finanțare și argumentare tehnico-economică
- comunicarea și documentarea soluțiilor pentru beneficiari, comunități și angajatori

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea unei clădiri printr-o metodologie de certificare a sustenabilității
- Studiu privind influența criteriilor de certificare asupra alegerii materialelor
- Analiza cost-beneficiu a unor măsuri de îmbunătățire a nivelului de sustenabilitate
- Documentarea unei strategii de renovare sustenabilă pentru o clădire existentă

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP2. Analizează nevoile comunității	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP5. Asigură conformitatea cu legislația de mediu	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și repere de certificare.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
CP6. Asigură managementul de proiect	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP13. Elaborează studiul de fezabilitate	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP19. Gestionează bugete	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP27. Menține relațiile cu clienții	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și reperi de certificare. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP32. Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și reperi de certificare.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării.
CP33. Promovează utilizarea transportului durabil	F8: Cunoaște principii de sustenabilitate/circularitate, impact de mediu și reperi de certificare. F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante.	F8: Elaborează argumentări/documentări pentru măsuri de sustenabilitate și îmbunătățire. F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare.	F8: Își asumă responsabilitatea trasabilității și corectitudinii documentării. F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini.
CP40. Utilizează diferite canale de comunicare	F9: Cunoaște bazele analizei tehnico-economice, ofertare/implementare și elemente antreprenoriale relevante. F10: Cunoaște metodologia cercetării aplicate în domeniul clădirilor verzi, metode de analiză/modelare și cerințe de etică și integritate academică.	F9: Realizează analize comparative și documentații suport pentru decizie/implementare. F10: Formulează o problemă de cercetare, selectează metodologia, utilizează instrumente digitale de calcul/modelare, analizează date și elaborează concluzii argumentate.	F9: Propune autonom soluții fezabile și comunică argumentat impactul tehnic/economic, asumând responsabilitatea pentru decizii în contexte complexe și cu incertitudini. F10: Desfășoară cercetare științifică independentă (planificare, execuție, interpretare, redactare/diseminare), asumând responsabilitatea pentru calitatea și integritatea rezultatelor.

Intocmit,

Responsabil Program

Prof. Dr. Ing. Moga Ligia

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Construcții durabile din beton (CDB)

Tema 1 – Materiale inovatoare și performante pentru structuri din beton

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște proprietățile ingineresti ale materialelor de construcții, principiile de durabilitate și sustenabilitate și particularitățile materialelor moderne, hibride și compozite utilizate în structuri.	Analizează și evaluează proprietățile materialelor inovatoare și stabilește posibilitățile de utilizare a acestora în structuri din beton.	Selectează responsabil materialele în raport cu performanțele mecanice, durabilitatea, sustenabilitatea și cerințele structurale.
C11 – Efectuează cercetare științifică	Cunoaște principiile de caracterizare și evaluare experimentală a materialelor, precum și criteriile de analiză a performanțelor acestora.	Planifică și desfășoară investigații experimentale pentru caracterizarea materialelor inovatoare și interpretează rezultatele obținute.	Coordonează activități de cercetare și dezvoltare și evaluează critic rezultatele experimentale în vederea validării unor materiale și soluții noi.
C23 – Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile materialelor convenționale și moderne, criteriile de performanță, durabilitate și sustenabilitate, precum și condițiile de utilizare în structuri.	Compară performanțele materialelor și propune soluții adecvate cerințelor de proiectare, execuție, exploatare și durabilitate.	Își asumă responsabilitatea pentru selectarea și recomandarea materialelor și tehnologiilor constructive adecvate.
C24 – Operează aparate de	Cunoaște principiile metodelor experimentale utilizate pentru determinarea proprietăților fizice,	Utilizează metode și echipamente de laborator pentru testarea și evaluarea	Organizează responsabil activitățile experimentale, evaluează calitatea rezultatelor și

cercetare și de laborator	mecanice și de durabilitate ale materialelor.	materialelor de construcții și prelucrează datele experimentale obținute.	asigură trasabilitatea și corectitudinea datelor.
C27 – Satisface cerințe tehnice	Cunoaște cerințele privind performanța, durabilitatea și punerea în operă a materialelor utilizate în structuri din beton, inclusiv a materialelor moderne.	Integrează materialele inovatoare în soluții constructive și tehnologice, în concordanță cu cerințele de performanță și execuție.	Selectează responsabil materialele și tehnologiile și urmărește compatibilitatea acestora cu cerințele tehnice și impactul asupra mediului construit.

Tema 2 – Durabilitatea structurilor din beton

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C4 – Asigură conformitatea cu legislația de mediu	Cunoaște principiile durabilității și sustenabilității structurilor, mecanismele de degradare și influența mediului asupra materialelor și structurilor din beton.	Integrează criteriile de durabilitate, sustenabilitate și impact asupra mediului în evaluarea și proiectarea structurilor.	Gestionează responsabil impactul soluțiilor structurale asupra mediului construit și promovează soluții cu durată de viață ridicată.
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște mecanismele de degradare a betonului și armăturii, proprietățile materialelor, comportarea în medii agresive și principiile analizei duratei de viață.	Evaluează starea și performanța în timp a structurilor și identifică factorii care influențează durabilitatea acestora.	Adoptă decizii fundamentate privind măsurile necesare pentru menținerea performanțelor și siguranței construcțiilor.
C11 – Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodele de investigare experimentală și monitorizare	Aplică metode experimentale și de monitorizare pentru	Coordonează activități de cercetare privind durabilitatea și evaluează

	utilizate pentru evaluarea degradării și duratei de viață a structurilor.	evaluarea comportării în timp și interpretează datele obținute.	critic rezultatele experimentale și de monitorizare.
C16 – Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște principiile metodelor de măsurare și monitorizare utilizate pentru evaluarea materialelor și structurilor.	Utilizează instrumente și sisteme de achiziție de date pentru identificarea și cuantificarea proceselor de degradare.	Organizează activitățile de monitorizare și asigură calitatea și relevanța datelor obținute.
C23 – Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște relația dintre proprietățile materialelor, condițiile de expunere și durabilitatea structurilor.	Selectează materiale și soluții de protecție adecvate condițiilor de mediu și duratei de viață proiectate.	Își asumă responsabilitatea pentru recomandarea unor materiale și soluții compatibile cu cerințele de durabilitate și sustenabilitate.

Tema 3 – Consolidarea și reabilitarea structurilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C1 – Ajustează proiectele produselor	Cunoaște comportarea elementelor structurale, mecanismele de degradare și principiile utilizării materialelor moderne în consolidare.	Adaptează soluțiile structurale existente și dezvoltă intervenții de consolidare în funcție de starea și cerințele structurii.	Evaluează implicațiile intervențiilor și adoptă soluții compatibile cu nivelul de siguranță urmărit.
C3 – Aprobă proiecte ingineresti	Cunoaște criteriile de evaluare a performanței și siguranței structurilor existente și principiile de proiectare a intervențiilor.	Verifică și evaluează soluțiile de consolidare și reabilitare din punct de vedere structural și tehnologic.	Își asumă responsabilitatea evaluării riscurilor și fundamentării soluțiilor de intervenție.

C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște comportarea elementelor structurale existente și proprietățile materialelor convenționale, compozite și hibride utilizate pentru consolidare.	Analizează capacitatea structurală și selectează metode și materiale adecvate pentru consolidare și reabilitare.	Adoptă soluții responsabile, luând în considerare siguranța, compatibilitatea materialelor și condițiile de exploatare.
C22 – Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște metodele de evaluare, reparare, consolidare și reabilitare a structurilor.	Propune și argumentează soluții de intervenție adaptate tipului de structură și deficiențelor identificate.	Evaluează riscurile asociate structurii existente și recomandă măsuri adecvate pentru asigurarea siguranței acesteia.
C23 – Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile și compatibilitatea materialelor moderne utilizate pentru reparare și consolidare.	Selectează și aplică materiale și tehnologii moderne adecvate intervențiilor asupra structurilor existente.	Selectează responsabil materialele, ținând cont de performanță, compatibilitate și durabilitate.

Tema 4 – Analiza, modelarea și optimizarea structurilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C2 – Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște metode avansate de analiză liniară și neliniară, metoda elementelor finite și principiile stabilității structurilor.	Aplică metode numerice avansate pentru analiza și modelarea structurilor complexe.	Evaluează critic rezultatele analizelor și optimizează soluțiile structurale pe baza acestora.
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște comportarea elementelor și sistemelor structurale și principiile modelării acestora.	Selectează modele și metode de analiză adecvate comportării și complexității structurii analizate.	Adoptă independent ipotezele de modelare și evaluează consecințele acestora asupra rezultatelor.

C14 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile mecanicii structurilor, analiza liniară și neliniară și criteriile de evaluare a comportării structurale.	Examinează ipotezele, modelele și rezultatele analizelor structurale și identifică limitele de aplicabilitate ale acestora.	Evaluează critic soluțiile și integrează constrângerile tehnice în procesul de optimizare.
C15 – Execută calcule matematice analitice	Cunoaște fundamentele matematice ale metodelor de analiză și modelare structurală.	Efectuează și verifică analize și calcule necesare evaluării comportării structurilor complexe.	Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea metodelor și rezultatelor utilizate în fundamentarea soluției structurale.
C10 – Deține competențe informatice	Cunoaște instrumentele informatice și software-urile specializate utilizate în analiza structurală.	Utilizează instrumente digitale pentru modelare, analiză și optimizarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil modelele și datele numerice și verifică critic rezultatele generate prin calcul automat.

Tema 5 – Structuri din beton precomprimat, prefabricate și hibride

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C3 – Aprobă proiecte ingineresti	Cunoaște comportarea și principiile de proiectare a structurilor din beton precomprimat, prefabricate și hibride.	Evaluează și verifică soluții structurale complexe în conformitate cu normativele și metodologiile moderne.	Optimizează soluțiile structurale și își asumă responsabilitatea evaluării performanțelor acestora.
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște comportarea elementelor structurale și particularitățile materialelor moderne și sistemelor hibride.	Analizează și proiectează elemente și sisteme structurale prefabricate, precomprimate și hibride.	Selectează responsabil sistemele, materialele și tehnologiile în funcție de cerințele proiectului.

C8 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele de proiectare, execuție, transport, montaj și exploatare specifice acestor sisteme structurale.	Definește cerințele tehnice și tehnologice necesare realizării structurilor prefabricate, precomprimate și hibride.	Își asumă responsabilitatea pentru definirea cerințelor și compatibilitatea acestora cu soluția structurală și tehnologică.
C18 – Gestionează proiecte de inginerie	Cunoaște etapele și tehnologiile de realizare a structurilor monolite, prefabricate și speciale.	Planifică succesiunea operațiilor de producție, transport, montaj și execuție a sistemelor structurale.	Coordonează implementarea tehnologiilor de execuție și gestionează responsabil resursele și condițiile tehnice.
C30 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște tehnologiile și cerințele specifice execuției și montajului structurilor prefabricate, precomprimate și hibride.	Urmărește implementarea soluțiilor proiectate și identifică neconformitățile tehnologice sau structurale.	Asigură respectarea cerințelor tehnice și adoptă decizii responsabile privind implementarea soluțiilor constructive.

Tema 6 – Siguranța structurală în condiții speciale

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C5 – Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate	Cunoaște comportarea structurilor la foc, în medii agresive și sub acțiuni accidentale, precum și principiile de siguranță aplicabile.	Aplică cerințele și principiile de proiectare pentru situații speciale și accidentale.	Evaluează riscurile și adoptă măsuri adecvate pentru asigurarea siguranței construcțiilor.
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște mecanismele de comportare și degradare a structurilor în condiții speciale de expunere și solicitare.	Analizează răspunsul structurilor la acțiuni accidentale, foc și condiții agresive.	Formulează independent concluzii privind nivelul de siguranță și necesitatea măsurilor de protecție.

C8 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele de performanță și siguranță asociate situațiilor speciale de proiectare și exploatare.	Definește cerințele tehnice necesare asigurării comportării corespunzătoare în situații speciale.	Își asumă responsabilitatea pentru stabilirea nivelurilor de performanță și a măsurilor de siguranță necesare.
C14 – Examinează principii tehnice	Cunoaște principiile care guvernează comportarea structurilor în situații accidentale și condiții extreme.	Analizează critic scenarii de solicitare și evaluează răspunsul structural corespunzător acestora.	Evaluează riscurile structurale și fundamentează decizii privind măsurile necesare pentru limitarea consecințelor.

Tema 7 – Controlul calității și metode experimentale

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C11 – Efectuează cercetare științifică	Cunoaște principiile controlului calității, monitorizării structurale și caracterizării experimentale a materialelor și structurilor.	Proiectează și desfășoară programe experimentale și interpretează rezultatele obținute.	Coordonează activități de cercetare și evaluează critic validitatea și relevanța rezultatelor experimentale.
C16 – Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște principiile de funcționare și utilizare a instrumentelor de măsură și a sistemelor de achiziție de date.	Selectează și utilizează instrumente și sisteme de măsurare adecvate parametrilor investigați.	Asigură corectitudinea măsurărilor, trasabilitatea datelor și respectarea procedurilor experimentale.
C17 – Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște metodele de achiziție, organizare, prelucrare și interpretare a datelor experimentale.	Colectează, prelucrează și analizează date provenite din încercări și monitorizare structurală.	Gestionează responsabil datele cercetării și asigură integritatea, trasabilitatea și interpretarea corectă a acestora.

C24 – Operează aparate de cercetare și de laborator	Cunoaște metodele și echipamentele utilizate pentru testarea materialelor și structurilor.	Utilizează aparatura de laborator și sistemele de achiziție pentru determinarea proprietăților materialelor și răspunsului structural.	Organizează și coordonează activități experimentale și asigură utilizarea corectă a echipamentelor și resurselor.
C25 – Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște principiile de analiză, interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale.	Sintetizează și interpretează rezultatele încercărilor și le prezintă în rapoarte științifice.	Evaluează critic rezultatele experimentale și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea concluziilor formulate.

Tema 8 – Sustenabilitatea construcțiilor din beton

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C4 – Asigură conformitatea cu legislația de mediu	Cunoaște principiile durabilității și sustenabilității structurilor, analiza duratei de viață și impactul materialelor asupra mediului.	Integrează criterii de sustenabilitate și durabilitate în evaluarea și proiectarea structurilor din beton.	Gestionează responsabil impactul soluțiilor structurale asupra mediului construit.
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște relațiile dintre proprietățile materialelor, durabilitate, consumul de resurse și performanța structurilor.	Evaluează soluții structurale și materiale din perspectiva performanței, duratei de viață și sustenabilității.	Fundamentează alegerea soluțiilor ținând cont de implicațiile tehnice și de mediu pe termen lung.
C8 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște criteriile de performanță, durabilitate și	Definește cerințe tehnice care integrează criterii de durabilitate	Își asumă responsabilitatea pentru stabilirea unor cerințe compatibile cu

	sustenabilitate aplicabile construcțiilor din beton.	și sustenabilitate în proiectarea structurilor.	performanța pe durata de viață și reducerea impactului asupra mediului.
C23 – Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile și impactul materialelor utilizate în structurile din beton din perspectiva duratei de viață și sustenabilității.	Compară și selectează materiale și soluții constructive pe baza performanței tehnice, durabilității și criteriilor de sustenabilitate.	Selectează responsabil materialele și tehnologiile, luând în considerare efectele asupra mediului și performanța pe termen lung.

Tema 9 – Tehnologii speciale și tehnologii moderne de execuție

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște tehnologiile de execuție pentru structuri monolite, prefabricate, masive și ușoare, precum și tehnologiile speciale și moderne.	Analizează și selectează tehnologii de execuție în funcție de caracteristicile structurii și condițiile proiectului.	Selectează responsabil soluțiile tehnologice și evaluează implicațiile acestora asupra execuției și performanței structurii.
C8 – Definește cerințe tehnice	Cunoaște cerințele tehnice și tehnologice asociate metodelor moderne și speciale de execuție.	Definește cerințele necesare implementării tehnologiilor de execuție pentru structuri din beton și compozite.	Își asumă responsabilitatea pentru stabilirea cerințelor și compatibilitatea acestora cu soluția structurală.
C18 – Gestionează proiecte de inginerie	Cunoaște etapele, resursele și condițiile necesare implementării tehnologiilor convenționale și speciale de execuție.	Planifică și organizează implementarea tehnologiilor de execuție și utilizarea resurselor asociate.	Coordonează implementarea tehnologiilor și adoptă decizii privind organizarea procesului de execuție.

C21 – Monitorizează șantierul	Cunoaște procesele tehnologice și cerințele de control asociate execuției structurilor.	Urmărește implementarea tehnologiilor și identifică abaterile față de cerințele tehnice stabilite.	Evaluează conformitatea execuției și intervine responsabil pentru corectarea neconformităților.
C30 – Supraveghează proiecte de construcții	Cunoaște particularitățile tehnologiilor de execuție pentru structuri monolite, prefabricate și speciale.	Coordonează și verifică aplicarea soluțiilor tehnologice pe parcursul execuției.	Își asumă responsabilitatea pentru implementarea corectă a tehnologiilor și gestionarea procesului de execuție.

Tema 10 – Digitalizare și tehnologii emergente în construcții

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C10 – Deține competențe informatice	Cunoaște sistemele de operare, software-urile dedicate, instrumentele digitale și principiile de utilizare a seturilor de date în ingineria civilă.	Utilizează software-uri specializate și instrumente digitale pentru analiză, proiectare și cercetare.	Utilizează responsabil instrumentele digitale și evaluează critic rezultatele generate cu ajutorul acestora.
C11 – Efectuează cercetare științifică	Cunoaște principiile utilizării instrumentelor digitale și a datelor în cercetarea din domeniul ingineriei civile.	Integrează metode și tehnologii digitale în activități de cercetare, analiză și evaluare structurală.	Coordonează activități de cercetare care utilizează tehnologii emergente și evaluează critic rezultatele obținute.
C17 – Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște metodele de colectare, organizare, procesare și utilizare a seturilor de date în ingineria civilă.	Prelucrează, analizează și interpretează date utilizând instrumente și aplicații informatice specializate.	Gestionează responsabil datele și asigură corectitudinea, integritatea și trasabilitatea acestora.

C28 – Sintetizează informații	Cunoaște modalitățile de integrare și interpretare a informațiilor provenite din modele numerice, baze de date și instrumente digitale.	Corelează și sintetizează informații provenite din surse și instrumente digitale diferite pentru fundamentarea deciziilor ingineresti.	Evaluează critic informațiile și își asumă responsabilitatea pentru utilizarea acestora în activități de proiectare și cercetare.
C32 – Utilizează software CAD	Cunoaște principiile și funcționalitățile instrumentelor digitale utilizate pentru reprezentarea și modelarea construcțiilor.	Utilizează instrumente CAD și alte platforme digitale pentru reprezentarea, modelarea și analiza soluțiilor ingineresti.	Utilizează responsabil modelele digitale și verifică consistența informațiilor utilizate și generate.

Responsabil program de master CDB

Conf. Dr. Ing. Camelia Negruțiu

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Proiectarea Avansată a Structurilor din Lemn și Metal (PASLM)

Tema 1. Mecanica constructiilor

Obiectiv

Dezvoltarea și aplicarea metodelor avansate de analiză și modelare numerică pentru evaluarea comportării structurilor în domeniul elastic și neliniar, utilizând metode moderne de calcul și simulare. Dezvoltarea abilităților de calcul al îmbinărilor specifice structurilor din lemn și oțel.

Subteme

- Protecția antiseismică a construcțiilor prin izolare seismică și disiparea internă a energiei.
- Programe de calcul specializate pentru calculul liniar și neliniar ținând seama de comportarea reală a materialelor și spațialitatea structurilor.
- Studiul barelor cu pereți subțiri
- Programe de calcul al îmbinărilor prin metoda componentelor, precum și prin studiul stării de tensiuni din îmbinare

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Hala pentru operațiuni de mecanică generală pentru mașini și utilaje
- Studiu comparativ de cost între o grindă cu zăbrele metalică și una cu inimă plină pentru o deschidere de 20m
- Grinzi din lemn stratificat – GLULAM
- Proiectarea unui stâlp de înaltă tensiune pentru LEA
- Verificarea comportării spațiale a unei structuri din lemn
- Analiză cu elemente finite și teste experimentale pe grinzi ajurate – studiu parametric
- Hală și showroom cu structură metalică P+E

- Proiectarea și optimizarea soluțiilor structurale pentru un pilon de reclamă cu $h=16,00\text{m}$
- Casă P+1 din panouri din lemn prefabricate
- Studiu privind starea actuală și posibilitățile de reabilitare ale monumentului istoric ”Biserica de lemn Sf. Dumitru”, loc. Larga, jud. Maramureș
- Proiectarea bazată pe performanță a unei clădiri cu structură metalică duală P+12 nivele,

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Cladire multietajata pe structura din lemn lamelar
- Analiza comportarii turnurilor din la bisericile din lemn, construite dupa metode traditionale
- Analiza elementelor de lemn lamelar cu deschideri mari – probleme de calcul si executie si montaj
- Calculul unei structuri in cadre cu izolatori seismici
- Calculul si optimizarea solutiilor de structuri pentru pereti cortina
- Modelarea cu element finit a unui nod grinda-stalp: varianta 1 sudat cu RBS (sectiunea redusa a grinzii), varianta 2 imbinare cu suruburi – studiu parametric
- Modelarea cu element finit a unei imbinari simple cu suruburi, solicitata la intindere – studio parametric

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C1. abordează problemele în mod critic;	Proiectarea după analize dinamice neliniare a structurilor.	Îmbunătățirea performanțelor diferitelor tipologii de structuri, pe cele 2 ramuri de baza, lemn și oțel. Efectuarea unor analize statice neliniare de tip push-over și time-history.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C2. ajustează proiectele produselor;	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a îmbinărilor pentru structuri metalice în acord cu normativele actuale.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Studiul aplicabilității unor aplicații informatice din domeniul construcțiilor pentru rezolvarea de probleme specifice.
	Justificarea și fundamentarea soluțiilor tehnice prin breviare și rapoarte de calcul elaborate în conformitate cu legislația în vigoare.	Proiectarea îmbinărilor cadrelor metalice de orice tipologie.	
	Aplicarea integrată a metodelor de proiectare a îmbinărilor, ținând cont și de aspectele practicii curente.	Proiectarea îmbinărilor lemn-lemn sau mixte lemn-metal. Îmbunătățirea performanțelor diferitelor tipologii de structuri, pe cele 2 ramuri de baza, lemn și oțel.	
C3. aplică competențe de calcul numeric;	Înțelegerea și utilizarea modelării cu elemente finite pentru calculul avansat al structurilor și al subansamblelor structurale.	Cunoașterea și utilizarea cu ușurință a modelării cu elemente finite, a unui program avansat de modelare cu elemente finite și simulare.	Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.
	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele normative actuale.	Efectuarea de analize neliniare pe piese și subansamble structurale, utilizând modelarea cu elemente finite.	Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată (forumuri, programe dedicate, baze de date, cursuri on-line) în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională (engleză, franceză, germană)
	Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.	Compararea soluțiilor tehnice obținute cu necesitățile practice identificate.	
C15. efectuează cercetare științifică;	Modul de elaborare a unei lucrări de cercetare, după alegerea temei, studiu		Familiarizarea cu activitatea de proiectare, respectiv cercetare în sensul

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
	bibliografic și activitatea de cercetare propriu-zisă. Modul de prezentare a rezultatelor cercetării.	Capacitatea de a elabora o lucrare de cercetare pe o temă aleasă, din domeniul structurilor din lemn și/sau metal.	rezolvării unor probleme nestandardizate, neincluse în practica curentă. Capacitatea de a lua decizii individuale, în funcție de complexitatea problemei de proiectare în spațiu.
C18. execută calcule matematice analitice;	Întelegerea și utilizarea modelării cu elemente finite pentru calculul avansat al structurilor și al subansamblelor structurale.	Cunoașterea și utilizarea cu ușurință a modelării cu elemente finite, a unui program avansat de modelare cu elemente finite și simulare.	Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.
	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele normative actuale.	Efectuarea de analize neliniare pe piese și subansamble structurale, utilizând modelarea cu elemente finite.	
	Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.	Analiza comparativă a capabilităților unor programe de calcul de uz curent.	
C20. gândește în mod abstract;	Proiectarea după analize dinamice neliniare a structurilor.	Îmbunătățirea performanțelor diferitelor tipologii de structuri, pe cele 2 ramuri de bază, lemn și oțel.	Elaborarea de proiecte de structuri complexe în cadrul unei echipe pluridisciplinare sau individual.
		Efectuarea unor analize statice neliniare de tip push-over și time-history.	

Tema 2. Inginerie seismică

Obiectiv

Evaluarea performanței seismice a structurilor și dezvoltarea soluțiilor moderne pentru creșterea siguranței și rezilienței construcțiilor supuse acțiunilor seismice.

Subteme

- Protecția antiseismică a clădirilor, inclusiv sisteme speciale de protecție.
- Reabilitarea clădirilor cu structuri din lemn și oțel, avariate de seisme.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Amenajarea unui spațiu expozițional în podul unei clădiri istorice
- Studiul parametric al îmbinărilor de continuizare cu plăci metalice și șuruburi
- Modelarea cu element finit a unei îmbinări sudate solicitată la încovoiere
- Proiectarea și optimizarea soluțiilor structurale pentru un pilon de reclamă cu $h=30,00\text{m}$
- Reabilitarea șarpantelor unor gospodării tradiționale în cadrul "Rutei satelor cu arhitectură tradițională" din județul Maramureș
- Analiza și optimizarea structurii unei hale metalice parter din import
- Intervenții structurale asupra bisericii din lemn Buteasa, înscrisă pe lista monumentelor istorice din România

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza unor îmbinări metalice pentru legătura grinda stalp din elemente de lemn și lemn lamelar
- Modelarea cu element finite a unui nod grinda-stalp sudat cu RBS (secțiunea redusă a grinzii) – studiu parametric
- Proiectarea bazată pe performanță a unei clădiri cu structură metalică duală P+12 nivele

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C6. Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate	Cunoașterea componentelor activităților de monitorizare structurală a construcțiilor în regim static și cinematic.	Cunoașterea modului de răspuns al structurilor sub acțiunea unor solicitări în regim static și dinamic.	Interpretarea statistică a rezultatelor activităților de monitorizare structurală
		Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor și teoriilor referitoare la comportarea în timp a construcțiilor și terenurilor. Explicarea etapelor specifice urmăririi comportării în timp a construcțiilor și terenurilor, cu precizarea tehnicilor și aparatelor utilizate la determinarea deplasărilor și deformațiilor acestora.	
		Explicarea modului de înregistrare secvențială și în regim continuu a deplasărilor, deformațiilor, oscilațiilor, vibrațiilor structurilor.	
C9. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Metode de optimizare a comportamentului structurilor de construcții.	Optimizarea unui element structural. Optimizarea topologică a unei structuri.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C11. Definește cerințe tehnice	Modul de elaborare a unei lucrări de cercetare, după alegerea temei, studiu bibliografic și activitatea de cercetare propriu-zisă.	Capacitatea de a elabora o lucrare de cercetare pe o temă aleasă, din domeniul structurilor din lemn și/sau metal.	Familiarizarea cu activitatea de proiectare, respectiv cercetare în sensul rezolvării unor probleme nestandardizate, neincluse în practica curentă.
	Modul de prezentare a rezultatelor cercetării.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Capacitatea de a lua decizii individuale, în funcție de complexitatea problemei de proiectare în speta.
C13. Deține competențe informatice	Justificarea și fundamentarea soluțiilor tehnice prin breviare și rapoarte de calcul	Întelegerea modului de calcul și verificare al structurilor și îmbinarilor,	

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
	elaborate în conformitate cu legislația în vigoare.	conform metodei componentelor, respectiv evaluarea rigidității îmbinării conform Eurocode 3 și trasarea curbei moment-rotire.	Studiul aplicabilității unor aplicații informatice din domeniul construcțiilor pentru rezolvarea de probleme specifice.
	Aplicarea integrată a metodelor de proiectare a structurilor și îmbinărilor, ținând cont și de aspectele practicii curente.		
C14. Efectuează analiza riscurilor	Identificarea elementelor cu caracter variabil în cadrul analizei structurilor de construcții.	Studiul efectelor sistemelor de izolare asupra diverselor structuri ingineresti: construcții civile și industriale, instalații și echipamente, poduri etc.	Obținerea deprinderilor pentru modelarea și analizarea structurilor de construcții solicitate seismic cu un program de calcul (ROBOT MILLENNIUM sau AXIS) cu metode complexe de analiza.
	Modul de cuantificare a variabilelor datorate materialului, acțiunilor climatice, speciale și tipologiei structurale în analizele numerice.	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind calculul în vederea stabilirii stării de eforturi și deplasări pentru dimensionarea unor sisteme de izolare seismică.	
	Aplicarea structurată a cunoștințelor tehnice de specialitate în analizele de hazard.	Dimensionarea sistemelor de izolare seismică amplasate în interiorul structurilor.	
	Includerea principiilor analizei stochastice în evaluarea siguranței unei structuri.	Elaborarea unor metodologii de calcul structural care conduc la evaluarea structurală bazată pe criterii de performanță.	
C22. Gestionează date în domeniul cercetării	Proiectarea după analize dinamice neliniare a structurilor.	Îmbunătățirea performanțelor diferitelor tipologii de structuri, pe cele 2 ramuri de baza, lemn și oțel.	Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, pe baza principiilor, normelor și eticii profesionale
		Efectuarea unor analize statice neliniare de tip push-over și time-history.	

Tema 3. Structuri pentru clădiri civile și industriale

Obiectiv

Analiza, proiectarea și optimizarea structurilor metalice, din lemn masiv, lemn stratificat și mixte oțel–beton utilizând metode moderne de calcul, modelare și simulare.

Subteme

- Structuri din lemn masiv și lemn stratificat
- Structuri metalice
- Reabilitarea structurală a clădirilor civile

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Supratraversare grindă cu zăbrele spațială triunghiulară cu deschiderea de 20m
- Proiectare și optimizare clădire de birouri P+1 cu structură metalică
- Modelarea cu element finit a unei îmbinări sudate solicitată la încovoiere
- Reabilitarea șarpantelor unor gospodării tradiționale în cadrul "Rutei satelor cu arhitectură tradițională" din județul Maramureș
- Intervenții structurale asupra bisericii din lemn Buteasa, înscrisă pe lista monumentelor istorice din România
- Studiu parametric privind comportarea îmbinărilor din oțel și mixte cu placă de capăt extinsă

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza unor îmbinări metalice pentru legătura grindă stalp din elemente de lemn și lemn lamelar
- Clădire multietajată pe structură din lemn lamelar
- Analiza comportării turnurilor din la bisericile din lemn, construite după metode tradiționale
- Analiza elementelor de lemn lamelar cu deschideri mari – probleme de calcul și execuție și montaj
- Calculul unei structuri în cadre cu izolatori seismici
- Calculul și optimizarea soluțiilor de structuri pentru pereți cortina
- Modelarea cu element finit a unui nod grindă-stalp: varianta 1 sudat cu RBS (secțiunea redusă a grinzii), varianta 2 îmbinare cu suruburi – studiu parametric

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C4. Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic	Modul de elaborare a unei lucrări de cercetare, după alegerea temei, studiu bibliografic și activitatea de cercetare propriu-zisă.	Capacitatea de a elabora o lucrare de cercetare pe o temă aleasă, din domeniul structurilor din lemn și/sau metal.	Familiarizarea cu activitatea de proiectare, respectiv cercetare în sensul rezolvării unor probleme nestandardizate, neincluse în practica curentă.
	Modul de prezentare a rezultatelor cercetării.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Capacitatea de a lua decizii individuale, în funcție de complexitatea problemei de proiectare în speta.
C5. Aprobă proiecte ingineresti	Identificarea și descrierea detaliată a conceptelor, principiilor și metodelor de rezolvare a unor probleme specifice structurilor de construcții din lemn.	Recunoașterea avantajelor lemnului ca material de construcții. Proiectarea corectă și alegerea justă a unui anumit tip de structură din lemn pentru o anumită aplicație, fie civilă sau industrială.	Conducerea spre finalitate a tuturor sarcinilor profesionale date, cu identificarea precisă a obiectivelor care se cer a fi atinse, concomitent cu cuantificarea factorilor de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare și a timpului de lucru aferent.
	Detalierea și structurarea variantelor de aplicare a conceptelor și principiilor din științele ingineresti în cadrul proiectelor specifice structurilor din lemn.	Aplicarea finisajelor și soluțiilor de protecție pentru lemn.	
C7. Asigură managementul de proiect	Recunoașterea și îndepărtarea cauzelor de producere a degradărilor structurilor din lemn sau metal.	Proiectarea corectă și alegerea justă a unei anumite metode de reabilitare pentru o structură din lemn sau metal.	Proiectarea corectă și alegerea justă a unui anumit tip de structură din oțel, lemn masiv sau stratificat pentru o anumită aplicație, fie civilă sau industrială.
	Identificarea și descrierea detaliată a conceptelor, principiilor și metodelor de rezolvare a unor probleme specifice structurilor de construcții din lemn stratificat.	Recunoașterea avantajelor lemnului stratificat ca și soluție pentru construcțiile din lemn.	
C12. Desenează schițe	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele normative actuale.	Compararea soluțiilor tehnice obținute cu necesitățile practice identificate.	Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată
	Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.	Analiza comparativă a capabilităților unor programe de calcul de uz curent.	

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C21. Gestionează bugete	Cunoștințe cu privire la conceperea unor structuri avansate utilizând adecvat diferitele specii lemnoase și materiale compozite.	Cunoașterea tehnologiilor de prelucrare a lemnului.	Elaborarea de proiecte de structuri complexe în cadrul unei echipe pluridisciplinare sau individual.
	Cunoștințe de specialitate pentru explicarea unor situații noi, în contexte mai largi asociate domeniului structurilor din lemn.	Cunoașterea speciilor de interes și a caracteristicilor acestora pentru proiectarea unor structuri din lemn durabile.	
	Utilizarea metodelor de calcul specifice tipurilor de structuri și metodelor de dimensionare a elementelor componente ale unei construcții civile, industriale și agricole în scopul întocmirii unei documentații tehnice specifice.	Cunoașterea tehnologiilor neconvenționale de prelucrare a lemnului.	
	Identificarea de tehnologii neconvenționale pentru valorificarea superioară a materiilor prime și materialelor utilizate în construcții.	Elaborarea unor proiecte de valorificare optimă a resurselor forestiere.	
C23. Gestionează dezvoltarea profesională personală;	Proiectarea după analize dinamice neliniare a structurilor.	Îmbunătățirea performanțelor diferitelor tipologii de structuri, pe cele 2 ramuri de baza, lemn și oțel. Efectuarea unor analize statice neliniare de tip push-over și time-history.	Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, pe baza principiilor, normelor și eticii profesionale.
C24. Gestionează proiecte de inginerie	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a îmbinărilor pentru structuri metalice în acord cu normativele actuale.	Proiectarea îmbinărilor cadrelor metalice de orice tipologie.	Studiul aplicabilității unor aplicații informatice din domeniul construcțiilor pentru rezolvarea de probleme specifice.
	Justificarea și fundamentarea soluțiilor tehnice prin breviare și rapoarte de calcul elaborate în conformitate cu legislația în vigoare.	Întelegerea modului de calcul și verificare al îmbinărilor, conform metodei componentelor, respectiv evaluarea rigidității îmbinării.	
	Aplicarea integrată a metodelor de proiectare a îmbinărilor, ținând cont și de aspectele practicii curente.	Proiectarea îmbinărilor lemn-lemn sau mixte lemn-metal. Îmbunătățirea performanțelor structurilor, pe cele 2 ramuri de baza, lemn și oțel.	

Tema 4. Structuri metalice și mixte

Obiectiv

Analiza comportării și dezvoltarea metodelor avansate de proiectare și optimizare a elementelor și structurilor din oțel structural, bare cu pereți subțiri și a structurilor mixte oțel-beton, lemn-beton.

Subteme

- Studiul comportării structurilor metalice pentru cladiri parter si cladiri etajate
- Studiul comportării nodurilor metalice semirigide
- Analiza comportării elementelor si imbinarilor elementelor realizate din bare cu pereti subtiri
- Structuri mixte otel-beton: proiectarea conectorilor si conexiunii
- Comportarea structurilor etajate in zone seismice

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Structură spațială reticulată simplu strat
- Acțiuni extreme asupra structurilor înalte
- Reabilitare și extindere clădire existentă pe două nivele
- Asigurarea efectului de diafragmă verticală la structurile din metal
- Proiectarea bazată pe performanță; studiu de caz. Clădire multietajată contravântuită centric, amplasată într-o zonă seismică

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Calculul si optimizarea solutiilor de structuri rezidentiale, utilizand pereti alcatuiti din montanti si rigle 5x15cm, din lemn masiv și planșee compuse lemn-beton
- Proiectarea unei structuri metalice pentru o pasarela pietonala suspendata/ traversare de conducte – grindă cu zăbrele spațială
- Proiectarea unei structuri metalice pentru un pilon de reclama H=16,00m / H=20,00m / structura teava / structura zabrele
- Mansardarea unui imobil existent utilizând cadre din bare cu pereți subțiri
- Sediul de firmă P+2 – studiu comparativ al soluțiilor: structură metalică vs. structură mixtă oțel-beton

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C31. Redactează rapoarte tehnice	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele normative actuale.	Efectuarea de analize neliniare pe piese și subansamble structurale, utilizând modelarea cu elemente finite.	Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.
	Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.	Compararea soluțiilor tehnice obținute cu necesitățile practice identificate. Analiza comparativă a capacităților unor programe de calcul de uz curent.	Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată.
C36. Supraveghează siguranța mediului de lucru	Identificarea elementelor cu caracter variabil în cadrul analizei structurilor de construcții.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Modul de cuantificare a variabilelor datorate materialului, acțiunilor climatice, speciale și tipologiei structurale în analizele numerice.	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind calculul în vederea stabilirii stării de eforturi și deplasări pentru dimensionarea unor sisteme de izolare seismică.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Aplicarea structurată a cunoștințelor tehnice de specialitate în analizele de hazard.	Elaborarea unor metodologii de calcul structural care conduc la evaluarea structurală bazată pe criterii de performanță.	
	Includerea principiilor analizei stochastice în evaluarea siguranței unei structuri.		
C39. Utilizează software de desen tehnic	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Recunoașterea avantajelor structurilor mixte în construcții.	Conducerea spre finalitate a tuturor sarcinilor profesionale date, cu identificarea precisă a obiectivelor care se cer a fi atinse, concomitent cu cuantificarea factorilor de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare și a timpului de lucru aferent.
	Identificarea și descrierea detaliată a conceptelor, principiilor și metodelor de rezolvare a unor probleme specifice structurilor de construcții mixte.	Proiectarea corectă și alegerea justă a unui anumit tip de structură mixtă pentru o anumită aplicație, fie civilă sau industrială.	

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C3. aplică competențe de calcul numeric;	Întelegerea și utilizarea modelării cu elemente finite pentru calculul avansat al structurilor și al subansamblelor structurale.	Cunoașterea și utilizarea cu ușurință a modelării cu elemente finite, a unui program avansat de modelare cu elemente finite și simulare.	Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.
	Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele normative actuale.	Efectuarea de analize neliniare pe piese și subansamble structurale, utilizând modelarea cu elemente finite.	Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată (forumuri, programe dedicate, baze de date, cursuri on-line) în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională (engleză, franceză, germană)
	Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.	Compararea soluțiilor tehnice obținute cu necesitățile practice identificate.	

Intocmit

Gelu Danku

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Inginerie Structurală (IS)

Tema 1. Analiza structurală avansată și modelarea numerică

Obiectiv

Dezvoltarea și aplicarea metodelor avansate de analiză și modelare numerică pentru evaluarea comportării structurilor în domeniul elastic și neliniar, utilizând metode moderne de calcul și simulare.

Subteme

- analiza statică și dinamică neliniară;
- metoda elementelor finite;
- modele constitutive avansate;
- modelarea structurilor spațiale;
- analiza cu neliniaritate geometrică și fizică;
- metode numerice aplicate în ingineria structurală;
- calibrarea, validarea și evaluarea sensibilității modelelor numerice;
- analiza parametrică și studiile de sensibilitate structurală.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Analiza neliniară a structurilor în cadre spațiale din beton armat
- Analiza neliniară a structurilor în cadre cu luarea în considerare a pereților de umplură
- Calculul îmbinărilor sudate folosind metoda elementului finit. Verificarea elementelor din îmbinare conform EC3
- Acuratețea metodelor de calcul neliniar la structuri multietajate cu pereți de beton armat
- Analiza parametrizată și calibrarea automată a modelelor structurale neliniare

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza neliniară geometrică și fizică a structurilor în cadre multietajate din oțel utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comparativă a acurateții metodelor de analiză statică neliniară aplicate structurilor în cadre din beton armat
- Modelarea și analiza numerică a structurilor în cadre din beton armat cu neregularități de rigiditate pe verticală utilizând metoda elementelor finite
- Analiza parametrică prin metoda elementelor finite a influenței imperfecțiunilor geometrice asupra răspunsului neliniar al cadrelor metalice
- Calibrarea și validarea modelelor numerice ale nodurilor grindă–stâlp din beton armat pe baza rezultatelor experimentale

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C12. Deține competențe informatice	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 2. Performanța seismică și protecția antiseismică a structurilor

Obiectiv

Evaluarea performanței seismice a structurilor și dezvoltarea soluțiilor moderne pentru creșterea siguranței și rezilienței construcțiilor supuse acțiunilor seismice.

Subteme

- analiza statică neliniară de tip pushover;
- analiza dinamică liniară și neliniară;
- evaluarea performanței seismice;
- protecția și izolarea seismică;
- comportarea seismică a structurilor în cadre, cu pereți și a sistemelor duale;
- influența pereților de umplură;
- evaluarea mecanismelor de cedare și a riscului de colaps sub acțiuni seismice;
- proiectarea structurilor în zone seismice.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Studii privind influența pereților din zidărie înrămată asupra performanțelor seismice ale clădirilor având structuri duale cu cadre predominante din beton armat
- Studii privind soluțiile de izolare seismică
- Analiza clădirilor cu etaj flexibil
- Evaluarea influenței unei șarpante istorice asupra comportării clădirii din zidărie la acțiuni seismice
- Evaluarea performanțelor seismice prin analiză dinamică liniară a unei structuri din zidărie
- Distribuția eforturilor în grinzi în cazul structurilor flexibile la torsiune supuse la încărcări seismice

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea performanței seismice a clădirilor existente în cadre din beton armat utilizând analiza statică neliniară de tip pushover
- Analiza influenței amortizorilor cu fluid vâscos asupra comportării seismice a structurilor în cadre din beton armat
- Evaluarea influenței configurației pereților structurali asupra performanței seismice a clădirilor cu sistem dual din beton armat
- Evaluarea performanței seismice a clădirilor în cadre din beton armat cu neregularități de rigiditate pe verticală

Analiza influenței interacțiunii teren–structură asupra răspunsului seismic al clădirilor în cadre din beton armat fundate pe radier

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 3. Structuri metalice și structuri mixte oțel–beton

Obiectiv

Analiza, proiectarea și optimizarea structurilor metalice și mixte oțel–beton utilizând metode moderne de calcul, modelare și simulare.

Subteme

- grinzi compozite;
- stâlpi și cadre metalice;
- îmbinări metalice;
- îmbinări mixte oțel–beton;
- secțiuni și elemente mixte oțel–beton;
- analiza și proiectarea nodurilor rigide, semirigide și articulate;
- comportarea la temperaturi ridicate a elementelor metalice și mixte;
- optimizarea soluțiilor structurale.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Evaluarea răspunsului structurilor în cadre de oțel în cazul unor avarii locale
- Studiul privind cedarea elementelor metalice la încovoiere–răsucire
- Optimizarea performanțelor pentru îmbinări metalice grindă–stâlp cu placă de capăt extinsă și șuruburi
- Analiza elastică a grinzilor mixte oțel–beton cu distribuție variabilă a conectorilor
- Studiul comportării în domeniul elastic a grinzilor compozite cu secțiune mixtă oțel–beton
- Analiza nodurilor exterioare mixte oțel–beton
- Studiul parametric al îmbinărilor metalice realizate în raport cu axa secundară de inerție
- Studiul parametric al influenței poziției încărcării asupra comportării grinzilor metalice cu goluri în inimă
- Studiu privind comportarea îmbinărilor din oțel și mixte cu placă de capăt extinsă

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Modelarea și analiza comportării neliniare a îmbinărilor metalice semirigide grindă–stâlp utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comportării grinzilor mixte oțel–beton cu distribuție neuniformă a conectorilor
- Analiza parametrică și optimizarea îmbinărilor metalice grindă–stâlp cu placă de capăt utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comportării neliniare a cadrelor mixte oțel–beton supuse încărcărilor ciclice
- Modelarea și analiza comportării neliniare a nodurilor exterioare grindă–stâlp mixte oțel–beton

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 4. Structuri din beton armat și beton precomprimat

Obiectiv

Analiza comportării și dezvoltarea metodelor avansate de proiectare și optimizare a elementelor și structurilor din beton armat și beton precomprimat.

Subteme

- grinzi, stâlpi și pereți structurali din beton armat;
- elemente și structuri din beton precomprimat;
- planșee dală;
- noduri grindă–stâlp;
- străpungere;
- aderență și ancorare;
- curbe de interacțiune și analiza secțiunilor în domeniul elasto-plastic;
- metode avansate de calcul.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Un algoritm de calcul pentru stâlpi din beton armat precomprimat
- Aspecte de proiectare specifice clădirilor cu planșee dală – problema străpungerii
- Determinarea efortului unitar de aderență. Influența lungimii de ancoraj asupra momentului încovoietor capabil al grinzii
- Studiu privind abordări în calculul săgeții planșeelor dală din beton armat și precomprimat utilizând metode analitice și metoda elementelor finite
- Analiza nodului grindă–stâlp din beton armat când grinda este armată cu toroane

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza comportării planșeelor dală armate cu bare din materiale compozite
- Analiza influenței gradului de precomprimare asupra comportării la încovoiere a grinzilor din beton precomprimat
- Modelarea și analiza neliniară a nodurilor exterioare grindă–stâlp din beton armat utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comportării elasto-plastice a secțiunilor din beton armat solicitate la încovoiere oblică cu efort axial
- Analiza comparativă a metodelor analitice și numerice pentru calculul săgeților la planșeele dală din beton armat

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 5. Stabilitatea structurilor și elementelor cu pereți subțiri

Obiectiv

Analiza fenomenelor de stabilitate și dezvoltarea metodelor moderne pentru evaluarea comportării elementelor structurale sensibile la pierderea stabilității.

Subteme

- flambaj local, distorsional și global;
- efectul P-Delta;
- profile cu pereți subțiri;
- teoria generalizată a grinzii (GBT);
- elemente și panouri din tablă profilată;
- efectul de diafragmă al învelitorilor și planșeelor ușoare;
- stabilitatea cadrelor și a sistemelor structurale spațiale;
- optimizarea elementelor cu pereți subțiri.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Studiul influenței îmbinărilor pană-acoperiș și grindă de cadru la efectul de diafragmă al învelitorilor realizate din tablă cutată
- Studiul efectului de șaibă prin intermediul modelelor numerice și influența șuruburilor de țesere asupra acestui efect în cazul tablelor cutate
- Influența alcătuirii reazemului de capăt asupra rezistenței tablelor cutate la forțe transversale concentrate
- Studiul rezistenței elementelor cu secțiune alcătuită din profile metalice cu pereți subțiri cu ajutorul metodei fâșiilor finite
- Studiul efectului conjeurilor profilelor metalice laminate
- Studiu comparativ al influenței tablei trapezoidale asupra rigidității îmbinării pană acoperiș – grindă de cadru
- Studiu comparativ al influenței tablei trapezoidale asupra rigidității îmbinării pană acoperiș – grindă de cadru. Partea 2: Pane Z150
- Analysis of the Structural Response: The Behavior of Trapezoidal Sheets under Pure Bending Conditions

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza flambajului local al profilelor metalice formate la rece cu secțiune deschisă
- Analiza influenței imperfecțiunilor geometrice asupra flambajului local și distorsional al profilelor metalice formate la rece
- Analiza influenței rigidității îmbinărilor asupra efectului de diafragmă al învelitorilor realizate din tablă cutată
- Modelarea și analiza modurilor de flambaj ale profilelor cu pereți subțiri utilizând teoria generalizată a grinzii (GBT)

- Analiza comparativă a metodei fâșiilor finite și a teoriei generalizate a grinzii (GBT) în evaluarea modurilor de flambaj ale profilelor cu pereți subțiri

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C19. Gândește în mod abstract	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 6. Geotehnică, fundații și interacțiunea teren–structură

Obiectiv

- Analiza comportării terenului de fundare și dezvoltarea unor modele și metode avansate pentru proiectarea fundațiilor și evaluarea interacțiunii teren–structură.

Subteme

- fundații directe;
- fundații pe piloți;
- interacțiunea teren–structură;
- metoda elementelor finite în geotehnică;
- stabilitatea masivelor de pământ și a sistemelor de fundare;
- răspunsul seismic local și comportarea dinamică a terenului;
- optimizarea sistemelor de fundare;
- modele constitutive pentru pământuri și calibrarea parametrilor geotehnici.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Utilizarea metodei elementului finit în calculul fundațiilor pe piloți

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza interacțiunii teren–structură în cazul clădirilor în cadre din beton armat fundate pe radier
- Modelarea și analiza numerică a grupurilor de piloți solificate axial utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comparativă a soluțiilor de fundare pe radier și pe piloți pentru o clădire multietajată
- Analiza parametrică a influenței modulului de deformație al terenului asupra comportării unei clădiri în cadre din beton armat fundate pe radier
- Analiza influenței proprietăților dinamice ale terenului asupra comportării sistemului teren–radier–structură

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C10. Definește cerințe tehnice	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 7. Evaluarea, consolidarea și reabilitarea construcțiilor

Obiectiv

Evaluarea nivelului de siguranță al construcțiilor existente și dezvoltarea soluțiilor moderne pentru consolidarea, reabilitarea și prelungirea duratei de exploatare a acestora.

Subteme

- evaluarea stării tehnice și a nivelului de siguranță;
- metode și soluții de consolidare structurală;
- reabilitarea seismică;
- evaluarea și consolidarea structurilor din zidărie;
- identificarea, diagnosticarea și evaluarea avariilor și defectelor;
- monitorizarea comportării construcțiilor existente;
- tehnologii și materiale moderne pentru consolidare.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Evaluarea încărcării limită a unei grinzi masive existente din cadrul unui deversor folosind metode non-clasice

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea vulnerabilității seismice a unei clădiri existente în cadre din beton armat
- Analiza comparativă a eficienței soluțiilor de consolidare seismică a clădirilor existente din zidărie
- Analiza comportării la încovoiere a grinzilor din beton armat consolidate cu sisteme FRP
- Evaluarea influenței coroziunii armăturilor asupra capacității portante a grinzilor din beton armat
- Evaluarea stării grinzilor din beton armat consolidate prin încercări ultrasonice nedistructive

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C18. Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C38. Verifică conformitatea construcțiilor	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.

Tema 8. Structuri supuse acțiunilor extreme și accidentale

Obiectiv Studierea comportării structurilor supuse acțiunilor extreme și accidentale și dezvoltarea unor soluții eficiente pentru limitarea avariilor și creșterea robusteții structurale.

Subteme

- acțiunea focului;
- acțiuni climatice severe, inclusiv vântul extrem;
- impact;
- explozie;
- încărcări accidentale;
- colaps progresiv;
- avarii locale;
- robustețea structurală și prevenirea colapsului disproporționat.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Analiza avansată a secțiunilor compozite oțel–beton la acțiunea focului
- Influența pereților de umplură din zidărie asupra rezistenței la colaps progresiv a structurilor în cadre din beton armat
- Influența golurilor din pereții de umplură din zidărie asupra rezistenței la colaps progresiv a structurilor în cadre din beton armat
- Influența procentului de armare asupra capacității de rezistență la colaps progresiv a cadrelor din beton armat
- Simplified macro-modeling approaches for progressive collapse analysis of infilled RC frames

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Analiza comportării termo-mecanice a cadrelor metalice multietajate supuse unui scenariu de incendiu utilizând metoda elementelor finite
- Analiza colapsului progresiv al structurilor în cadre din beton armat în scenarii de pierdere a unui stâlp
- Analiza comportării cadrelor metalice multietajate solicitate de o explozie utilizând metoda elementelor finite
- Analiza comportării halelor metalice realizate din profile formate la rece sub acțiunea vântului
- Analiza comportării cadrelor din beton armat în urma impactului unui vehicul asupra unui stâlp perimetral

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C10. Definește cerințe tehnice (opțional)	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C17. Execută calcule matematice analitice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște mecanismele de răspuns structural la acțiuni extreme, în special la acțiuni seismice, precum și principiile evaluării performanței și siguranței construcțiilor.	Analizează comportarea structurilor în condiții de solicitare complexă, inclusiv în domeniul neliniar, și aplică metode avansate pentru evaluarea siguranței construcțiilor existente.	Adoptă decizii argumentate privind evaluarea și intervenția asupra structurilor, în condiții de incertitudine și complexitate.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 9. Optimizarea și proiectarea sustenabilă a structurilor și construcțiilor

Obiectiv

Dezvoltarea și optimizarea soluțiilor structurale și constructive în vederea creșterii performanței tehnice, economice, energetice și ecologice, prin aplicarea principiilor proiectării sustenabile.

Subteme

- metode de optimizare structurală și multicriterială;
- proiectarea sustenabilă a structurilor și construcțiilor;
- eficiență energetică;
- management energetic al clădirilor;
- surse neconvenționale de energie;
- evaluarea performanței energetice și de mediu a clădirilor;
- utilizarea eficientă a materialelor și reducerea masei structurale;
- economia circulară și utilizarea responsabilă a resurselor;
- evaluarea ciclului de viață al construcțiilor.

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Optimizarea multicriterială a clădirilor în cadre din beton armat în funcție de consumul de materiale, cost și performanța structurală
- Evaluarea comparativă a amprente de carbon a sistemelor structurale din beton armat și oțel pentru o clădire multietajată
- Evaluarea costurilor pe ciclul de viață ale sistemelor structurale din beton armat și oțel pentru o clădire multietajată
- Optimizarea secțiunilor și a claselor de materiale ale unei clădiri în cadre din beton armat în vederea reducerii amprente de carbon
- Optimizarea proiectării structurilor metalice demontabile în vederea reutilizării elementelor structurale

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C2. Aplică competențe de calcul numeric	Cunoaște și explică conceptele avansate de mecanică structurală, precum și principiile formulării matematice a modelelor utilizate în analiza liniară și neliniară a structurilor. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Modelează și analizează comportarea structurilor utilizând metode analitice și numerice, inclusiv metoda elementelor finite, în regim liniar și neliniar. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează în mod autonom modelul structural adecvat și evaluează critic ipotezele, limitele și rezultatele analizelor efectuate. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton. Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală. Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală. Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton. Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală. Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală. Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
C12. Deține competențe informatice	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale. Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice. Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice. Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor. Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor. Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor. Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C29. Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton. Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală. Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală. Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
C30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor. Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale. Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor. Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C35. Sintetizează informații	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.

Tema 10. Materiale, tehnologii și soluții constructive avansate

Obiectiv

Studierea și aplicarea materialelor și tehnologiilor inovatoare în vederea creșterii performanței, durabilității și calității construcțiilor.

Subteme

- materiale speciale pentru construcții;
- materiale compozite și materiale de înaltă performanță;
- tehnologii speciale de execuție;
- tehnologii de prefabricare și construcții modulare;
- monitorizarea și controlul calității proceselor de execuție;
- tehnologii digitale aplicate în construcții.

Exemple de lucrări de disertație susținute în cadrul programului de master:

- Soluții tehnice moderne pentru protejarea siturilor arheologice – Castrum Turda
- Construcții modulare din containere
- Studii privind eficiența betonului autovindecător asupra fisurării

Exemple de propuneri de lucrări de disertație

- Evaluarea influenței adaosurilor minerale asupra comportării la încovoiere a grinzilor din beton armat
- Evaluarea influenței proprietăților mecanice ale sistemelor FRP asupra eficienței consolidării grinzilor din beton armat
- Evaluarea influenței aderenței dintre straturi asupra comportării la încovoiere a elementelor din beton realizate prin imprimare 3D
- Evaluarea performanței structurale și a potențialului de reutilizare a sistemelor modulare din oțel
- Detectarea automată a defectelor de execuție ale elementelor din beton armat utilizând tehnici de viziune artificială

Corelarea temei de cercetare cu competențele profesionale și RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C8. Dă dovadă de expertiză disciplinară	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
C10. Definește cerințe tehnice	Cunoaște și interpretează principiile de alcătuire, dimensionare și verificare ale structurilor din beton armat, beton precomprimat, oțel și ale structurilor mixte oțel-beton.	A2: Elaborează soluții de proiectare structurală utilizând metode de calcul avansate și programe de analiză și proiectare structurală.	Își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și verificarea soluțiilor de proiectare structurală.
	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
C12. Deține competențe informatice	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
C13. Efectuează cercetare științifică	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C18. Folosește instrumentele de măsură	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.

Anexa B.9.1.1.a. Corelarea Temelor de cercetare+RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
C21. Gestionează date în domeniul cercetării	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C30. Oferă consiliere pentru materiale de construcție	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.
C31. Pregătește rapoarte științifice	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C35. Sintetizează informații	Cunoaște proprietățile și mecanismele de comportare ale materialelor moderne utilizate în ingineria structurală și în reabilitarea construcțiilor.	Utilizează date experimentale și rezultate numerice pentru caracterizarea materialelor și pentru fundamentarea soluțiilor structurale.	Utilizează responsabil metode experimentale și tehnologii moderne în analiza și evaluarea structurilor.
	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.
	Cunoaște principiile sustenabilității și impactul materialelor și tehnologiilor asupra performanței și durabilității construcțiilor.	Integrează criterii de sustenabilitate, eficiență energetică și durabilitate în proiectarea și evaluarea structurilor.	Formulează soluții tehnice responsabile, ținând cont de impactul economic, social și de mediu al construcțiilor.

Anexa B.9.1.1.a. Corelarea Temelor de cercetare+RAI

Competență profesională	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
	Cunoaște metodologia cercetării științifice în domeniul ingineriei structurale.	Concepe și realizează studii și proiecte de cercetare aplicată, analizând și interpretând rezultate experimentale și numerice.	Gestionează autonom activități de cercetare și proiecte individuale sau de echipă, respectând principiile eticii și integrității academice.
C39. Utilizează software CAD (optional)	Înțelege și integrează principiile modelării și simulării computaționale utilizate în ingineria structurală.	Utilizează aplicații software specializate pentru analiza și simularea comportării structurilor și dezvoltă modele numerice pentru probleme ingineresti complexe.	Selectează și utilizează autonom instrumente informatice avansate, verificând validitatea și limitele rezultatelor obținute.

Domeniul de master: Inginerie Civilă

Facultatea: Construcții

Programul de studii: Inginerie Geotehnică (IG)

Tema 1 – Considerații privind stabilitatea versanților

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Monitorizează structurile geotehnice	CUN 2 – Absolventul cunoaște metodele de evaluare a stabilității pantelor și a lucrărilor geotehnice, inclusiv impactul asupra mediului.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Face analize computerizate ale structurilor geotehnice	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Evaluează impactul de mediu	CUN 6 – Absolventul cunoaște standardele și reglementările tehnice în ingineria geotehnică, precum și principiile de siguranță și protecția mediului aplicabile lucrărilor de fundații și structuri de sprijin.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.

Tema 2 – Comportarea structurilor subterane echipate energetic

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Examinează principii tehnice	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.

Face analize computerizate ale structurilor geotehnice	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Efectuează cercetare științifică	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Gestionează proiecte de inginerie	CUN 5 – Absolventul cunoaște principiile colaborării interdisciplinare și coordonării proiectelor geotehnice complexe.	A5 – Colaborează în echipe multidisciplinare și comunică eficient rezultatele tehnice și științifice.	RA5 – Își asumă responsabilitatea profesională în coordonarea și implementarea proiectelor.

Tema 3 – Stabilizarea pamantului folosind materiale plastice (PET)

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Oferă consiliere pentru materiale de constructive	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Efectuează analiza probelor	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Oferă consiliere în legătură cu procedurile de managementul deșeurilor	CUN 6 – Absolventul cunoaște standardele și reglementările tehnice în ingineria geotehnică, precum și principiile de siguranță și protecția mediului aplicabile	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.

	lucrărilor de fundații și structuri de sprijin.		
Asigură conformitatea cu legislația de mediu	CUN 6 – Absolventul cunoaște standardele și reglementările tehnice în ingineria geotehnică, precum și principiile de siguranță și protecția mediului aplicabile lucrărilor de fundații și structuri de sprijin.	A6 – Aplică standarde și reglementări tehnice în proiectarea și execuția lucrărilor geotehnice; monitorizează conformitatea cu cerințele de siguranță și protecție a mediului.	RA6 – Își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor și reglementărilor și acționează autonom în luarea deciziilor tehnice.

Tema 5 – Modelarea numerică a lucrarilor geotehnice

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Face analize computerizate ale structurilor geotehnice	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Utilizează software CAD	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Aplică competente de calcul numeric	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Efectuează cercetare științifică	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.

--	--	--	--

Tema 6 – Îmbunătățirea pământurilor cu lianți hidraulici

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Oferă consiliere pentru materiale de constructive	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.
Efectuează analiza probelor	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.

Tema 7 – Determinarea parametrilor geotehnici necesari pentru modele avansate (HSMSS, soft soil, etc)

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Efectuează analiza probelor	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.

	fundațiilor și structurilor geotehnice.	rezultatele probelor de laborator și teren.	
Efectuează cercetare științifică	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Face analize computerizate ale structurilor geotehnice	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.

Tema 11 – Studiul terenurilor dificile de fundare

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Colectează date geologice	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Efectuează muncă de teren	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Planifica investigații geotehnice pe teren	CUN 2 – Absolventul cunoaște metodele de evaluare a stabilității pantelor și a lucrărilor geotehnice, inclusiv impactul asupra mediului.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.

Efectuează cercetare științifică	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
----------------------------------	---	--	--

Tema 12 – Consolidarea fundațiilor

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Ajustează proiectele produselor	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.
Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Examinează principii tehnice	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Supraveghează proiecte de construcții	CUN 6 – Absolventul cunoaște standardele și reglementările tehnice în ingineria geotehnică, precum și principiile de siguranță și protecția mediului aplicabile	A6 – Aplică standarde și reglementări tehnice în proiectarea și execuția lucrărilor geotehnice; monitorizează conformitatea cu cerințele de	RA6 – Își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor și reglementărilor și acționează autonom în luarea deciziilor tehnice.

	lucrărilor de fundații și structuri de sprijin.	siguranță și protecție a mediului.	
--	---	------------------------------------	--

Tema 15 – Îmbunătățirea terenului prin folosirea in-situ a biocimentării

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Efectuează cercetare științifică	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Efectuează analiza probelor	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Evaluează impactul de mediu	CUN 2 – Absolventul cunoaște metodele de evaluare a stabilității pantelor și a lucrărilor geotehnice, inclusiv impactul asupra mediului.	A2 – Propune soluții de consolidare și optimizare a fundațiilor și structurilor de sprijin; evaluează impactul proiectelor asupra mediului.	RA2 – Manifestă autonomie în fundamentarea tehnică și respectă principiile sustenabilității și legislația în vigoare.
Asigură conformitatea cu legislația de mediu	CUN 6 – Absolventul cunoaște standardele și reglementările tehnice în ingineria geotehnică, precum și principiile de siguranță și protecția mediului aplicabile lucrărilor de fundații și structuri de sprijin.	A6 – Aplică standarde și reglementări tehnice în proiectarea și execuția lucrărilor geotehnice; monitorizează conformitatea cu cerințele de siguranță și protecție a mediului.	RA6 – Își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor și reglementărilor și acționează autonom în luarea deciziilor tehnice.

Tema 16– Corelații între valorile parametrilor geotehnici obținuți prin incercari in situ si de laborator

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Colectează eșantioane în vederea analizei	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Efectuează analiza probelor	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Elaborează previziuni statistice	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Sintetizează informații	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.

Tema 17 – Utilizarea metodelor geofizice in ingineria geotehnica

Competența	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Interpretează date geofizice	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA1 – Își asumă responsabilitatea pentru calitatea analizei și a deciziilor tehnice.
Oferă informații privind caracteristicile geofizice	CUN 3 – Absolventul cunoaște metodele moderne de cercetare aplicată în ingineria geotehnică și principiile elaborării studiilor de specialitate.	A3 – Realizează studii de fezabilitate, rapoarte științifice și tehnice; colectează și interpretează date geologice și geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.
Folosește instrumentele de măsură	CUN 1 – Absolventul cunoaște concepte avansate privind investigarea terenurilor, mecanica pământurilor și proiectarea fundațiilor și structurilor geotehnice.	A1 – Analizează structuri geotehnice și terenuri folosind metode moderne de modelare și evaluare; interpretează rezultatele probelor de laborator și teren.	RA4 – Acționează autonom în utilizarea metodologiilor de calcul și interpretarea rezultatelor.
Gestionează date în domeniul cercetării	CUN 4 – Absolventul cunoaște instrumentele informatice și tehnicile de modelare numerică aplicate structurilor geotehnice.	A4 – Utilizează software CAD și instrumente numerice pentru analiza și proiectarea fundațiilor și lucrărilor geotehnice.	RA3 – Își asumă responsabilitatea metodologică și integritatea rezultatelor cercetării.