



**Návrhy tém dizertačných prác
doktorandského štúdia Stavebnej fakulty UNIZA
na akademický rok 2026/2027**

**Proposals for dissertation topics for doctoral studies at the
Faculty of Civil Engineering of UNIZA for the academic year 2026/2027**

Študijný odbor: stavebníctvo
Field of study: *Civil Engineering*
Študijný program: teória a konštrukcie inžinierskych stavieb
Study program: *Theory and Construction of Engineering Structures*

1.

Názov témy / <i>Topic</i>	Smerovanie k udržateľným riešeniam v oblasti mostného inžinierstva / <i>Towards Sustainable Practices in Bridge Engineering</i>
Školiteľ / <i>Tutor</i>	doc. Ing. Petra Bujňáková, PhD.
Školiace pracovisko / <i>Department</i>	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / <i>Form of study</i>	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / <i>Annotation</i>	<p>Narastajúce dôsledky klimatickej zmeny predstavujú významné riziko pre bezpečnosť, funkčnosť a dlhodobú životnosť mostných konštrukcií. Zvyšujúca sa frekvencia extrémnych poveternostných javov spolu s narastajúcou intenzitou dopravy a degradáciou materiálov vytvára potrebu zásadného prehodnotenia tradičných postupov návrhu, hodnotenia a využívania mostov. Zároveň obmedzené zdroje lokálnych surovín, tlak na znižovanie uhlíkovej stopy v stavebníctve a nedostatok kvalifikovaného ľudského potenciálu podnecujú k intenzívnemu hľadaniu alternatívnych materiálov, efektívnejších technológií a udržateľných konštrukčných prístupov. Prefabrikácia, ako aj koncept demontovateľných a opätovne použiteľných prvkov, spolu s efektívnym zhodnocovaním materiálov, zohrávajú v tomto procese zásadnú úlohu. Tieto prístupy výrazne podporujú prechod k udržateľným a inovatívnym riešeniam v oblasti mostného staviteľstva. Výstupom práce budú návrhy technických riešení reflektujúcich princípy udržateľnosti a hodnotenie uhlíkovej stopy pre mosty malých a stredných rozpätí.</p> <p><i>The increasing impacts of climate change poses significant risk to the safety, functionality, and lifespan of bridge structures. The rising frequency of extreme weather events and accelerated material degradation creates a need to fundamentally reassess traditional approaches to bridge design, maintenance, rehabilitation, and use. At the same time, limited local raw material resources, the pressure to reduce the carbon footprint in the construction industry, and the shortage of qualified human resources drive the search for alternative materials, more efficient advanced technologies, and sustainable structural solutions. Prefabrication, along with the concept of demountable and reusable structural elements and the systematic recovery of materials, plays a key role in this transition. This approach significantly accelerates the shift towards sustainable and innovative practices in bridge engineering. The outcome of this work will include proposals for technical solutions and an assessment of the carbon footprint for small and medium span bridges.</i></p>



2.

Názov témy / Topic	Výskum vplyvu vybraných zložiek asfaltových zmesí na cirkulárnu ekonomiku vozoviek / Research into the impact of selected asphalt mixture components on the circular economy of pavements
Školiteľ / Tutor	prof. Dr. Ing. Martin Decký
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	externá / external
Náplň / Annotation	<p>V rámci riešenia dizertačnej práce bude prioritná pozornosť venovaná vytvoreniu systémového prístupu synergického hodnotenia vlastností vybraných zložiek asfaltových zmesí (asfalt, kamenivo, R-materiál, prísady) umožňujúceho implementáciu zásad cirkulárnej ekonomiky do oblasti udržateľných vozoviek. Samostatná pozornosť bude venovaná výskumu vplyvu druhu a veľkosti kameniva obrusných vrstiev vozovky na vybrané mechanické charakteristiky a ich vplyvu na hlukovú záťaž okolia pozemných komunikácií. Cieľom bude vytvoriť podmienky pre možnosť priamej implementácie získaných poznatkov výskumu do kontextuálneho navrhovania vozoviek v podmienkach Slovenska. Finálnym výstupom bude v rámci cestného inžinierstva vytvorenie kredibilitných podmienok pre zníženie spotreby energií, neobnoviteľných zdrojov, posilnenie využívania obnoviteľných a recyklovaných zdrojov a z toho vyplývajúceho zníženia emisií CO₂.</p> <p><i>As part of the dissertation, priority attention will be paid to the creation of a systemic approach to the synergistic evaluation of the properties of selected asphalt mixture components (asphalt, aggregate, R-material, additives) enabling the implementation of the principles of the circular economy in the field of sustainable pavements. Separate attention will be paid to research into the influence of the type and size of the aggregate of the road wear layers on selected mechanical characteristics and their influence on the noise pollution of the surrounding area of roadways. The aim will be to create conditions for the possibility of direct implementation of the acquired research knowledge into the contextual design of pavements in Slovakia. The final output will be the creation of credible conditions within road engineering for reducing energy consumption, non-renewable resources, strengthening the use of renewable and recycled resources and the resulting reduction of CO₂ emissions.</i></p>

3.

Názov témy / Topic	Kapacita multimodalných dopravných priestorov / Capacity of Multimodal Transport Spaces
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Marek Drličiak, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / present, external



Náplň / Annotation	<p>Rastúci dopyt po mobilite v mestských priestoroch spôsobuje preťaženie kľúčových dopravných uzlov, kde dochádza k interakcii rôznych druhov dopravy. Efektívne fungovanie týchto multimodalných priestorov, ako sú hlavné prestupné uzly, terminály alebo logistické centrá, je pritom nevyhnutnou podmienkou pre plynulý a udržateľný prepravný systém. Tradičné inžinierske prístupy, ktoré hodnotia kapacitu každého dopravného módu izolovane, sú pre takéto komplexné prostredia nepostačujúce. Hlavnou bariérou pre ich optimalizáciu je nedostatok komplexných nástrojov schopných kvantifikovať ich celkovú výkonnosť a kapacitu ako integrovaného systému, v ktorom sa prvky ako chodníky, cyklotrasy, vozovky a nástupište vzájomne ovplyvňujú. Cieľom tejto dizertačnej práce je preklenúť túto medzeru vývojom komplexnej metodológie na hodnotenie a optimalizáciu kapacity multimodalných dopravných priestorov. Práca vychádza z hypotézy, že kapacita takéhoto priestoru nie je daná len kapacitou jeho najslabšieho článku, ale je emergentnou vlastnosťou celého systému, ktorú je možné kvantifikovať a optimalizovať vhodným dizajnovými zásahmi. Na dosiahnutie tohto cieľa bude práca integrovať viacero výskumných prístupov. V úvodnej fáze sa prostredníctvom detailnej terénnej analýzy a štúdia existujúcich riešení vytvorí typológia kritických prvkov a konfigurácií, ktoré kapacitu priestoru určujú. Následne bude použitá pokročilá mikroskopická simulácia, ktorá umožní detailné modelovanie interakcií medzi všetkými účastníkmi dopravy a testovanie rôznych prevádzkových scenárov a dizajnových variánt. Kľúčovým výstupom v tejto fáze bude vývoj nového hodnotiaceho ukazovateľa – Multimodálneho kapacitného indexu – ktorý syntetizuje metriky rýchlosti, plynulosti a bezpečnosti jednotlivých módov do jedného hodnotenia celkovej efektivity systému.</p> <p><i>The growing demand for mobility in urban areas is causing congestion at key transport nodes where different modes of transport interact. The efficient functioning of these multimodal spaces—such as major interchange hubs, terminals, or logistics centers—is an essential prerequisite for a smooth and sustainable transport system. Traditional engineering approaches that assess the capacity of each transport mode in isolation are insufficient for such complex environments. The main barrier to their optimization is the lack of comprehensive tools capable of quantifying their overall performance and capacity as an integrated system in which elements such as sidewalks, cycle paths, roadways, and platforms mutually influence one another. The aim of this doctoral dissertation is to bridge this gap by developing a comprehensive methodology for evaluating and optimizing the capacity of multimodal transport spaces. The work is based on the hypothesis that the capacity of such a space is not determined solely by the capacity of its weakest link, but rather represents an emergent property of the entire system, which can be quantified and optimized through appropriate design interventions. To achieve this objective, the dissertation integrates multiple research approaches. In the initial phase, a detailed field analysis and a study of existing solutions will be conducted to develop a typology of critical elements and configurations that determine spatial capacity. Subsequently, advanced microscopic simulation will be applied to enable detailed modeling of interactions among all transport users and to test various operational scenarios and design alternatives. A key output of this phase will be the development of a new evaluation indicator—the Multimodal Capacity Index—which synthesizes metrics of speed, flow efficiency, and safety across individual modes into a single measure of the overall system effectiveness.</i></p>
-----------------------	---



4.

Názov témy / Topic	Výskum kompozitných panelov z vystuženého penobetónu pre aplikácie v dopravnom stavitelstve / Research of Composite Foamed Concrete-based Panels for Applications in Transportation Constructions
Školiteľ / Tutor	prof. Ing. Marián Drusa, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra geotechniky / Department of Geotechnics
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Použitie kompozitných panelov z penobetónu v prípadoch výskytu neúnosných podloží dopravných stavieb ponúka viacero výhod. Tie prichádzajú za účelom skrátenia doby výstavby, šetrenia prírodných zdrojov, znižovania uhlíkovej stopy, eliminácie vplyvov klimatických podmienok počas výstavby alebo rekonštrukcie a odstraňovania zložitých technologických postupov. Cieľom práce bude na základe realizovaných laboratórnych testov a zaťažovacích skúšok vo vonkajšom skúšobnom stende fakulty, optimalizovať skladbu konštrukcie panelov z penobetónu vystužených vrstvami geotextílie, geomreže a čadičovej rohože.</p> <p><i>The use of composite foamed concrete panels in cases where the subsoil of transport structures is very soft and unsuitable offers several advantages. These include shortening construction time, conserving natural resources, reducing the carbon footprint, eliminating the effects of climatic conditions during construction or reconstruction, and eliminating complex technological processes. The aim of the work will be in optimizing the composition of foamed concrete panels reinforced with layers of geotextile, geogrid, and basalt mat based on laboratory tests and load tests carried out on the outdoor test stand of the faculty.</i></p>

5.

Názov témy / Topic	Zosilňovanie drevených konštrukčných prvkov profilovou oceľou / Strengthening timber structural elements with steel profiles
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Jozef Gocál, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / Department of Structures and Bridges
Forma štúdia / Form of study	denná / <i>present</i>
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná práca bude zameraná na aplikáciu oceľových valcovaných profilov pri zosilňovaní drevených nosných konštrukcií. Vlepovanie oceľových vložiek do drevených prvkov predstavuje efektívnu metódu zosilnenia, pri ktorej sú vložky lepené na povrch alebo do drážok drevených prvkov, prípadne medzi vrstvy lepených lamelových drevených prvkov. Parciálnymi oblasťami, na ktoré sa možno v práci zamerať, sú analýza mechanizmov porušenia lepeného kontaktu medzi drevom a oceľou, vytvorenie vhodného numerického modelu zosilnenia a následná realizácia parametrických štúdií zameraných na tuhosť a odolnosť drevených konštrukčných prvkov zosilnených profilovou oceľou.</p> <p><i>The dissertation will focus on the application of rolled steel profiles in reinforcing timber load-bearing structures. Gluing steel inserts into timber elements represents an effective method of reinforcement, in which the</i></p>



inserts are glued to the surface or into the grooves of timber elements, or between the layers of glued laminated timber elements. For maximum use of the mechanical properties of reinforcing inserts, their cohesion with wood is crucial. Partial areas that can be focused on in the work are analysis of the mechanisms of failure of the glued contact between wood and steel, the creation of a suitable numerical model of reinforcement and the subsequent realization of parametric studies focused on the stiffness and resistance of timber structural members reinforced with profile steel.

6.

Názov témy / Topic	Modelovanie a predikcia emisného zaťaženia z cestnej dopravy pomocou IoT dát a neuronových sietí / Modelling and Prediction of Emission Load from Road Transport Using IoT Data and Neural Networks
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Dušan Jandačka. PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	denná / <i>present</i>
Náplň / Annotation	<p>Navrhovaná dizertačná práca sa zameriava na problematiku emisného zaťaženia ovzdušia spôsobeného cestnou dopravou v mestskom prostredí. Predmetom výskumu budú najmä tuhé častice PM10 a PM2.5, ktoré predstavujú významnú zložku znečistenia ovzdušia a zároveň jedno z hlavných zdravotných rizík pre obyvateľstvo. V posledných rokoch nadobúdajú na význame aj nevýfukové emisie vznikajúce opotrebovaním pneumatík, bŕzd a povrchu vozoviek, ktoré môžu tvoriť podstatnú časť celkového znečistenia v mestách. Práca bude vychádzať z dát získaných prostredníctvom rozšírenej IoT senzorickej siete, ktorá umožňuje kontinuálne monitorovanie koncentrácií tuhých častíc, meteorologických parametrov, hlukových emisií a intenzity dopravy. Takto získané časovo-priestorové dáta budú validované referenčnými meraniami a spracované do databázovej a analytickej platformy. Hlavným cieľom práce bude návrh, implementácia a porovnanie prognostických modelov znečistenia ovzdušia založených na štatistických prístupoch (viacrozmerná regresia, časové rady) a pokročilých metódach umelej inteligencie, najmä rekurentných neuronových sieťach (RNN) a LSTM modeloch. Tieto modely umožňujú zachytiť dynamiku dopravných a meteorologických faktorov a predikovať krátkodobý vývoj koncentrácií PM v reálnom čase. Výsledkom dizertačnej práce bude metodika a predikčný nástroj využiteľný pre environmentálne rozhodovanie, plánovanie udržateľnej mobility a návrh opatrení na znižovanie emisnej záťaže. Praktický prínos práce spočíva v podpore samospráv pri identifikácii kritických lokalít, vyhodnocovaní účinnosti dopravných opatrení a ochrane verejného zdravia v mestských oblastiach.</p> <p><i>The proposed PhD thesis focuses on the issue of air pollution emission load caused by road transport in urban environments. The research will primarily address particulate matter PM10 and PM2.5, which represent a major component of air pollution and one of the most significant health risks for urban populations. In recent years, non-exhaust emissions originating from tyre, brake, and road surface wear have become increasingly important, contributing substantially to overall particulate pollution in cities. The thesis will be based on data obtained from an IoT sensor network enabling continuous monitoring of particulate matter concentrations,</i></p>



	<p><i>meteorological conditions, noise emissions, and traffic intensity. The collected spatio-temporal data will be validated using reference measurement methods and organised into a comprehensive analytical database. The main objective of the thesis is to design, implement, and compare predictive air pollution models using both statistical approaches (multivariate regression, time-series analysis) and advanced artificial intelligence methods, particularly recurrent neural networks (RNN) and LSTM architectures. These models are capable of capturing the dynamic interactions between traffic and meteorological factors and performing short-term real-time forecasting of particulate matter concentrations. The expected outcome of the PhD research is a methodology and predictive tool supporting environmental decision-making, sustainable mobility planning, and the design of mitigation measures aimed at reducing emission burden. The practical contribution lies in assisting municipalities in identifying critical pollution hotspots, evaluating the effectiveness of transport policies, and improving public health protection in urban areas.</i></p>
--	---

7.

Názov témy / Topic	Využitie moderných prístupov k hodnoteniu a zvyšovaniu bezpečnosti cestnej premávky / Utilization of modern approaches to road traffic safety assessment and improvement
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Andrea Kocianová. PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	denná / present
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná práca sa zameria na výskum a kvantifikáciu príčinných súvislostí medzi charakteristikami dopravného priestoru a vznikom kritických kolíznych situácií, označovaných ako skoronehody. Východiskovým bodom výskumu bude kritická analýza tradičných metód hodnotenia bezpečnosti pozemných komunikácií, ktoré sa primárne opierajú o retrospektívne štatistiky nehodovosti. Vzhľadom na narastajúcu multimodalitu dopravy a potrebu zvyšovania bezpečnosti zraniteľných účastníkov sa práca bude orientovať na prechod k proaktívnym metódam diagnostiky infraštruktúry. Jadrom vedeckého prístupu bude aplikácia techniky dopravných konfliktov (TTC- Traffic Conflict Technique) na sledovanie a vyhodnocovanie trajektórií účastníkov cestnej premávky v reálnom čase. Prostredníctvom modelovania časovo-priestorových indikátorov, ako sú TTC T (Time-to-Collision) a PET (Post-Encroachment Time), bude práca skúmať dynamiku rizikových interakcií v závislosti od stavebno-technických a prevádzkových parametrov dopravných stavieb.</p> <p>Výskumný prístup využije fúziu heterogénnych dát z inteligentných dopravných systémov, senzorov a pasportizácie pozemných komunikácií, čo umožní identifikovať kritické body infraštruktúry ešte pred výskytom reálnych nehôd. Prínosom práce bude definícia nového metodologického rámca pre prediktívne hodnotenie bezpečnostnej úrovne prvkov cestnej siete. Výsledný model poskytne exaktné podklady pre optimalizáciu geometrického a funkčného usporiadania pozemných komunikácií, čím prispeje k rozvoju teórie navrhovania bezpečnej a udržateľnej dopravnej infraštruktúry, ktorá proaktívne eliminuje kolízne riziká v multimodálnom dopravnom prúde.</p>



The dissertation will focus on researching and quantifying the causal relationships between the characteristics of the traffic environment and the occurrence of critical collision situations, referred to as near-misses. The starting point of the research will be a critical analysis of traditional methods of road safety assessment, which are primarily based on retrospective accident statistics. Given the increasing multimodality of transport and the need to improve the safety of vulnerable road users, the thesis will focus on the transition to proactive methods of infrastructure diagnostics. The core of the scientific approach will be the application of the Traffic Conflict Technique (TTC) to monitor and evaluate the trajectories of road users in real time. Through the modeling of time-space indicators such as TTC T (Time-to-Collision) and PET (Post-Encroachment Time), the work will examine the dynamics of risky interactions depending on the structural and technical parameters and operational parameters of transport structures.

The research approach will utilize the fusion of heterogeneous data from intelligent transport systems, sensors, and road passporing, which will enable the identification of critical infrastructure points even before real accidents occur. The contribution of the work will be the definition of a new methodological framework for the predictive assessment of the safety level of road network elements. The resulting model will provide accurate data for optimizing the geometric and functional layout of road networks, thereby contributing to the development of a theory for designing safe and sustainable transport infrastructure that proactively eliminates collision risks in multimodal traffic flows.

8.

Názov témy / Topic	Analýza vplyvu heterogénnych dátových parametrov cestnej infraštruktúry na modelovanie jej výkonnosti / Analysis of the impact of heterogeneous data parameters of road infrastructure on its performance modeling
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Andrea Kocianová. PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	denná / present
Náplň / Annotation	<p>Súčasný rozvoj technológií v doprave prináša dostupnosť veľkého množstva údajov z rôznych zdrojov, ako sú statické dáta z pasportizácie a digitálnych modelov stavieb (BIM/GIS), dynamické dáta z cestných meteorologických staníc, sčítačov dopravy a telematických systémov. Cieľom dizertačnej práce je analyzovať vzťahy medzi týmito heterogénnymi dátami a reálnou prevádzkou, s cieľom definovať, ako technické parametre infraštruktúry priamo ovplyvňujú jej celkovú výkonnosť.</p> <p>Výskum sa zameria na metódy čistenia, korelácie a integrácie heterogénnych dátových setov pochádzajúcich z digitálnych pasportov komunikácií (geometrické a technické parametre), IoT senzorov a inteligentných dopravných systémov (prevádzkové a environmentálne dáta). Práca bude využívať pokročilé štatistické metódy a nástroje analýzy, prostredníctvom ktorých bude stanovená miera citlivosti ukazovateľov výkonnosti (napr. priepustnosť, cestovná rýchlosť, zdržania či nehodovosť)</p>



na konkrétne prvky pozemných komunikácií. Súčasťou návrhu budú postupy na detekciu nekonzistentných údajov a metodika pre výber relevantných dátových vstupov pre potreby dopravného modelovania.

Hlavným prínosom práce bude ucelený metodický rámec, ktorý na základe definovanej optimálnej dátovej štruktúry umožní nielen presné modelovanie a predikciu správania dopravy, ale predovšetkým poskytne exaktné podklady pre návrh a optimalizáciu výkonnejšej infraštruktúry s využitím analýzy reálnych dát. Navrhnuté riešenie poskytne odborný podklad pre správcov infraštruktúry a plánovačov, čím umožní objektívnejšie a dátami podložené rozhodovanie o údržbe, modernizácii a investíciách do cestnej siete. Výsledky prinesú praktické odporúčania pre inžinierske navrhovanie a technické úpravy stavieb tak, aby lepšie zodpovedali aktuálnym nárokom na zaťaženie a prevádzku. Práca tým vytvorí prepojenie medzi modernou dátovou analytikou a klasickými projekčnými postupmi, čo prispeje k efektívnejšiemu využívaniu existujúcich zdrojov a k udržateľnému rozvoju dopravnej infraštruktúry.

Current developments in transport technology have led to the availability of large amounts of data from various sources, such as static data from building passports and digital building models (BIM/GIS), dynamic data from road weather stations, traffic counters, and telematic systems. The aim of the dissertation is to analyze the relationships between these heterogeneous data and real-world operations in order to define how the technical parameters of infrastructure directly affect its overall performance.

The research will focus on methods for cleaning, correlating, and integrating heterogeneous data sets from digital road passports (geometric and technical parameters), IoT sensors, and intelligent transport systems (operational and environmental data). The work will use advanced statistical methods and analysis tools to determine the sensitivity of performance indicators (e.g., throughput, travel speed, delays, or accident rates) to specific elements of road infrastructure. The proposal will include procedures for detecting inconsistent data and a methodology for selecting relevant data inputs for transport modeling purposes.

The main contribution of the work will be a comprehensive methodological framework which, based on a defined optimal data structure, will not only enable accurate modeling and prediction of traffic behavior, but above all will provide accurate data for the design and optimization of more efficient infrastructure using real data analysis. The proposed solution will provide a professional basis for infrastructure managers and planners, enabling more objective and data-driven decision-making on maintenance, modernization, and investment in the road network. The results will provide practical recommendations for engineering design and technical modifications to structures so that they better meet current load and operational requirements. The work will thus create a link between modern data analytics and classic design procedures, contributing to a more efficient use of existing resources.

9.

Názov témy / Topic	Metodický rámec integrácie dátovej architektúry pre inteligentnú dopravnú infraštruktúru / Methodological framework for data architecture integration for intelligent transport infrastructure
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Andrea Kocianová. PhD.



Školiace pracovisko / <i>Department</i>	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / <i>Department of Highway and Environmental Engineering</i>
Forma štúdia / <i>Form of study</i>	externá / external
Náplň / <i>Annotation</i>	<p>Súčasná mestská infraštruktúra generuje narastajúci objem dát z inteligentných dopravných systémov a IoT senzorov, ktoré však zostávajú fragmentované a izolované od technických parametrov inžinierskych stavieb. Cieľom práce je navrhnuť a validovať univerzálnu integrovanú dátovú architektúru, ktorá zjednotí heterogénne dynamické dáta (prevádzkové, environmentálne) s technickou dokumentáciou a digitálnym passportom dopravných stavieb. Jadro riešenia tvorí referenčný dátový model so sémantickou vrstvou a katalógom metadát, vyvinutý v súlade s princípmi FAIR pre zabezpečenie interoperability a opätovnej použiteľnosti dát.</p> <p>Práca bude implementovať pokročilé IT prístupy vrátane veľkých jazykových modelov (LLM) na asistenciu pri výbere vhodných datasetov a objavovaní dátových súvislostí, doplnené o metódy vektorovej podobnosti a klastrovania. Súčasťou návrhu budú robustné dátové procesy zamerané na kontrolu kvality, detekciu neúplnosti a nekonzistencií, až po automatizované dopĺňanie alebo náhrady chýbajúcich hodnôt vhodnými algoritmami s ohľadom na kontext ich vzniku.</p> <p>Navrhovaný framework integruje metódy BIM, GIS a princípy prepojených dát, čím vytvorí základ pre nadstavbu v podobe digitálneho dvojčata dopravnej infraštruktúry. To umožní simuláciu a predikciu dopadov plánovaných zásahov. Overenie architektúry bude realizované na reálnych dopravných scenároch so zameraním na kapacitu, bezpečnosť, emisie a hluk pri kombinácii historických a priebežne aktualizovaných dát. Hlavným výsledkom práce bude škálovateľná, doménovo rozšíriteľná a prenositeľná architektúra. Navrhnuté riešenie umožní efektívne opätovné použitie dát a pracovných postupov aj v ďalších oblastiach smart mesta ako napr. životné prostredie, energetika, alebo stavebníctvo. Vďaka svojej univerzálnosti tak vytvorí základ pre rôzne výskumné a aplikačné oblasti, pričom zároveň poskytne potrebnú podporu pre dôkazmi podložené plánovanie a rozhodovanie o investíciách do udržateľnej infraštruktúry.</p> <p><i>Current urban infrastructure generates an increasing volume of data from intelligent transport systems and IoT sensors, which, however, remain fragmented and isolated from the technical parameters of engineering structures. The aim of this work is to design and validate a universal integrated data architecture that will unify heterogeneous dynamic data (operational, environmental) with technical documentation and digital passports of transport structures. The core of the solution is a reference data model with a semantic layer and a metadata catalog, developed in accordance with FAIR principles to ensure data interoperability and reusability.</i></p> <p><i>The work will implement advanced IT approaches, including large language models (LLMs) to assist in selecting appropriate datasets and discovering data relationships, supplemented by vector similarity and clustering methods. The design will include robust data processes focused on quality control, detection of incompleteness and inconsistencies, and automated completion or replacement of missing values with appropriate algorithms with respect to their context of origin.</i></p>



The proposed framework integrates BIM and GIS methods and linked data principles, creating the basis for a digital twin of the transport infrastructure. This will enable the simulation and prediction of the impacts of planned interventions. The architecture will be verified on real-world transport scenarios focusing on capacity, safety, emissions, and noise, combining historical and continuously updated data. The main result of the work will be a scalable, domain-extensible, and transferable architecture. The proposed solution will enable the effective reuse of data and workflows across other smart city domains, such as environment, energy, and construction. Thanks to its versatility, it will establish a foundation for various research and application areas, while simultaneously providing the necessary support for evidence-based planning and decision-making on investments in sustainable infrastructure.

10.

Názov témy / Topic	Monitoring mostov ako moderný nástroj hodnotenia mostov / Bridge monitoring as a modern bridge assessment tool
Školiteľ / Tutor	prof. Ing. Peter Koteš, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / Department of Structures and Bridges
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Monitoring mostov nám v budúcnosti môže pomôcť lepšie hodnotiť aktuálny stav mostu vzhľadom na zmeny, ktoré počas životnosti mostu nastali. Najlepšie je, ak sledovanie mostu prebieha kontinuálne a pravidelne, to však vyžaduje značné finančné náklady a časové nároky. Preto jedným zo spôsobov pravidelného snímania stavu mostného objektu je pravidelný monitoring pomocou zabudovaných snímačov (pretvorenia, napätia, deformácie a pod.). Monitoring mostov je považovaný za moderný spôsob snímania aktuálneho stavu mostu a slúži ako podklad pre jeho hodnotenie. Monitoring je najlepšie začať robiť už na novej konštrukcii od výstavby, ale je ho možné robiť aj na existujúcich mostoch. Avšak stále nie je jasné, čo je potrebné monitorovať, ako často je to potrebné vyhodnocovať a aké obmedzujúce podmienky by mali byť použité pri monitorovaní, aby nás systém upozornil na to, že sa s mostom niečo deje. Výsledkom práce by mali byť odporúčania pre postupy a metódy monitorovania.</p> <p><i>Bridge monitoring (Structural Health Monitoring - SHM) in the future can help us better assess the current condition of the bridge in light of changes that have occurred during the bridge's lifetime.. It is best if bridge diagnostics is continuous and regular, but this requires significant financial costs and time requirements. Therefore, one of the ways to regularly scanning the condition of a bridge structure is regular monitoring using built-in sensors (strains, stresses, deformations, etc.). Bridge monitoring is considered a modern way of monitoring the current condition of a bridge and serves as a basis for its assessment. Monitoring is best started on a new structure from the time of construction, but it can also be done on existing bridges. However, it is still not clear what needs to be monitored, how often it needs to be evaluated, and what limiting conditions should be used in monitoring so that the system can alert us that something is happening to the bridge. The work should result in recommendations for monitoring procedures and methods.</i></p>



11.

Názov témy / Topic	Využitie nových diagnostických metód v mostnom staviteľstve / Use of new diagnostic methods in bridge construction
Školiteľ / Tutor	prof. Ing. Peter Koteš, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / Department of Structures and Bridges
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>V dopravnej sieti (cestnej, železničnej) je veľké množstvo existujúcich mostov, ktoré nie sú v dobrom stave. Veľké množstvo z nich je v zlom až havarijnom stave, prípadne za svojou životnosťou. Ak chceme tieto mosty aj naďalej využívať, musí sa zhodnotiť ich skutočný stav a stanoviť ich zaťažiteľnosť. K tomu je však potrebné urobiť podrobnú, dôkladnú a čo najpresnejšiu diagnostiku. Dizertačná práca bude zameraná na vhodnosť použitia vybraných diagnostických metód a prístrojov a ich aplikáciu v praxi.</p> <p><i>There are a large number of existing bridges in the transport network (road, railway) that are not in good condition. A large number of the bridges are in poor or emergency condition, or beyond their lifetime. If we want to continue to use these bridges, their actual condition must be evaluated and their load-carrying capacity have to be determined. However, for this it is necessary to make a detailed, thorough and as accurate as possible diagnosis. The dissertation will focus on the suitability of using selected diagnostic methods and devices and their application in practice.</i></p>

12.

Názov témy / Topic	Predikcia protišmykových vlastností vozovky na základe bezkontaktného merania morfológie povrchu / Prediction of Pavement Skid Resistance Based on Non-Contact Surface Morphology Measurement
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Matúš Kováč, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva / Department of Highway and Environmental Engineering
Forma štúdia / Form of study	denná / <i>present</i>
Náplň / Annotation	<p>Na základe analýzy vzťahu morfológie povrchu a trenia medzi kolesom a vozovkou bude vytvorený predikčný vzťah pre hodnotenie protišmykových vlastností povrchu vozovky prostredníctvom bezkontaktných meraní. S využitím najmodernejších metód a zariadení, ako je 3D skener s vysokým rozlíšením, 3D fotogrametria, 3D tlačiareň a etablované zariadenia na meranie koeficientu trenia, je cieľom práce vyvinúť komplexný súbor údajov zachytávajúci podrobné charakteristiky textúry povrchu a im zodpovedajúce charakteristiky trenia. Podstatnou časťou práce bude aplikácia modelov umelej inteligencie (AI), ktoré budú využívať tento súbor údajov na predpovedanie trenia na vozovke na základe morfológie jej povrchu. Toto prediktívne modelovanie zlepší opatrenia v oblasti bezpečnosti cestnej premávky tým, že poskytne rýchle a objektívne vyhodnotenie odolnosti voči šmyku, ktoré je kľúčové pre včasné a optimálne postupy údržby vozovky.</p>



	<p><i>The dissertation focuses on the prediction of the coefficient of friction based on the analysis of the relationship between pavement surface morphology and the friction between a wheel and the pavement. The aim is to develop a predictive model that enables the evaluation of pavement skid resistance through non-contact methods of surface texture measurement. The work will utilize state-of-the-art technologies and equipment, such as a high-resolution 3D scanner, 3D photogrammetry, a 3D printer, and established devices for measuring the coefficient of friction. The main task will be the creation of a comprehensive dataset capturing detailed characteristics of pavement surface texture and their corresponding friction parameters. A key aspect of the dissertation is the application of advanced artificial intelligence (AI) models, which will process the collected data to predict the coefficient of friction based on pavement surface morphology. The resulting predictive models will contribute to improving road safety by enabling rapid, accurate, and objective assessment of skid resistance properties.</i></p>
--	--

13.

Názov témy / Topic	Inovatívne metódy stanovenia úrovne predpätia v existujúcich konštrukciách a mostoch / <i>Innovative methods of prestressing evaluation in existing structures and bridges</i>
Školiteľ / Tutor	prof. Ing. Martin Moravčík, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>V súčasnosti dochádza už takmer každoročne k niekoľkým havarijným stavom na cestných mostoch. Starnúca infraštruktúra cestnej, ale aj železničnej siete, ktorej sú betónové mosty podstatnou súčasťou sa javí, ako jeden z kľúčových problémov, ktorý významným spôsobom zasahuje do štátneho rozpočtu krajín európskej únie. Ako najproblémovejšie je možné definovať práve predpäté mosty postavené v 50 a 60-tych rokoch. Súčasná diagnostika takýchto mostov má jeden zásadný problémový faktor a to je nedostatočná, alebo prakticky žiadna možnosť ako určiť v danom čase úroveň predpätia na konštrukciách. Preto je základnou ambíciou projektu aplikovať inovatívne, teoreticko-experimentálne metódy hodnotenia predpätia. Uvedená technológia merania sa bude aplikovať v spojitosti s metódou uvoľnenia napätia v konštrukcii.</p> <p><i>Currently, several emergency situations occur on road bridges almost every year. The ageing road and railway infrastructure appears to be one of the key problems that significantly affects the state budget of the countries of the European Union. Consequently, concrete bridges are an essential part of our infrastructure. Prestressed bridges built in the 1950s and 1960s can be defined as more problematic. The current diagnostics of such bridges has one fundamental problematic factor and that is insufficient or practically no possibility to determine the level of prestressing on the structures at a given time. Therefore, the basic ambition of the project is to apply new progressive, theoretical-experimental methods of bias assessment, based on the use of optical sensors towards practice. The mentioned measurement technology will be applied in connection with the stress relief methods.</i></p>



14.

Názov témy / <i>Topic</i>	Kontinuálny monitoring predpätých konštrukcií s využitím technológie optických snímačov pri hodnotení ich spoľahlivosti / <i>Structural health monitoring of prestressed structures using optical sensor technology for their reliability assessment</i>
Školiteľ / <i>Tutor</i>	prof. Ing. Martin Moravčík, PhD.
Školiace pracovisko / <i>Department</i>	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / <i>Form of study</i>	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / <i>Annotation</i>	<p>V prípade predpätých konštrukcií prvej generácie, ako sú prefabrikované strešné väzníky alebo mosty, sú častou príčinou ich zlého alebo dokonca havarijného technického stavu hlavne nedostatočná úroveň predpätia, absencia injektáže, korózia predpínacej výstuže a pod. Jedným z možných nástrojov, ktoré je možné využiť pre stanovenie ich statickej spoľahlivosti z pohľadu možností ich ďalšieho prevádzkovania, je okrem diagnostických prehliadok aj aplikácia systému kontinuálneho sledovania, resp. SHM (Structural Health Monitoring). Za týmto účelom je možné veľmi efektívne využiť technológiu špeciálnych opto-vláknových FBG (Fiber Bragg Grating) snímačov. Tento senzorový systém je veľmi presný a imúnny voči väčšine vplyvov a umožňuje spracovávanie dát v reálnom čase. Snímače dokážu zaznamenávať veľmi presné meranie pomerných pretvorení a teploty v čase. Vďaka tomu je možné sledovať vývoj konštrukcie a vyhodnotiť tak potenciálne kritický stav včasným alarmom. Snímače zaznamenávajú jednak kvázi-statické hodnoty, ktoré definujú teplotné správanie sa mosta, ako aj vysokofrekvenčné dynamické javy spôsobené dopravou, automaticky zapínajúce sa v určených časových intervaloch. Cieľom práce je aplikácia uvedených systémov do praxe smerom k metódam vyhodnocovania získaných signálov z meraní na reálnych konštrukciách. Na základe evidencie a vyhodnotenia skutočného statického správania sa predpätých konštrukcií následne stanoviť aj reálnu zvyškovú kapacitu takýchto konštrukcií smerom k bezpečnému prevádzkovaniu.</p> <p><i>In the case of first-generation prestressed structures, such as precast roof trusses or bridges, a poor or even critical technical condition is most often caused by an insufficient level of prestressing, absence of grouting, corrosion of prestressing reinforcement, and similar defects. One of the possible tools that can be used to assess their structural reliability with regard to continued serviceability, in addition to diagnostic inspections, is the application of a continuous monitoring system, i.e. Structural Health Monitoring (SHM).</i></p> <p><i>For this purpose, the technology of specialised fibre-optic FBG (Fiber Bragg Grating) sensors can be used very effectively. This sensor system is highly accurate and immune to most external influences, enabling real-time data acquisition and processing. The sensors allow very precise measurement of strain and temperature over time. Thanks to this capability, the structural behaviour can be monitored continuously and potentially critical conditions can be identified in a timely manner through an early-warning alarm system.</i></p> <p><i>The sensors record both quasi-static values defining the thermal behaviour of the bridge and high-frequency dynamic effects induced by traffic, which are automatically activated at predefined time intervals. The aim of the project is to implement these systems in practice, focusing on methods for</i></p>



	<i>evaluating signals obtained from measurements on real structures. Based on the recording and evaluation of the actual structural behaviour of prestressed structures, the real residual load-bearing capacity of such structures can subsequently be determined with respect to their safe service.</i>
--	--

15.

Názov témy / Topic	Možnosti zvýšenia odolnosti/životnosti nitovaných prvkov / <i>Possibilities for increasing the resistance/lifetime of riveted elements</i>
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Jaroslav Odrobiňák, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná práca je zameraná na experimentálny a numerický výskum rezerv spoľahlivosti nitovaných (najmä mostovkových) prvkov a na možnosti zvýšenia ich únosnosti. Vhodnou kombináciou experimentálneho a teoretického výskumu sa získa reálna odolnosť pri medznom zaťažení a overia sa možnosti namáhania nitovaných prierezov za hranicou pružnosti. Zároveň sa budú skúmať možnosti zosilnenia nitovaných prierezov, najmä pomocou spriahnutia s betónom. Práca má tak priamy súvis so zaťažiteľnosťou, zvyškovou životnosťou, ale aj znovu použitím existujúcich nitovaných prvkov.</p> <p><i>The dissertation is focused on the experimental-numerical research of reserves into the reliability of riveted elements (of bridge decks, especially) and on possibilities of increasing their load-carrying capacity. By an optimal combination of experimental and theoretical research of existing riveted elements, actual resistance at the limit state will be obtained and the possibilities of utilization of cross-sections beyond the limit of elasticity will be verified. At the same time, possibilities for strengthening riveted cross-sections will be investigated, especially by composing with concrete. The work is thus directly related to the load-carrying capacity, remaining lifetime, but also to the reuse of the existing riveted elements.</i></p>

16.

Názov témy / Topic	Vplyv zmien mechanických vlastností dreva na spoľahlivosť existujúcich drevených prvkov / <i>Influence of Changes in Mechanical Properties of Wood on Reliability of Existing Timber Elements</i>
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Jaroslav Odrobiňák, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná práca je zameraná na sledovanie vplyvu environmentálneho zaťaženia na degradáciu konštrukčného dreva a skúmanie zmien mechanických vlastností. Na pomerne rozsiahlom súbore vzoriek sa predpokladá výskum vlhkového pôsobenia v kombinácii s biologickou degradáciou (prípadne s urýchlenými laboratórnymi postupmi), ktoré vedú k poklesu pevnosti, tuhosti a ďalších parametrov ovplyvňujúcich pôsobenie drevených nosných prvkov prípadne ich spojov. Cieľom je redukcia</p>



	<p>aktuálnych neistôt pri stanovovaní odolnosti existujúcich degradovaných drevených nosných prvkov.</p> <p><i>The dissertation is focused on investigating the influence of environmental actions on the degradation of structural timber and on examining the resulting changes in its mechanical properties. A relatively extensive set of specimens is expected to be tested to study the effects of moisture exposure in combination with biological degradation (possibly including accelerated laboratory procedures), which lead to a reduction in strength, stiffness, and other parameters affecting the behavior of timber load-bearing members and their joints. The objective is to reduce current uncertainties in assessing the resistance of existing degraded timber structural elements.</i></p>
--	--

17.

Názov témy / Topic	Operatívne určovanie vojenskej zaťažiteľnosti existujúcich mostov / <i>Operational determination of military load capacity of existing bridges</i>
Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Jaroslav Odrobiňák, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebných konštrukcií a mostov / <i>Department of Structures and Bridges</i>
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Nápiň / Annotation	<p>Dizertačná práca má za úlohu skúmať možnosti využitia aktuálnych poznatkov pri operatívnom určovaní vojenskej zaťažiteľnosti civilných mostov v prevádzke. Práca skúma závislosť medzi civilným a vojenským zaťažením cestných mostov a na základe komparácie účinkov zaťažovacích modelov Európskej normy EN 1991-2 a obranného NATO štandardu STANAG 2021. Pre operatívne určovanie zaťažiteľnosti mostov v prevádzke sa predpokladá využitie moderných nástrojov vrátane umelej inteligencie. Cieľom je vypracovať postup/aplikáciu pre takmer okamžitý odhad vojenskej zaťažiteľnosti MLC existujúcich mostov (prípadne vybraných typov) v prevádzke na základe dostupných údajov o mostom objekte, bez nutnosti ich zdĺhavej statickej analýzy.</p> <p><i>The dissertation aims to investigate the possibilities of using current knowledge in the fast determination of the military load capacity of civil bridges in operation. The work examines the dependence between civil and military loads on road bridges and is based on a comparison of the effects of the load models of the European standard EN 1991-2 and the NATO defense standard STANAG 2021. For the operational determination of the load-carrying capacity of bridges in operation, the use of modern tools, including artificial intelligence, is expected. The aim is to develop a procedure/application for almost immediate estimation of the military load class MLC of existing bridges in service (or of selected types) based on available data on the bridge object, without the need for their time-consuming static analysis.</i></p>

18.

Názov témy / Topic	Experimentálna a numerická verifikácia mechanických vlastností, odolnosti a spoľahlivosti čadičových kompozitov pri dynamickom zaťažení. <i>Experimental and numerical verification of mechanical properties, resistance, and reliability of basalt composites under dynamic loading.</i>
-----------------------	---



Školiteľ / Tutor	doc. Ing. Zuzana Papánová, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra stavebnej mechaniky a aplikovanej matematiky / Department of Structural Mechanics and Applied Mathematics
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná práca sa zameria na experimentálne testovanie inovatívnych kompozitných materiálov na báze čadičových vlákien. Čadičové kompozity predstavujú modernú a ekologickú alternatívu k tradičným materiálom využívaných v stavebníctve. Kombinácia extrémnej odolnosti a nízkej hmotnosti je hlavnou výhodou ich použitia v konštrukčných častiach inžinierskych stavieb. Cieľom dizertačnej práce bude verifikácia mechanických vlastností navrhnutých vzoriek a následná dynamicko-mechanická analýza použitím inteligentných snímačov pre sledovanie mechanickej odozvy a deformácie vzoriek v reálnom čase. Experimentálna časť bude taktiež verifikovaná numerickými modelmi. Korelácia laboratórne získaných dát s reálnymi prevádzkovými parametrami, bude východiskom k optimalizácii navrhnutého kompozitného materiálu na jeho dlhodobú životnosť a spoľahlivosť v praxi.</p> <p><i>The dissertation will focus on experimental testing of innovative composite materials based on basalt fibers. Basalt composites represent a modern and environmentally friendly alternative to traditional materials used in civil engineering. The combination of extreme durability and low weight is the main advantage of using them in structural parts of engineering structures. The aim of the dissertation will be to verify the mechanical properties of the proposed samples and to perform dynamic-mechanical analysis using intelligent sensors to monitor the mechanical response and deformation of the samples in real time. The experimental part will also be verified by numerical models. The correlation of laboratory data with real operating parameters will be the basis for optimizing the proposed composite material for long-term durability and reliability in practice.</i></p>

19.

Názov témy / Topic	Kvantifikácia účinnosti prírode blízkych vodozádržných opatrení/ Quantifying the Effectiveness of Nature-Based Water Retention Measures
Školiteľ / Tutor	doc. Mgr. Dana Sitányiová, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Katedra geotechniky / Department of Geotechnics
Forma štúdia / Form of study	denná / <i>present</i>
Náplň / Annotation	<p>V kontexte klimatickej zmeny sa zvyšuje frekvencia privalových zrážok súbežne s predĺžovaním období hydrologického sucha. Prírode blízke vodozádržné opatrenia v podobe infiltračných depresíí, zemných hrádzok a iných typov konštrukcií sa navrhujú ako metóda obnovy infiltračnej schopnosti pôdy, predovšetkým pôdy zhutnenej rôznymi negatívnymi praktikami. Kvantifikácia výkonu takýchto konštrukcií v súčasnosti zostáva formulovaná ako expertný odhad bez štandardizovanej metodiky. Hlavným cieľom práce je vyvinúť a experimentálne overiť kvantifikačný rámec pre efektivitu vodozádržných opatrení v prírodných aj</p>



	<p>urbanizovaných prostrediach. Výsledkom bude validovaná metodika kvantifikácie výkonu vodozadržných opatrení s definovanými metrikami a návrhové zásady pre dimenzovanie konštrukcií.</p> <p><i>In the context of climate change, the frequency of heavy rainfall events is increasing alongside the prolongation of hydrological drought periods. Nature-based water retention measures, such as infiltration depressions, earthen dams, and other types of structures, are proposed as a method to restore the soil's infiltration capacity, especially in soils compacted by various harmful practices. Currently, the quantification of the performance of such structures remains based on expert estimates, without a standardized methodology. The main objective of this work is to develop and experimentally verify a quantitative framework for the effectiveness of water retention measures in both natural and urbanized environments. The outcome will be a validated methodology for quantifying the performance of water retention measures, with defined metrics and design principles for the structures.</i></p>
--	--

20. Téma dizertačnej práce vypísaná externou vzdelávacou inštitúciou ÚSTARCH SAV, v.v.i.

Názov témy / Topic	Numerické modelovanie smart materiálov v mikro/nano konštrukciách / <i>Numerical modelling of smart materials in micro/nano structures</i>
Školiteľ / Tutor	Ing. Miroslav Repka, PhD.
Školiace pracovisko / Department	Ústav stavebníctva a architektúry SAV, v.v.i. / <i>Institute of Construction and Architecture – Slovak Academy of Sciences</i>
Forma štúdia / Form of study	denná, externá / <i>present, external</i>
Náplň / Annotation	<p>Dizertačná téma bude zameraná na numerické modelovanie rôznych úloh všeobecnej mechaniky kontinua s uvažovaním interakcii rôznych fyzikálnych polí. S využitím najnovších poznatkov všeobecnej mechaniky kontinua sa zamerať na formulácie riešenia úloh v mikro/ nano konštrukciách s inteligentnými vlastnosťami a vplyvom veľkostného efektu a následne implementovať rozvíjanú metódu do počítačových programov. Cieľom je rozpracovať efektívnu a spoľahlivú numerickú výpočtovú metódu aplikovateľnú pre modelovanie multi-fyzikálnych úloh v mikro/nano konštrukciách ako sú senzory, zariadenia pre zber energie, mikro/nano elektromechanické systémy.</p> <p><i>The dissertation thesis will be aimed on numerical modelling of various boundary value problems in general continuum mechanics with considering of interactions of various physical fields. Utilizing the latest knowledge of general continuum mechanics, the boundary value problems in micro/nano structures with smart materials will be formulated. The advanced numerical method will be developed and implemented in to the computer codes. The goal of the thesis is to develop effective and reliable numerical method applicable for modelling of multiphysical effects in micro/nano structures like micro/nano sensors, energy harvesting devices, MEMS/NEMS.</i></p>