

PHD STUDIUM V OBLASTI BIOTRIBOLOGIE

BIOTRIBOLOGIE

Biotribologie zkoumá tribologické procesy v živých organismech a na rozhraní mezi biologickými a umělými povrchy. Jedná se o multidisciplinární obor, který zahrnuje aspekty biologie, fyziky povrchů, materiálů, chemie, biomechaniky a obecně také strojírenství. Náš výzkumný program se zaměřuje na objasnění procesů tření, mazání a opotřebení v náhradách velkých kloubů člověka. Dále se zabýváme analýzou tření a mazání kloubní chrupavky a posuzujeme vliv viskosuplementace, která patří mezi konzervativní metody léčby kloubů postižených osteoartrózou. Zabýváme se také aplikovaným výzkumem v oblasti mazání oka a fascií. V současné době rozšiřujeme výzkum v oblasti tribologie náhrad malých kloubů vyráběných technologiemi 3D tisku kovů, zkoumáme možnosti cílené modifikace topografie třecích povrchů kloubních náhrad a zabýváme se opotřebením zubních tkání a dentálních výplní při procesu čištění zubů. Bližší informace naleznete na: www.facebook.com/BioTribology/

DOKTORSKÉ STUDIUM NA ÚSTAVU KONSTRUOVÁNÍ

- Záruka získání Ph.D. do čtyř let
- Kompletní materiální zajištění studia
- Navýšení stipendia
- Možnost placených jazykových kurzů
- Účast na tuzemských i zahraničních konferencích a stážích
- Termín pro podávání přihlášek: 31. 5. 2022
- Pro více informací navštivte: www.ustavkonstruovani.cz/texty/doktorske-studium/



TÉMATA PRO AKADEMICKÝ ROK 2022/2023

TRIBOLOGIE IMPLANTÁTŮ PRO LOKÁLNÍ NÁHRADU KLOUBNÍ CHRUPAVKY

Smyslem výzkumu je tribologický popis chování implantátů pro lokální náhrady defektů kloubní chrupavky. Jedná se o experimentální práci založenou na využití kombinace biotribologických simulátorů a optických metod. Předpokládá se testování vhodných biokompatibilních materiálů včetně slitin titanu vyrobených aditivní technologií Selective Laser Melting.

Highlight: Spolupráce s ortopedickou společností ProSpon, spol. s r. o. Spolupráce s Ortopedickou klinikou Fakultní nemocnice Olomouc. Spolupráce na řešení grantového projektu GA ČR: Tření a mazání implantátů malých kloubů vyráběných aditivní technologií 3D tisku kovů.

Školitel: doc. Ing. Martin Vrbka, Ph.D. (martin.vrbka@vut.cz)

Školitel specialista: Ing. Matúš Ranuša, Ph.D. (matus.ranusa@vut.cz)

BIOTRIBOLOGIE UMĚLÝCH SLZ PRO LÉČBU SYNDROMU SUCHÉHO OKA

Cílem výzkumu je experimentální popis vývoje očního slzného filmu s využitím unikátního simulátoru oka a optické metody fluorescenční mikroskopie. Práce bude zaměřena na objasnění účinků vyvíjených umělých slz v podobě očních kapek, které jsou aplikovány při léčbě syndromu suchého oka.

Highlight: Spolupráce na řešení grantového projektu TA ČR Trend: Výzkum a vývoj farmaceutické suroviny do umělých slz pro léčbu syndromu suchého oka. Spolupráce s firmou Contipro, a. s. v podobě stáží, práce v laboratořích a tvorby společných publikací v impaktovaných časopisech.

Školitel: doc. Ing. Martin Vrbka, Ph.D. (martin.vrbka@vut.cz)

Školitel specialista: doc. Ing. David Nečas, Ph.D. (david.necas@vut.cz)

VYUŽITÍ TRIBOLOGICKÝCH METOD PRO PREDIKCI OPOTŘEBENÍ DENTÁLNÍCH MATERIÁLŮ PŘI ČIŠTĚNÍ ZUBŮ

Výzkum je zaměřen na analýzy opotřebení zubních tkání a výplňových materiálů v důsledku čištění zubů pomocí zubního kartáčku a profesionální depurace v rámci stomatologického a dentálně-hygienického ošetření. Jedná se o experimentální práci, ve které budou diskutovány zejména vlivy jako je tvar zakončení a tvrdost vláken kartáčku, abrazivita zubní pasty a účinek depuračních technik.

Highlight: Spolupráce s firmou SynCare Plus, spol. s r. o. Spolupráce se Stomatologickou klinikou Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně.

Školitel: doc. Ing. Martin Vrbka, Ph.D. (martin.vrbka@vut.cz)

Školitel specialista: Ing. Pavel Čípek, Ph.D. (pavel.cipek@vut.cz)

TRIBOLOGIE POLYMERNÍCH MATERIÁLŮ PRO VÝROBU PODEŠVÍ

Výzkum bude zaměřen na analýzu protiskluzových vlastností materiálů využívaných pro výrobu podešví bot. Jedná se o experimentální práci zaměřenou na popis vývoje součinitele tření a chování mazacího filmu v kontaktu podešve při skluzu. Předpokládá se využití kombinace optických tribometrů a zařízení pro měření součinitele tření v kontaktu celé boty s podlahou či ledovou plochou.

Highlight: Spolupráce s Centrem výzkumu obouvání z Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně v podobě stáží a měření v laboratořích.

Školitel: doc. Ing. Martin Vrbka, Ph.D. (martin.vrbka@vut.cz)

Školitel specialista: Ing. David Rebenda, Ph.D. (david.rebenda@vut.cz)

VÝZKUM A VÝVOJ UMĚLÉ KLOUBNÍ CHRUPAVKY NA BÁZI HYDROGELU

Cílem je výzkum, vývoj a komplexní popis materiálu na bázi hydrogelu, který lze potenciálně využít jako náhradu kloubní chrupavky. Jedná se o experimentální práci založenou na využití kombinace biotribologických simulátorů při současném studiu mechanických a viskoelastických vlastností. Výstupem bude materiál, kterým bude možné alespoň částečně nahradit kloubní chrupavku bez nutnosti zavedení kloubní náhrady.

Highlight: Spolupráce se ZČU v Plzni, Kyushu University a Tokio Metropolitan University v Japonsku, zahraniční stáž.

Školitel: doc. Ing. David Nečas, Ph.D. (david.necas@vut.cz)

Školitel specialista: Ing. David Rebenda, Ph.D. (david.rebenda@vut.cz)

MOŽNOSTI APLIKACE POVLAKŮ VE VÝZKUMU A VÝVOJI KLOUBNÍCH NÁHRAD

Cílem je komplexní tribologický popis chování kloubních náhrad s aplikovaným povlakem. Jedná se o experimentální práci založenou na studiu tření a mazání s využitím biotribologických simulátorů. Předpokládá se spolupráce jak s akademickou, tak s komerční sférou, přičemž výstupem bude implantát nové generace, který bude splňovat požadavky biokompatibility a bude tak vhodný ke klinickým testům.

Highlight: Spolupráce s FAU Erlangen-Nürnberg v Německu a společností Cidetec ve Španělsku, zahraniční stáž.

Školitel: doc. Ing. David Nečas, Ph.D. (david.necas@vut.cz)

Školitel specialista: doc. Ing. Martin Vrbka, Ph.D. (martin.vrbka@vut.cz)