

Témata disertačních prací na akademický rok 2025/2026

Studijní program: Aplikovaná mechanika

	Téma disertační práce	Školitel	Katedra
1.	Experimentální a teoretický výzkum mechanických vlastností kompozitů z recyklovatelných materiálů jako jsou matrice z akrylátových pryskyřic nebo polyaktidu PLA vyztužené přírodními vlákny a textiliemi z přírodních vláken. Numerické modelování jejich odezvy pomocí MKP na základě vhodného materiálového modelu Anotace: Experimentální a teoretický výzkum mechanických vlastností kompozitů s matricí z akrylátových pryskyřic nebo PLA vyztužených přírodními vlákny a textiliemi z přírodních vláken. Numerické modelování jejich odezvy pomocí MKP.	prof. Ing. Iva Petříková, Ph.D.	KMP
2.	Experimentální a teoretický výzkum chování chytrých polymerů Anotace: Vlastnosti a odezva chytrých polymerů jsou řízeny vnějšími poli - elektrickými, magnetickými, tepelnými a jinými. Předmětem disertační práce je experimentální a teoretický výzkum vlivu vnějších podnětů na výsledné vlastnosti těchto materiálů, návrh konstitutivních vztahů a numerické modelování odezvy pomocí MKP založené na vhodném materiálovém modelu, dále zkoumání mechanických vlastností z hlediska možných aplikací.	prof. Ing. Iva Petříková, Ph.D.	KMP
3.	Mechanické vlastnosti pružných strukturních materiálů Anotace: Objem strukturních materiálů je vyplněn strukturními prvky. V našem případě se inspirováme přirozeně vzniklými strukturními materiály, jako je např. polyuretanová pěna. Strukturu takového materiálu lze napodobit různými způsoby,	doc. Ing. David Círk, Ph.D.	KMP

	od vyplnění prostoru pravidelným geometrickým vzorem až po metody využívající algoritmy dělení na podprostory s určitou mírou náhodnosti a aplikací např. Voroného teselace. Pomocí technologie 3D tisku je potom možné uměle navrženou strukturu vyrobit. Geometrické a materiálové vlastnosti struktury ovlivňují její mechanickou odezvu při zatěžování. Práce na tématu zahrnuje výzkum silové odezvy, množství disipované energie, nebo deformace na úrovni mikrostruktury. Součástí práce bude též tvorba simulačního modelu pružného materiálu s vnitřní strukturou a jeho experimentální ověření a také návrh geometrie struktury. Dalším cílem je prozkoumat možnosti cíleného návrhu geometrie struktury podle požadavků na kvantitativní nebo kvalitativní charakter výše zmíněných jevů. Metody, které je k tomu možné využít, jsou metoda umělé inteligence nebo např. genetické optimalizace.		
4.	Výzkum deformačního chování slitin s tvarovou pamětí na mikro a nano úrovni Anotace: Deformační chování slitin s tvarovou pamětí je podmíněné pohybem atomárních rozhraní mezi strukturami austenitu a martensitu. Předmětem výzkumu bude studium vlivu velikosti a krystalografie na pohyb rozhraní a tím také na funkční chování miniaturních komponent z těchto slitin. Výzkum bude kombinovat experimentální přístup s využitím systému pro nanomechanické testování v rastrovacím elektronovém mikroskopu, difrakčních metod a dále numerických simulací s uvážením teorie martensitických transformací.	Ing. Luděk Heller (Fyzikální ústav AV ČR, heller@fzu.cz) prof. Ing. Iva Petříková, Ph.D.	KMP
5.	Výzkum vlivu mikrostruktury na funkční chování slitin s tvarovou pamětí. Anotace: Funkční termomechanické chování slitin s tvarovou pamětí vyplývá z krystalograficky anisotropních mechanismů bezdifuzní vratné martensitické transformace a dvojčatění v martensitické fázi. Výzkum bude zaměřen na studium vlivu preferenční orientace mikrostruktury na funkční a strukturní chování těchto slitin. Výzkum bude zahrnovat technologickou část přípravy mikrostruktur termomechanickým namáháním a jejich charakterizaci elektronovou mikroskopií a	Ing. Luděk Heller (Fyzikální ústav AV ČR, heller@fzu.cz) prof. Ing. Iva Petříková, Ph.D.	KMP

	difrakčními metodami. Výzkum bude dále zahrnovat charakterizaci deformačního chování a teoretickou část zaměřenou na analýzu vztahu mezi termomechanickým zpracováním, výslednou mikrostrukturní texturou a funkčním chováním. Výsledky umožní optimalizaci mikrostruktur slitin s tvarovou pamětí vzhledem požadavkům jednotlivých aplikací těchto slitin.		
--	--	--	--